بسم الله الرحمن الرحيم

جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا

كلية الدراسات العليا

دور التطبيقات الذكية في تنمية التجمعات الحضرية

(تطبيق على مدينة المهندس عبد الوهاب محمد عثمان السكنية- ولاية الخرطوم)

The Role of Smart Application in the Development of Urban Complexes

(Application of residential City Engineer Abdul Wahab Mohammed Osman -Khartoum State)

بحث تكميلي لنيل درجة الماجستير في العمارة والتخطيط (تخصص تصميم حضري)

إعداد الباحثة:

سميرة حامد حسين مكي

إشراف الدكتور:

عوض سعد حسن

فبراير 2019 م

بسم الله الرحمن الرحيم

الإهداء

إلى من يفنون حياتهم من أجلي ... والدي العزيزان ...الى معنى الحب وإلى معنى الحنان والتفاني . الى بسمة الحياة وسر الوجود.. الى من كان دعائها سر نجاحي وحنانها بلسم جراحي إلى التي لم تألُ جهداً في تربيتي وتوجيهي أقدم هذا العمل . إلى سبب وجودي في الحياة أغلى الحبايب

أمي الغالية

الى من علمني العطاء دون انتظار .. الى من أحمل اسمه بكل افتخار لك كل التجلى والاحترام (رحمة الله تغشاك)

أبي الحبيب

إلى من تطلعوا لنجاحي بنظرات الامل والتفاؤل وكانو لي خير سند .

أخواني وأخواتي

الى الأخوات اللواتي لم تلدهن أمي ..الى من تحلو بالإخاء وتميزوا بالعطاء الى ينابيع الصدق الصافي الى من معهم سعدت، وبرفقتهم في دروب الحياة الحلوة والحزينة سرت الى من كانوا معي علىى طريق النجاح والخير

(رانيا،أسماء،ريان،دعاء،نهى،ماما وجدان)

الى كل من ساعدني إلى الشموع التي تحترق لتضيء للآخرين إلى كل من علمني حرفا أهدي هذا البحث المتواضع راجيه من المولى عز وجل أن يجد القبول والنجاح

الشكر والتقدير

الحمد لله رب العالمين والصلاة والسلام على أشرف الأنبياء والمرسلين سيدنا محمَّد وعلى آله وصحبه ومن تبعهم بإحسان إلى يوم الدين، وبعد..

فإني أشكر الله تعالى على فضله حيث أتاح لي إنجاز هذا العمل ، فله الحمد أولاً وآخراً.

ثم أشكر أولئك الأخيار الذين مدوا لي يدَ المساعدة، خلال هذه الفترة، وفي مقدمتهم أستاذي المشرف على الرسالة فضيلة **الدكتور/عوض سعد حسن** الذي تفضل مشكورا بقبول الإشراف على هذه الرسالة وحرصه على إكتمالها وفي سبيل ذلك زودني بنصائحة ومنحني من وقته الثمين وعلمه الغزير وكرمة الفياض فأسأل الله تبارك وتعالى ان يبارك له في وقته وان يمد له في عمرة ويجزل له الثواب ويسهل له ، كما أتقدم بالشكر والتقدير والإحترام للساده الأفاضل في لجنة المناقشة الممتحن الخارجي **د / منى مصطفى الطاهر** والممتحن الداخلي **البروفسير / سعود صادق حسن** على ما بذلوه من جهد في قراءة الرسالة وعلى ما ابدوه من ملاحظات قيمة بما يثري الرسالة والشكر أجزلة لمدراء الإدارات والعاملين بصندوق الإسكان والتعمير لتعاونهم الصادق وتفهمهم لاهمية البحث العلمي .كما أتقدم بالشكر والتقدير لكل من ساهم ومد يد العون بشكل مباشر أو غير مباشر لإكتمال هذه الرسالة.

المستخلص

تناول البحث في قسمة النظري دور التطور التقني، وظهور المدن المعتمدة على التقنيات وصولا إلى مفهوم المدينة الذكية، وذلك من خلال المقارنة بين هذه المفاهيم وتوضيح المعنى اللغوي والاصطلاحي للذكاء، كما يبين مستويات المدينة الذكية وأبعادها ومكوناتها، بالإضافة إلى التعرف إلى متطلباتها وتطبيقاتها، وتتمثل المشكلة الرئيسية للبحث في استنزاف الموارد المتمثله في المياه والكهرباء وعدم وجود قوانيين واضحة تحكم المدن الذكية في السودان وتنفيذ مثل هذه التطبيقات يتطلب رأس مال ضخم لإنشائها سواء أكانت مدن جديدة أو تحويل المدن القائمة إلى مدن ذات تقنيات ذكيه، ومن هنا ظهرت أهمية البحث لضرورة الإستفادة القصوى من هذه التطبيقات وتوحيد بنية تحتيه تستخدم بروتوكولات الانترنت ودور هذه التطبيقات في تطوير ومراقبة الخدمات.

ولتحقيق الاهداف المقصودة من البحث ترتكز الدراسة على الجانبين النظري والتحليل الإستنباطي، ، وإستعراض تجارب عالمية وإقليمية لإنشاء مدن ذكية وتحويل المدن القائمة إلى مدن ذات تطبيقات ذكية وعرض نماذج لبعض المدن الذكية (مدينة سايبرجايا ،مدينة سونغدو ،مدينة نيابوليس) ، وتجربة لتحويل المدن القائمة لمدن ذكية(مدينة مكة، مدينة دبي).

اما الجانب التحليلي الإستنباطي فقد ظهر في الجزء التطبيقي من خلال صياغة استراتيجية لتحويل مدينة المهندس عبد الوهاب محمد عثمان السكنية إلى مدينة ذات تطبيقات ذكية من خلال إسقاط وتطبيق لكل ما ورد في الدراسة النظرية، من تحديد للعناصر الأساسية للاستراتيجية، والأدوات الأساسية التي تحقق أهدافها واقتراح أولويات العمل التي توضح الخطوات التنفيذية التي يمكن من خلالها تحويل المدينة .

أظهرت الدراسة النظرية والعملية ضرورة صياغة استراتيجية للاستفادة من التقنيات الحديثة في تخطيط المدن من خلال تبني مفهوم المدينة الذكية، كما تبين من خلال البحث إمكانية اعتماد بعض التطبيقات بما يتلاءم مع المتطلبات والاحتياجات لكل مدينة، على ان تزداد هذه التطبيقات مع الزمن، باعتبار تحول أي مدينة إلى مدينة ذات تطبيقات ذكية، بالإضافة الى ضرورة إعداد خطة تنفيذية وتحديد أولويات العمل بما يتلاءم مع واقع المدينة في إطار تحويلها إلى مدينة ذات تقنيات.

ونلخص أهم ما توصلت اليه الدراسة بعد التحليل الى مجموعة من المعوقات والتحديات تتمثل في عدم توفر البيئة القانونية والتشريعية المناسبة، وعدم وجود مصادر تمويلية كافية ، بالإضافة إلى عدم توفر المهارات والقدرات اللازمة للتعامل مع هذه التطبيقات. ومن أهم التوصيات توفير بيئة قانونية تشريعية واستثمارية تهدف لجذب الاستثمارات الدولية والإقليمية والمحلية،التي تسهم في تطوير التقنيات الذكية. مراعاة المرحلية والتدرج في تنفيذ تطبيقات المدينة،وإختيار الخدمات الاكثر قابيلية للبدء بها،مع التطبيق التجريبي لبعض التطبيقات قبل تعميمها للتأكد من فعاليتها،بالإضافة إلى ضرورة التنمية المستمرة وإضافة تطبيقات جديدة .

Abstract

The research dealt with the theoretical division of the role of technical development, the emergence of cities based on technology to the concept of smart city, Through the comparison of these concepts and clarify the linguistic meaning and the standard of intelligence, and shows the city's smart levels and dimensions and components, as well as to identify their requirements and applications.

The main problem of research is the depletion of the resources of water and electricity and the lack of clear laws governing the smart cities in Sudan. The implementation of such applications requires huge capital to establish those, whether new cities or transform the existing cities into cities with smart technologies. Hence the importance of research to the need to benefit the maximum of these applications and the standardization of the infrastructure uses Internet protocols and the role of these applications in the development and control of services.in order to achieve the objectives of the research, the study is based on the theoretical aspects and the deductive analysis, and the review of global and regional experiences to create smart cities and transform the existing cities into cities with smart applications and models of some smart cities (Cyber Gaya City, Song do City) and experience transforming existing cities into smart cities (Macca, Dubai).
The analytical side of the deductive approach was demonstrated in the practical part by formulating a strategy to transform the **Engineer Abdulwahab Mohammed Osmancity** into a city with smart applications by dropping and applying all the theoretical studies, identifying the basic elements of the strategy, the basic tools that achieve its objectives and proposing priorities. The work outlines the operational steps by which the city can be transformed.

The theoretical and practical study shows the need to formulate the interaction of modern technologies in urban planning by adopting the concept of smart city, as evidenced by the research and a few applications and equivalent to the requirements and needs of each city, to a city with intelligent applications, With adapted to the reality of the city within the framework of transforming it into a city with techniques. We summarize the most important findings of the study after the analysis to a range of obstacles and challenges is the lack of the appropriate legal and legislative environment, the lack of adequate funding sources, in addition to the lack of skills and capabilities to deal with these applications.

One of the most important recommendations is to provide a legislative and investment legal environment aimed at attracting international, regional and local investments that contribute to the development of smart technologies. Taking into consideration the stages and gradual implementation of the applications of the city, selecting the most available services to start them, with the experimental application of some applications before the circulation to ensure their effectiveness, in addition to the need for continuous development and the addition of new applications.

قائمة المحتويات

الرقم	المحتوى	رقم الصفحة
	الإستهلال	**I**
	الإهداء	**II**
	الشكر والتقدير	**III**
	المستخلص	**IV**
	abstract	**VI**
	قائمة المحتويات	**VIII**
	قائمة الأشكال	**XII**
	قائمة الجداول	**XIV**
	قائمة الصور	**XV**
الفصل الأول (مقدمة عامة)		
1.1	**المقدمة**	**1**
2.1	**مشكلة البحث**	**1**
3.1	**تسؤلات البحث**	**2**
4.1	**أهداف البحث**	**2**
5.1	**اهمية البحث**	**3**
6.1	**فرضيات البحث**	**3**
7.1	**منهجية البحث**	**3**
8.1	**مجال الدراسة**	**4**
9.1	**هيكلية البحث**	**4**
الفصل الثاني (مصطلحات هامة في البحث)		
1.2	**مقدمة عامة**	**6**
2.2	**المدن الذكية**	**6**
1.2.2	المدن التي إعتمدت عل التقنيات	6
2.2.2	الذكاء	11
3.2.2	الذكاء الإصطناعي	14

4.2.2	المدينة الذكية	20
3.2	**تنمية التجمعات الحضرية**	**24**
4.2	**الخلاصة**	**27**
الفصل الثالث (متطلبات وتصنيف الخدمات في المدينة الذكية)		
1.3	**المقدمة**	**30**
2.3	**تعريف وتصنيف الخدمات وخصائصها وتطورها**	**31**
3.3	**إستخدام التقنيات الحديثة في تخطيط الخدمات الحضرية**	**36**
4.3	**الأنظمة الذكية**	**37**
5.3	**عوامل تحقيق متطلبات الأنظمة الذكية**	**38**
6.3	**تطبيقات لأنظمة المدن الذكية**	48
1.6.3	الحكومة الإلكترونية	48
2.6.3	التجارة الإلكترونية	51
3.6.3	السياحة الإلكترونية	53
4.6.3	التعليم الإلكتروني	54
5.6.3	نظم النقل الذكي	56
6.6.3	المباني الذكية	59
7.6.3	الأمن والسلامة	64
8.6.3	المراقبة البيئية	65
7.3	**إستخدام الطاقة المتجددة في المباني**	**65**
1.7.3	تعريف الطاقة	65
2.7.3	أشكال الطاقة	66
3.7.3	مصادر الطاقة	66
4.7.3	طرق توليد الطاقة الكهربائية	67
5.7.3	استهلاك الطاقة	67
6.7.3	اسباب زيادة الطلب على الطاقة الكهربائية	69
7.7.3	أسس توفير الطاقة الكهربائية	71
8.7.3	إجراءات الحد من استهلاك الطاقة	73
8.3	**التغيرات التي طرأت على المدينة في عصر تكنولوجيا المعلومات**	74
9.3	**أوجه التحول التي تطرأ على عناصر المدينة**	**75**

10.3	**المعالجات القائمة في المدن الذكية**	**79**
11.3	**التحديات التي تواجه المساكن الذكية**	**87**
12.3	**الخلاصة**	**89**
	الفصل الرابع (تجارب عالمية وإقليمية)	
1.4	**المقدمة**	**92**
2.4	**إنشاء مدن ذكية جديدة**	**92**
1.2.4	مدينة سايبرجايا	92
2.2.4	تجربة مدينة songdo	95
3.2.4	مدينة نيابوليس	99
3.4	**تحويل المدن القائمة إلى مدن ذات تقنيات ذكية**	**106**
1.3.4	تجربة مدينة Groningen	106
2.3.4	تجربة مدينة مكة	108
3.3.4	تجربة مدينة دبي	112
4.4	**خلاصة التجارب العالمية والإقليمية**	**118**
1.4.4	إستراتيجيات إضفاء الذكاء إلى المدن	119
	الفصل الخامس (دراسة الحالة)	
1.5	**المقدمة**	**122**
2.5	**مدينة المهندس عبد الوهاب محمد عثمان السكنية**	**123**
3.5	**إستراتيجيات تحول المدينة**	**129**
4.5	**الرؤية والأهداف الجزئية**	**130**
5.5	**مجالات التطبيق الرئيسية للاستراتيجيات**	**131**
1.5.5	النقل الذكي	**131**
2.5.5	الحكومة الإلكترونية	**137**
3.5.5	التجارة الإلكترونية	**137**
4.5.5	التعليم الإلكتروني	**137**
5.5.5	نظم المراقبة	**138**
6.5.5	الأبنية الذكية	**138**
7.5.5	تقديم المعلومات	**139**
8.5.5	الخدمات الذكية	**139**
9.5.5	إدارة النفايات	**139**

10.5.5	إدارة المباني الذكية	**140**
6.5	الخلاصة	**143**
الفصل السادس (النتائج والتوصيات)		
1.6	**الخاتمة**	**145**
2.6	**النتائج والتوصيات**	**145**
1.2.6	**النتائج**	**145**
2.2.6	**التوصيات**	**147**
3.6	**آفاق البحث المستقبلية**	**148**
المـــــراجع		**149**

قائمة الأشكال

الرقم	الشكل	رقم الصفحة
1-1	هيكلة البحث	5
1-2	بنية المدينة الرقمية	8
2-2	البرمجة	12
3-2	بنية المدينة الذكية	23
4-2	مكونات المدينة الذكية	24
1-3	متطلبات المدن الذكية	30
2-3	الاستشعار عن بعد	43
3-3	صورة فضائية للرياض	45
4-3	تطبيقات المدن الذكية	48
5-3	الحاجة الى الحكومة الإلكترونية	48
6-3	فعاليات نظام إدارة المبنى	60
7-3	أنواع مصادر الطاقة المتجددة	71
8-3	مخطط عام لمحطة معالجة مياه الشرب ومثال على مدينة تولسا	80
1-4	مكونات مدينة songdo	97
2-4	مخطط استعمالات الأراضي لجزء من مدينة songdo	98
3-4	منظور مدينة songdo	98
4-4	موقع عام لمدينة Neapolis	103
5-4	منظور عام لمدينة (Neapolis)	104
1-5	منهجية الدراسة	122
2-5	منظور عام للمدينة	123
3-5	موقع المشروع على جوجل إرث	125
4-5	موقع عام للمدينة	125
5-5	منظور للنموذج	127
6-5	موقع نموذج 1 في المخطط العام	127
7-5	الطابق الأرضي	128

8-5	**الطابق المتكرر132**	**128**
9-5	**تطبيق النظام**	**134**
10-5	**مسار الحركة**	**135**
11-5	**الإنارة الذكية**	**136**
12-5	**الشحن الذكي**	**136**
13-5	**نظام المبنى الذكي**	**138**
14-5	**الحاويات الذكية**	**139**
15-5	**نظام إدارة المبنى الذكي**	**140**

قائمة الجداول

الرقم	الجدول	رقم الصفحة
1-2	تاريخ الذكاء	16
2-2	مقارنة بين المدن التي إعتمدت على التقنيات	20
1-3	مقارنة بين شبكات الإتصال اللاسلكية	46
2-3	حصة الفرد من الطاقة الكهربائية في الدول العربية	68
3-3	مراحل المعالجة ونسب المواد التي يتم التخلص منها في كل مرحلة92	86
1-4	الخطة التنموية لمدينة Cyberjaya	94
2-4	مكونات مدينة (Neapolis) ومساحتها بالمتر المربع	104
3-4	مراحل إنشاء مدينة (Neapolis)	104
4-4	مقارنه بين تجارب انشاء المدن ذكيه	105
1-5	معلومات أساسية عن المشروع	124
2-5	التطبيقات اللازمة لتحقيق الأهداف الجزئية	131
3-5	استراتيجية تطبيق نظام النقل الذكي في المدينة	132
4-5	أولية تطبيق النقل الذكي لمدينة المهندس عبد الوهاب	133
5-5	المتطلبات التقنية لنظام النقل الذكي	133

قائمة الصور

الرقم	الصورة	رقم الصفحة
1-5	الوضع الراهن للمدينة	124

الفصل الأول

مقدمة عامة

1.1 المقدمة

الطريق لتحقيق التميز يأتي في القيادة والإدارة الناجحة التي تعني تحريك الأفراد في الاتجاه الذي يحقق مصالحهم على المدى البعيد. اما المدى القريب شكلت المجمعات السكنية المغلقة نمطاً سائداً للسكن في كثير من الدول، حيث ظهرت فكرة البوابات التي تغلق على الحي السكني لزيادة أمن السكان. وتطورت هذه المجمعات، ليصبح الهدف منها الحصول على أسلوب حياة مختلف، وزيادة معدلات الرفاهية، ورفع أداء وكفاءة الخدمات، وتوفير بيئة آمنة للهو الأطفال، بعيدة عن مخاطر الطرق العامة. وانتشرت هذه المجمعات في كثير من المدن، لتصبح استثماراً مجزياً لكثير من أصحاب رؤوس الأموال وشركات العقارات خلال السنوات الماضية. ويأتي هنا دور التقنيات الحديثة لتطوير هذا القطاع، حيث تستطيع تنظيم علاقة المستأجر مع المالك، فيما يتعلق بالأمور الإدارية، وتلبية طلبات المستأجرين والملاك، وتخفيض التكاليف التشغيلية السكنية، وإدارة خدمات البنية التحتية في المجمعات السكنية المتمثلة في المياه والكهرباء وباقي الخدمات التي تسعى الى تكامل النظام. تؤدي هذه الإدارة إلى توفير نظام يساعد على الارتقاء الحضري، خصوصاً إدارة المجمعات السكنية بطريقة مبتكرة تساهم في تعزيز وإثراء تجربة السكان من جهة، وتطوير منظومة إدارة تلك المجمعات من جهة أخرى، بالاعتماد على أحدث التقنيات. ومن هذا المنطلق شهد العالم في عصر التكنولوجيا الحديثة تغييرات اجتماعية واقتصادية لا حصر لها، ومن ضمنها ظهور منظومة المدن الذكية (خاصة في الدول الغنية) التي نشأت بسبب الكثافة السكانية في المدن وتدفق الناس المستمر من الأرياف إلى المناطق الحضرية، ولا شك أن هذا التحول يشكل تحدياً جديداً في وجه الحكومات وضغطاً إضافياً في حياة السكان اليومية، إذ إن هذه الزيادة المستمرة تحتاج إلى خطط استراتيجية لمواجهة جميع المستجدات المتوقعة .

2.1 مشكلة البحث:

تكمن مشكلة البحث في كيفية إدارة المدن الذكية وتأخر طرحه وتبني تطبيقاته في الدول النامية عامة والسودان خاصة وإيضاح دور التطور التقني ومدى تأثيره على تخطيط المدن بالإضافة للافتقار الى سياسة عمرانية واضحة للاستفادة من التقنيات الحديثة في تخطيط المدن القائمة والمستقبلية وعلية يمكن تلخيص مشكلة البحث على سبيل المثال لا الحصر في النقاط الآتية: –

أ. استنزاف الموارد المتمثلة في المياه والكهرباء.

ب. التلوث البيئي الناتج من مخلفات المدن وكيفية التحكم بها بصورة مدن ذكية.

ج. عدم وجود قوانين واضحة تحكم المدن الذكية في السودان.

د. تنفيذ مثل هذه االتطبيقات يحتاج الى رأس مال ضخم قد لا تستطيع الولاية توفيره بسبب ميزانيتها المحدودة.

وعلية يمكن تلخيص المشكلة في كيفية وجود تصور واضح لتطبيقات المدن الذكية وتقنياتها بحيث تكون مكان يوفر فيه مقومات الراحة والأمان وملائم المتطلبات العصرية المستجدة.

3.1 تساؤلات البحث:

مفهوم المدينة الذكية وما يميزها؟

أ. التحديات التي تواجه إنشاء مدن ذكية جديدة وتحويل المدن القائمة الى مدن ذات تقنيات ذكية؟

ب. تبنت العديد من المدن تطبيقات المدينة الذكية وبأساليب مختلفة فهل يمكن اعتماد هذه التقنيات بأساليب تتناسب مع مدينة المهندس عبد الوهاب؟

ج. ما إمكانية الاستفادة من التجارب العالمية والإقليمية في تطبيقات المدن الذكية؟

د. ماهي التطبيقات العملية والأدوات الاستراتيجية اللازمة لتحويل مدينة المهندس عبد الوهاب الى مدينة ذات تقنيات ذكية؟

4.1 أهداف البحث:

يهدف البحث الى بناء تصور واضح عن إدارة المدن الذكية ووضع مجموعة من الخطوات العملية المتسلسلة والمبسطة موضحا بالشرح والتفصيل كيفية التحكم بالمدن الذكية وذلك من أجل رفع كفاءه الوظيفية لهذه المدن وعكس هذه الاستراتيجيات لتحويل مدينة المهندس عبد الوهاب الى مدينة ذات تقنيات ذكية. ولتحقيق هذا الهدف يعتمد البحث على مجموعة من الأهداف التي تعد بمثابة خطوات لازمة لتحقيق الهدف الأساسي تتمثل في:

أ. توضيح مفهوم المدينة الذكية ومكوناتها وكيفية إدارتها؟

ب. صياغة منهجية لكيفية تطبيق المدن الذكية وتحويل المدن القائمة الى مدن ذات تقنيات ذكية.

ج. إيجاد طرق لتصميم مدن بأسلوب يحترم البيئة مع الأخذ في الاعتبار تقليل استهلاك الطاقة والموارد.

د. عدم إغفال وجود التميز والتطور التكنولوجي.

هـ. النهوض بالمستوى العمراني وتوجيهه نحو الطرق العلمية، والتقنية الحديثة.

و. العمل على إيجاد حلول ذكية تقلل التكلفة وتوفر الجماليات.

ز. لفت الانتباه الى حلول ذكية غير المتعارف عليها.

ح. تقديم رسالة تتناول مفاهيم الذكاء بمنظور مختلف.

5.1 أهمية البحث:

تأتي أهمية البحث من كونه يعالج موضوع التطور التقني والذي يعتبر تطور فائق السرعة حيث ينتج العالم كل يوم تقنيات جديدة مما يؤثر بشكل واضح على الفكر الإنساني وبالتالي على العلاقة المكانية للعناصر العمرانية ويمكن تلخيصها في الاتي:

أ. تأكيد أهمية المدن الذكية وكيفية تطبيقها ؟

ب. ضرورة الاستفادة القصوى من الاثار الإيجابية لهذا التطور في التطبيقات الذكية؟

ج. توحيد بنية تحتية متعددة الخدمات تستخدم بروتوكولات الانترنت بدل من استخدام شبكات متعددة الأنظمة.

د. دور التطبيقات الذكية في تطوير ومراقبة الخدمات واستخدامها دون اسراف وتزويد الأماكن العامة بخدمة الانترنت.

هـ. العمل على وضع رؤى مستقبلية للمدن في ضوء التطور التقني الحاصل.

6.1 فرضيات البحث:

الفرضيات الرئيسية لإدارة المدن الذكية تمحورت حول التالي:

أ. توفير الحلول الذكية يوفر الكثير من الطاقات المهدورة ويصبها في النطاق المناسب.

ب. الحلول الذكية باختلاف أنواعها تعمل على خلق بيئة حضرية توفر احتياجات الحاضر دون إغفال الأجيال القادمة.

7.1 منهجية البحث:

انطلاق من طبيعة البحث وأهميته والاهداف التي يسعى البحث لتحقيقها يتبع البحث منهجية وصفية تحليلة.

استخدام الإطار النظري

أ. عرض للمدن الذكية وانواعها وكيفية اداراتها وعلاقتها مع مجاوراتها.

ب. عرض عناصر المدن الذكية وكيفية التحكم بها.

ت. عرض نماذج عالمية ومحلية تستخدم الأنماط الذكية.

استخدام المنهج التحليلي

أ. استنباط كيفية تعديل الحالة التطبيقية واقتراح التقنيات لتاكيد وظيفة المدن الذكية من خلال النشاط المستخدم.

ب. استنتاج الإيجابيات والسلبيات في كل نموذج من الأمثلة المشابهة والاقتداء بها كحلول في الحالة التطبيقية.

- **الأدوات**

لتحقيق الأهداف والأهمية التي سعى اليها البحث أعتمد البحث على مجموعة من الأدوات

أ. مركز المعلومات والمكتبات.

ب. شبكة المعلومات وقواعد البيانات (الانترنت).

ج. الثقافة العامة والخبرات الشخصية وسؤال ذوي العلم والاختصاص.

د. الجانب الميداني من خلال زيارة الموقع ومقابلة المختصين في المجال.

هـ. المخططات والخرائط المتوفرة لمدينة المهندس عبد الوهاب.

8.1 **مجال الدراسة:**

- **<u>الإطار المكاني:</u>**

تم دراسة هذا البحث في مدينة ام درمان وبالتحديد منطقة الثورات الحارة (76) يتناول هذا البحث دراسة وتحليل الوضع الراهن **<u>لمدينة المهندس عبد الوهاب محمد عثمان السكنية-ولاية الخرطوم</u>** لعكس مشكلة عدم تطبيق تقنيات المدن الذكية او عدم تواجدها باعتبارها أكبر مجمع سكني على مستوى الولاية.

أسباب اختيار مدينة المهندس عبد الوهاب:

أ. الموقع الذي تتواجد فيه المدينة سابقا كانت عبارة عن سكن شعبي ومنه توضيح النقلة الفكرية والتكنولوجيا.

ب. غياب دراسات تطبيقات المدن الذكية في السودان عامة وعلى وزارة التخطيط خاصة.

ت. الحاجة الى وضع استراتيجية واضحة في هذا النوع من المدن ليتم السير على نهجها وتطويرها.

ث. أضخم مجمع سكني على مستوى الولاية بالإضافة للخدمات المصاحبة للمشروع يحتوي على (230) بناية ، (3500) شقة

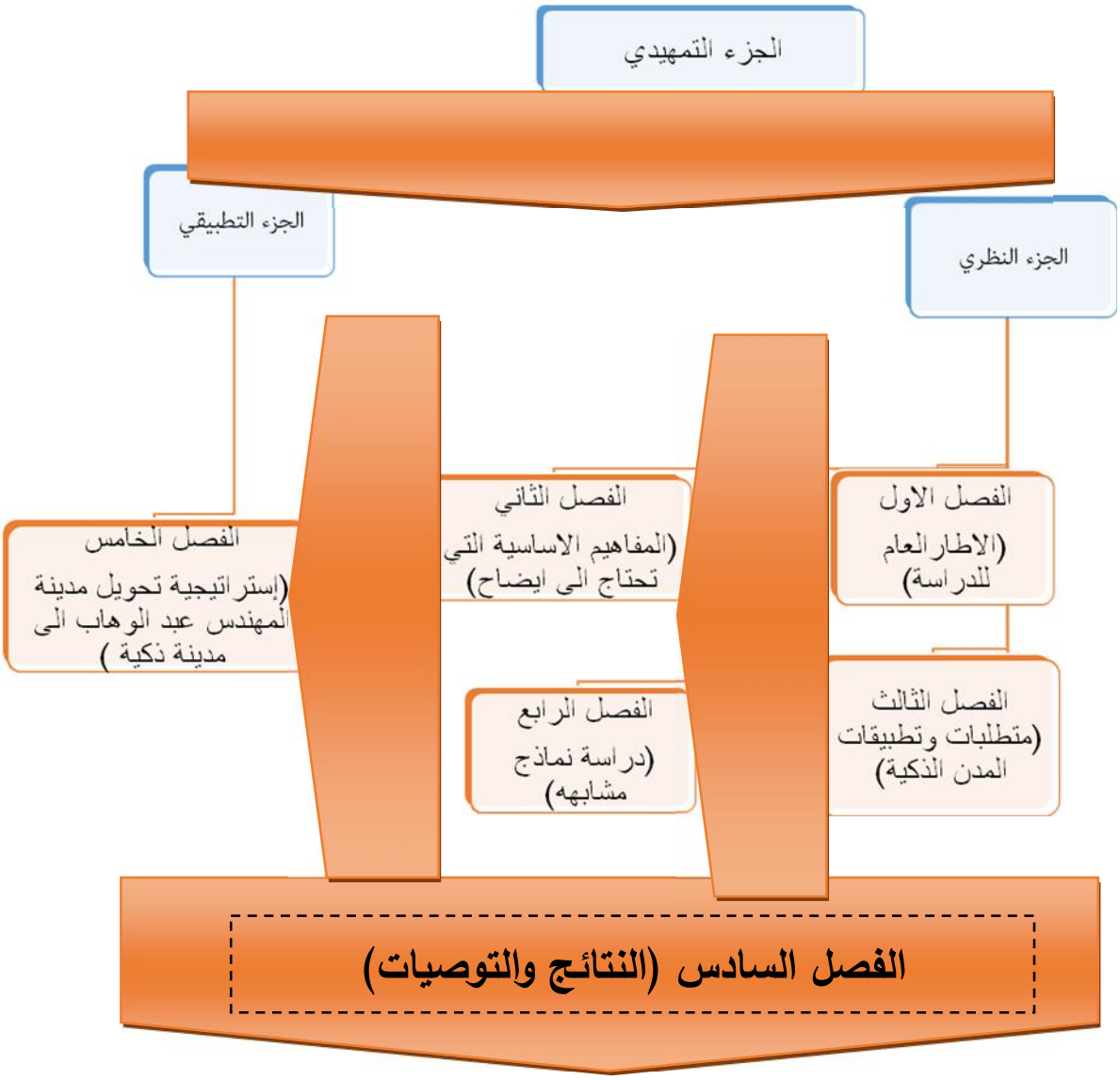
- **<u>الإطار الزماني:</u>**

بدأ العمل في المشروع في مارس (2014 م) في 10 بنايات من النموذج (1) وتمرحل العمل حيث يجري العمل حاليا في مجمل المرحلة الأولى (Phase One)بعدد (115).

9.1 **هيكلة البحث:**

البحث يتكون من ست فصول حيث في الفصل الأول يتم التعرف على ماهية البحث وأهدافة ومشكلة البحث وتساؤلاتة ثم ننتقل للفصل الثاني ويتم فيه توضيح مصطلحات هامة في الدراسة، في الفصل الثالث نتعرف على متطلبات وتطبيقات المدينة الذكية، الفصل الرابع عباره عن دراسة نماذج مشابهة على أقطار مختلفة، ويتم تطبيق الإطار النظري في الفصل الخامس على مدينة المهندس عبد الوهاب محمد عثمان السكنية، وفي الفصل الأخير خلاصة الدراسة النظريه والتطبيقة على شكل نتائج وتوصيات كما هو موضح في الشكل (1-1).

دور التطبيقات الذكية في تنمية التجمعات الحضرية



شكل (1-1) هيكلة البحث
المصدر(الباحثة)

الفصل الثاني

مصطلحات هامة في البحث

1.2 مقدمة عامة

يتجه العالم بوتيرة سريعة نحو التطور العمراني في المناطق الحضرية، حيث تتوقع الأمم المتحدة أن نحو 70% من سكان العالم سيتركزون في المراكز الحضرية، مقارنة بنسبة 54 % في عام 2014 نسبة 30% في عام 1950 ومن المتوقع أن تحدث نحو90 % من هذه الزيادة في سكان الحضر حول العالم في آسيا وأفريقيا.وهذا التحول السريع في توزيع السكان بين المناطق الريفية والحضرية، إلى جانب تزايد استخدام الاتصالات وتقنية المعلومات بين الافراد والشركات والحكومات، يؤدي إلى تعزيز التحول الاجتماعي والاقتصادي للمدن حول العالم .وفي الوقت الذي نتحول فيه بشكل مستمر نحو العالم الرقمي، نتوقع أن تتعرض المدن لتحول مماثل. وللاستمرار في تحقيق الازدهار، يتعين على المدن التعامل مع النمو السكاني وادارته، وكذلك التعامل مع التحديات المرتبطة بالسلامة والمرور والتلوث والتجارة والثقافة والنمو الاقتصادي، إضافة إلى جوانب أخرى .وتُضاف إلى تلك التحديات حقيقة أن الجزء الاكبر في أغلب الأحيان من موازنات البلديات مخصصة بالفعل للبرامج الجارية؛ ولذلك، يتعين على مسؤولي المدن تحقيق التوازن بين هذه المتطلبات الجديدة مع محاولة توزيع الموازنات والموارد بشكل مثالي، والوفاء باحتياجات المواطن ومتطلباته. كما يتعين على المدن أيضاً إدارة توقعات ساكنيها (وهم المواطنين والمقيمين والزائرين والشركات) ، والتي يطالها التغيير ايضاً .فهؤلاء السكان يتوقعون مزيداً من الشفافية والانفتاح من الحكومات، والحصول على الخدمات. **(مكي ، زكي 2009)**

2.2 المدن الذكية:

1.2.2 المدن التي اعتمدت على التقنيات:

ظهرت في الآونة الأخيرة عدة مدن تعتمد على الالكترونيات والشبكات واكتسبت عدة تسميات منها المدينة الرقمية، والالكترونية، الافتراضية، المعلوماتية والذكية من محفزات ظهورها اعتماد كل من المجتمع والاقتصاد المعاصر على المعرفة والتجديد باعتبارها المحرك الأساسي لتنمية المدن بالإضافة الى ظهور فراغات جديدة تعتمد على التقنيات والتمثيل الرقمي وتتألف في مجملها من شبكات متعددة تضم بيانات المستخدمين والتطبيقات والخدمات الالكترونية، بالإضافة الى المجمعات الإبداعية والبيئات التعاونية المعتمدة على الانترنت.ولتوضيح مفهوم المدينة الذكية لابد من توضيح التباين بين المدينة الذكية وغيرها من الفراغات الرقمية، من خلال توضيح مفهوم كل منها على حدى:

أ. **المدينة الرقمية (Digital city):**

أستخدم مصطلح المدينة الرقمية في المؤتمر الأوربي للمدينة الرقمية في عام 1994، وفي عام 1996 دشن الأوربيون مشروع المدينة الرقمية في عدد من المدن(أمستردام،هلسنكي).عرَف (Couclelis:1992) المدينة الرقمية بأنها محاكاة شاملة تعتمد على تقنية الشبكة العنكبوتية لتنفيذ الوظائف الاعتيادية لقاطني المدن بطريقة إلكترونية الطابع وينفذها أشخاص طبيعيون في مدينة عادية.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. (فريحات ،حيدر 2003).

يعكس التمثيل الرقمي للمدينة فراغ ووظائف المدينة الفيزيائية، من خلال **عدة أقسام منها:** (Albar,O 2009)

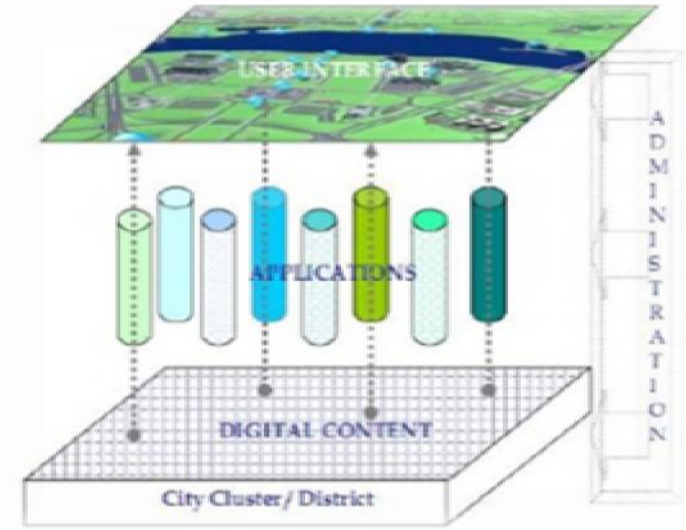
- õ **قسم المعلومات:** يقدم معلومات عن الفعاليات في المدينة.
- õ **قسم التجول:** يمثل الفراغ الفيزيائي للمدينة.
- õ **تطبيقات التسوق الإلكتروني:** التجارة في المدينة.
- õ **تطبيقات الصحة الإلكترونية:** الخدمات الطبية.
- õ **تطبيقات التعليم الإلكتروني:** التعليم عن بعد.

ويمكن تحديد أربعة أنواع للمدن الرقمية من خلال التباين في البيانات والوظائف فيما بينها، وهذه الأنواع هي:(Komninos, N 2006)

- ❖ **المدينة الرقمية الاقتصادية:** هي التي 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، وحيث تقدم معلومات عن المرور، الطقس، مواقف السيارات والتسوق للأفراد، وتقدم جولات افتراضية وصور بانوراميه وتتيح للمواطنين التفاعل مع غيرهم من المواطنين أو الزوار.

تختلف هذه المدن اختلافا كبيراً فيما بينها، وتعتبر المدينة متعددة الأغراض أكثرها تقدماً، وتتألف المدينة الرقمية من أربعة مستويات ويوضح الشكل (2-2) بنية المدينة الرقمية حيث تتكون من :(Albar,O 2009)

- **قاعدة البيانات (Information storehouse):** وتضم كافة المحتويات الرقمية بأي شكل كانت "صور، نص، مخطط، صوت ..." وترتب البيانات بشكل منطقي.
- **مستوى التطبيق(Application level):** والذي يضم المحتوى الرقمي ويقدم الخدمات الإلكترونية.
- **بيئة المستخدم(User interface):** ويضم هذا المستوى كافة الصفحات الإلكترونية التي تقدم الخدمات.
- **الإدارة(Administration):** وتعتبر أداة لتمرير البيانات والتطبيقات والتي تتيح إدارة حقوق الاستخدام للتطبيقات والمحتوى الرقمي.



شكل (2-1) بنية المدينة الرقمية
المصدر(Albar,O 2009)

ب. **المدينة الالكترونية (Electronic city):**

عرف (Cohen)المدينة الإلكترونية بأنها الحاضرة ذات الروابط الاتصالية والهندسة الشبكة التي تحكم من قبل قطاع تقنية المعلومات لتنفيذ عمليات تبادل المعلومات، ومن هذه المدن على سبيل المثال (بوسطن،وواشنطن،وشيكاغو). تتحقق فيها معظم الأنشطة من خلال الإنترنت والأنظمة الإلكترونية، وفهي تعتمد بشكل أساسي على تقنيات المعلومات، كما تساعد الأنظمة الإلكترونية المواطنين على الوصول إلى البيانات على مدار الساعة وطوال الأسبوع بطريقة موثوقة وسرية. من محفزات ظهور المدينة الإلكترونية تسارع الاختراعات في مجال تقنية الحاسوب والمعلومات والاتصالات واسعة النطاق ونضوج تقنية أنظمة المعلومات الجغرافية التي ساهمت في تسهيل ربط التجمعات السكانية ببعضها. (فريحات ،حيدر 2003)

تتألف من عدة أقسام ومكونات تتفاعل فيما بينها مكونة بيئة افتراضية للحياة الإلكترونية، وهذه المكونات هي:**الحياة الإلكترونية،البيئة التحتية الإلكترونية،التنظيم الإلكتروني**. وتعتمد بشكل أساسي على المنطقة الجغرافية، المواطن الإلكتروني(E. Asgharizadeh 2008) .

البيئة التحتية المعلوماتية الشاملة والبرامج وقواعد البيانات والتبادلات المعلوماتية بين القاطنين.كما يعتبر التفاعل بين الحكومة والمواطنين من خلال الحكومة الإلكترونية التي تتيح الوصول الى الخدمات الإلكترونية، من أهم العوامل المحورية التي تسهم في نجاح المدينة الإلكترونية. (فريحات ،حيدر 2003)

من وظائف المدينة الإلكترونية: (فريحات ،حيدر 2003)

- تزويد المعلومات الثابتة: كتزويد الخرائط والأخبار والخدمات ومعلومات الترفيه والتجارة والتسوق الإلكتروني والسياحة والفندقة والحجوزات وخدمات البريد والاتصالات.
- الخدمات المباشرة: مثل تعبئة الطلبات، والمعاملات الحكومية، وتحميل نماذج الطلبات والملفات وبرامج تشغيل من المواقع التي تديرها المدينة،واستطلاعاتالرأي، والتعليم عن بعد.
- المعلومات الفورية:كالتنبؤات الجوية، ومعلومات الازدحامالمروري، ومعلومات الإسعاف والإنقاذ والنجدة الشرطية، ومعلومات أسواق المال والعقارات.
- العلاقة بالعالم الخارجي: تبادل الوظائف السابقة مع المدن الأخرى في نفس الدولة ومع بقية دول العالم.
- تبادل المعلومات الاجتماعية.

ج. **المدينة الافتراضية (Virtual city):**

عرف بينا المدينة الافتراضية بأنها نظير افتراضي للمدينة الاعتيادية، ويؤدي فيها كل من السكان والهيئات نشاطاتهم بشكل غير مباشر، عبر التقنيات التي أتاحتها الوسائط الرقمية افتراضيا، ومن دون الحاجة إلى التواجد الشخصي.(Benna:2001)

كما يستخدم هذا المصطلح على الشبكة العالمية " www: World Wide Web " لوصف مجموعة متنوعة من واجهات المعلومات والمحتوى على الشبكة، وأنها أنواع مختلفة يمكن تصنيفها في أربع مجموعات:(Dodge .D.S 1997)

- **المدن الافتراضية على شكل مواقع إلكترونية:** وتقوم بدور دليل إلكتروني مكون من عدة قوائم ونوافذ، والغرض منها الدعاية والتشجيع على السياحة، ولا تتضمن أي محاولة لتمثيل نماذج أبنية من المدينة، ومن الأمثلة النموذجية لهذا النوع من المدن مدينة " Virtual Hove & Brighton" في بريطانيا .

- **المدن الافتراضية المسطحة:** وتستخدم خرائط للمدينة والأبنية كواجهة لعرض المعلومات، وهي استخدام خرائط مبسطة كواجهة رسومية لتقديم معلومات مفصلة عبر الإنترنت، مثال لها مدينة بولونيا.
- **المدن الافتراضية ثلاثية الأبعاد:** تستخدم تقنيات الواقع الافتراضي لتصميم نماذج تحاكي أشكال أبنية المدينة، بدرجات متفاوتة من الدقة والواقعية، ومن هذه المدن مدينة طوكيو.
- **المدن الافتراضية الحقيقية:** تعبير رقمي يماثل المدن الواقعية، حيث تقدم هذه المدن إحساساً حقيقياً للتجول في المناطق العمرانية، ويجب أن يقدم هذا النوع من المدن واجهات واقعية للبنية العمرانية، كما يقدم مجموعة متنوعة من الخدمات والوظائف والمحتوى الرقمي، والأهم من ذلك القدرة على دعم التفاعل الاجتماعي، ومن المناطق التي اعتدت هذا المبدأ منطقه "White hall" في مركز المدينة.

تستخدم تقنيات الواقع الافتراضي لإنشاء نماذج ثلاثية الأبعاد للمدن على شبكة الإنترنت، ولتكون المدينة الافتراضية حقيقية يجب أن ترتبط بقاعدة بيانات مكانية.

د. **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 والاقتصادية والمجتمع ،وتتضمن:(Radovanovic , D 2003)

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

/ المدن التي تمتلك اقتصادا يعتمد على ناتج مرتفع القيمة ومعتمد على 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 عن إمكانيات وموارد لدعم ونشر واكتشاف المعرفة. **(احمد، ربيع محمد رفعت 2005)**.

المدن والأقاليم التي يتم هيكلتها وتهيئة محركات نموها في القرن الجديد من خلال التفاعل بين ثلاث عمليات أساسية مترابطة هي انعكاس لثورات اقتصادية معاصرة. **(صيف،محمد أيمن عبد المجيد)**

- أولاً: الثورة التقنية التي يعود مرجعها الى تقنيات المعلومات (التقنيات الرقمية).
- ثانياً: تشكل الاقتصاد العالمي، أو هيكلة كل العمليات الاقتصادية على المستوى العالمي.

- ثالثاً: ظهور نمط جديد أنماط الإنتاج الاقتصادي والإدارة الاقتصادية، ألا وهو "الاقتصاد المعلوماتي "، والقائم على التوليد المجدد للمعارف وتسهيل الوصول إليها ومعالجتها. وهكذا فإنها تعكس محاولات مخططة من اجل إنتاج وتسويق منتجات ابتكارية ترتبط بالاقتصاد المعلوماتي وصناعاته.تم إنشاء مجموعه من المدن المعرفية على مستوى العالم منها: (Montreal، Melbourne Barcelona ، Singapore) . من مميزاتها: (احمد، ربيع محمد رفعت 2005).

❖ توفير فرص عمل للأفراد.
❖ وجود معدل تنموي مضطرد في الدخل والناتج القومي.
❖ تبني فكر الابتكار والإبداع كأحد الدعائم الأساسية للتنمية.
❖ وجود آلية لتسهيل حصول الأفراد على مصادر المعرفة.
❖ تيسير سبل إيصال أحدث التقنيات لأفراد المجتمع.
❖ ربط شبكة المدارس والجامعات ومراكز الأبحاث.
❖ تبني مفاهيم وتقنيات الثورة الرقمية وعصر المعلومات.
❖ الاستفادة القصوى من المقومات التراثية والمعمارية وتوظيفها كعنصر جذب.
❖ تحسين الكفاءة والمقدرة عل تطوير البيئة وتوعية الأفراد لتطويرها والمحافظة عليها.

هـ. المدينة الذكية (Smart city):

لإيضاح مفهوم المدينة الذكية، لا بد من الوقوف على مفهوم الذكاء بشقيه اللغوي والاصطلاحي.

2.2.2 الذكاء:

منذ أن بدأت الخطوات الاولى للبشرية على ظهر الارض والانسان يستطلع ويستكشف كل ما حولة من نجوم وافلاك سابحة في الفضاء و جبال ومحيطات وحيوان ونبات حتى تمكن من تفسير كثير من الظواهر والاجابة علي كثير من الاسئلة فكتشف قوانين الجاذبية وفهم تركيب الذرة وعلاقات مكنوناتها ووضع النظرية النسبية ورؤية الكائنات الدقيقة بالمجهر و قهر الميكروبات والجراثيم وطور الجراحة مستخدماً الليزر ، وابتدع نظم الاتصالات الحديثة ، وابدع في صنع الات النقل ووسائل الاتصالات يجوب الافاق بحثا ودراسة وفهما لإزاحة ستائر الظلمة والغموض مستشاف كنه وكينونة كل ما في الكون .وفي بدن الانسان اكتشف قوانين الوراثة والجينات، وحاول التدخل في الصفات الوراثية بالهندسة الوراثية، وعرف تشريح وتركيب الانسجة، وبحث في تركيب مكونات المخ وخلاياه، ومن علم وظائف الاعضاء عرف الجهاز العصبي وعمله في استقبال المؤثرات الخارجية والتفاعل معها، وتحددت امامه مناطق الراس المختصة بالذاكرة والرؤية والسمع وبقية الحواس وامكنة الوصول الى التفاعلات الكيمائية التي تتم اثناء نشاطات المخ. وبقيت اسئلة عويصة تمثل الغازا لا تجد اجابة شافية عن اشياء غامضة تسمي

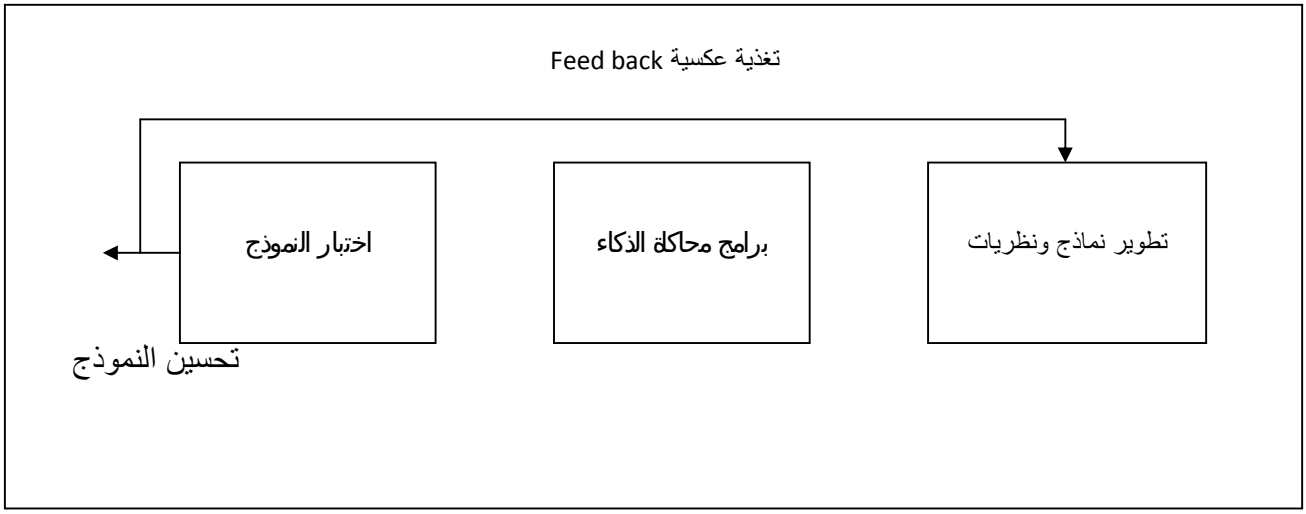
العقل والوعي والذكاء، وطرقت الابحاث كل مجالات الدراسات الممكنة من كيمياء المخ اثناء النشاط الطبيعي وفي حالات المرض، ومن دراسات انماط السلوك لتفسير الحالات المختلفة التي تعتبر الانسان، ووضعت نظريات كثيرة وتعددت الآراء والاجتهادات والتفسيرات. في النهاية بدأ كما لو كان المخ البشري لا يعترف بقوانين محددة، وكأنه دائم التغيير للقواعد والقوانين وسواء أكان ذلك عجزا في القانون او خطأ في استدلال النظرية فإن النهاية الواحدة في ان البشر لم يتمكنوا بعد من الوصول الي اجابة حاسمة كثيرة تتعلق بالعقل والوعي والخبرة والذكاء والتخاطر عن بعد والاحلام والرؤيا والحاسة السادسة.وهذا لا ينفي محاولات العلماء في وضع تعريفات محددة للذكاء وغيرة إلا أن الأمر ما زال بعيد التحقيق ليس فقط بسبب أن الذكاء يبدو مزيجاً من أمور عديدة أغلبها غير ظاهر أو واضح المعالم، ولكن أيضاً لأن هناك اختلافا كبيراً بين القدرة على التفكير والتي يتميز بها العقل البشري وبين بعض الصفات أو الخصائص التي تظهر في سلوك البشر والكائنات الحية والتي يطلق عليها أنها ذكية. يتمكن المخ البشري من حوالي 40 بليون خلية عصبية تحتوي الخلية الواحدة علما بينألف الي عشرة آلاف دخل وخرج بما يعادل 100 تريليون وصلة (وصلات البوابة المنطقية في الحاسب لا يزيد عن أربع وصلات)، وتطلق الخلايا العصبية نبضها عادة علي أساس حد الأغلبية Majority Threshold (مكونات الحاسب تعمل بالمنطق الثنائي Binary).

يتميز الذكاء البشري بقدرات فطرية خاصة منها:

- اكتساب المعلومات
- التعليم والفهم
- الاستجابة بمرونة وسرعة لمختلف المواقف
- اتخاذ القرارات وإدراك جوانب المشكلة واحتمالاتها
- استنباط القوانين العامة من الأمثلة المحدودة
- اكتساب العرفة واستخدامها
- نقل الخبرة لمجالات جديدة
- اكتشاف الأخطاء وتصحيحها
- الاستنتاج المنطقي

يصعب محاكات هذه القدرات في الحاسب نظرا لعدم وجود تصور محدد لكيفية إنجاز هذه القدرات أو غيرها من قدرات ذكية في الإنسان. لوصف الخطوات الذهنية التي يقوم بها الإنسان عند تسجيل وتخزين والصور والرموز المكتوبة أو المسموعة كمعلومات في مخ الإنسان وقدرتهعلى استرجاع هذه الرموز نشأ على الإدراك Cognitive، ويستخدم علماء الذكاء الاصطناعي تقنيات مختلفة لتحسين مستوي ذكاء

الحاسب مثل النمذجةModeling أو محاكاة Simulation ثم اختبار النماذج، وتصحيح الأخطاء شكل (2-3) يوضح البرمجة.



شكل (2-2) البرمجة

المصدر(بسيوني،عبد الحميد2005)

أ. مفهوم الذكاء :

/ المفهوم اللغوي للذكاء

ويرجع جميعها إلى الأصل اللغوي للكلمة "ذكا" والذي يعني: ذكا: (الذّكاء) ممدودة: حدة القلب، وقد (ذَكِي) الرجل بالكسر(ذكاءً) فهو (ذكيٌ) على وزن فعيل. وكذلك: ذَكى وذَكِي وذَكُو-ذَكاء: كان سريع الفطنة والفهم. والذكاء: حدة الفؤاد، سرعة الفطنة. بينما تستخدم كلمة Intelligence في اللغة الإنجليزية كمرادف للذكاء في اللغة العربية، وتعني عقلانية، موجه بالعقل، ذكي متقد الذهن. (محمود،رضاب 2009)

/ المفهوم الاصطلاحي للذكاء

تعددت المفاهيم التي وضعت لتعريف الذكاء منها: (محمود،رضاب 2009)

- تعريف موسوعة Encarta: بأنه القدرة والقابلية على المعرفة والفهم وهي ترادف القوة العقلية ولكنها تتميز عنها بالجانب العملي لتأكيد المقدرة والفاعلية في علاقتها مع الحالات المادية.
- ويعرفه Piaget: بأنه تدرج معقد نام عن مهارة معالجة المعلومات أساسه التوازن الملائم بين الفرد والبيئة، حيث الذكاء هو التكيف والابتكاري، والشبكات العالمية، كما تقدم قدرة عالية في مراقبة وإدارة القضايا البيئية، ونقل متطور وفراغات عمرانية أكثر أماناً.

ب. أنواع الذكاء:

- **الذكاء اللغوي:** والذي يمكن من يمتلكه من الإبداع في الكتابة والحديث والخطابة، الذكي لغويا سيكون أكثر قدرة على تعلم اللغات واستخدام اللغة في الوصول لأهداف معينة، وهنا نذكرنجيب محفوظ.
- **الذكاء المنطقي_الرياضي** : الذي يتضمن القدرة على حل مشكلات منطقية أو معادلات رياضية، الذي يكون منطقيا–رياضيا سيكون أقدر من غيره على التعامل مع المعضلات العلمية وفهمها, وهنا نذكر ألبيرت أينشتاين.
- **الذكاء الموسيقي:**المتضمن للمهارة في الأداء الموسيقي وفي تأليف الموسيقى وتقديرها واستيعابها، وهنا نذكر بيتهوفن.
- **الذكاء الفراغي:**الذي يمكن من يمتلكه من التعرف على أنماط وأشكال مختلفة، أي يعطيه القدرة على فهم المعضلات البصرية وحلها، وهنا نذكر بيكاسو.
- **الذكاء العاطفي أو الاجتماعي او الوجداني** :الذي يخص العلاقة مع الآخرين، من يمتلك هذا النوع ستكون له القدرة على فهم نوايا ودوافع ورغبات الآخرين مما يمكنه من التعاون مع غيره، وهنا نذكر غاندي.
- **الذكاء الشخصي–الداخلي** :الذي يمكن الشخص من فهم قدراته هو ويمكنه من تقدير أفكاره ومشاعره ويمكنه بالتالي من تنظيم حياته بشكل ناجح. وهنا نذكر أفلاطون
- الذكاء الجسدي–الحركي :الخاص بإمكانية استعمال الجسم لحل مشكلة، الرياضيون المتميزون هم من أمثلة هذا النوع، وهنا نذكر مارادونا.

3.2.2 الذكاء الاصطناعي:

ترجع جذور البحوث الخاصة بالذكاء الاصطناعي الى الاربعينات مع انتشار الحاسبات واستخدامها وتركيز الاهتمام في بداية الخمسينات على الشبكات العصبية.وفي الستينات، نشاط البحث يتوجه نحو النظم المبينة على تمثيل المعرفة الذي استمر العمل به في خلال السبعينات.ومع بداية الثمانينات وبعد اعلان المشروع الياباني الذي تبنى الجيل الخامس للحاسبات حدثت طفرة كبيرة في بحوث الذكاء الاصطناعي.

أ. تعريف الذكاء الاصطناعي:

تعد اول المحاولات في هذا المجال، هو الاختبار الذي وضع فرضياته العالم الإنجليزي (الان تورنج) الذي وصف في الثلاثينات الة خيالية يمكنها تحديد المشكلات التي يمكن حلها بواسطة الآلات، وتستطيع كتابة الرموز وقراءتها وتعمل بمقتضاها من تلقاء نفسها. ابتدع (تورنج) اختبارا للتأكد من ذكاء الالة، بحيث الاختبار عن طريق وضع الالة في حجرة مغلقة تخرج منها نهاية طرفية في ردهة، وضع انسانا اخر في حجرة مغلقة اخرى يتصل هو الاخر بنهاية طرفية في نفس الردهة.ويوجد انسان اخر

(الحكم) في الردهة، وهوالذي يتولى الاتصال بالألةوالانسان الاولويتولى الحكم ادارة حوار مع كل من الالة والانسان لاكتشافأي الطرفين يتصل بالإنسان دون ان يراهما ويقيس ذكاء الالة وقدرتها على التفكير. ولاقى اختبار(تورنج) الكثير من المعارضة لعل أبرزها هو تأثر الاختبار بذكاء الحكم. وان كان قد بدا يضع الاساس الذيبدأت فيه ابحاث الذكاء الاصطناعي وذكاء الالة. وعد هذا الاختيار من الناحية العملية غير ممكن التحقيق.وبينما تشير كلمة الاصطناعي الى الالة او الحاسبات على وجه الخصوص. فانه يمكن تعريف الذكاء الاصطناعي بانه:(استجابة الالة بصورة توصف بانها ذكية).

- ويرى (ايان ريتش) ان:(الذكاء الاصطناعي هو ذلك العلم الذي يبحث في كيفية جعل الحاسب يؤدي الاعمال التي يؤديها البشر بطريقة اقل منهم).
- وفي تعريف اخر للذكاء الاصطناعي يقدمه (افرون بار وإدوارد فيجنبوم) آن: (الذكاء الاصطناعي هو جزء من علوم الحاسب يهدف الى تصميم انظمة ذكية تعطى نفس الخصائص التي نعرفها بالذكاء في السلوك الانساني).
- بينما يقدم (بروس بوشانان وادوارد شورتليف) تعريفهم عن الذكاء الاصطناعي بقولهم :(انه ذلك الفرع من علوم الحاسب الذي يبحث في حل المشكلات باستخدام معالجة الرموز غير الخوارزمية).
- اذ من المعروف أن أجهزة الحاسبات تقوم بمعالجة الأرقام وتحويل كل البيانات إلى أر قام دون القدرة على التعامل مع الرموز والصور، كما أن عمارة هذه الآلات اعتمدت على الخوارزميات والتي هي التسلسل المنطقي خطوة بخطوة من بداية محددة إلى نهاية محددة، تمثل حل المشكلة. بينما العمليات الذهنية لدى الإنسان تعتمد على اكتساب الخبرات وتكوين رصيد الخبرة من التجربة أو على المنهج التجريبي. ووفقا لهذا التعريف فان المعارف يكون تمثيلها في صورة رمزية وتتم معالجتها بطريقة تجريبية. تعريف آخر للذكاء الاصطناعي يقول: (يعمل الذكاء الاصطناعي معتمدا على مبدآ مضاهاة التشكيلات التي يمكن بواسطته وصف الأشياء والأحداث والعمليات باستخدام خواصها الكيفية وعلاقتها المنطقية والحسابية). إذأنه برغم أن أجهزة الحسابات أكثر دقة على تخزين المعلومات من البشر فان البشر لديهم قدرة أكبر على التعرف على العلاقات بين الأشياء. وباستخدام هذه القدرة لدى البشر يمكن فهم صورة المنظر الطبيعي وصورة الأشخاص ومكونات العالم الخارجي وفهم معانيها وعلاقات بعضها بالبعض ولو أمكن وضع هذه المقدرة في جهاز الحاسب لأصبح ذكيا.وبرغم هذه التعريفات المتعددة فلم يتم الوصول إلى تعريف حاسم للذكاء الاصطناعي.

<u>والرأي الغالب في هذا الوقت هو تعريف الذكاء الاصطناعي على انه دراسة الملكات العقلية للإنسان باستخدام النماذج الحسابية لإكساب الحاسب بعضا منها.</u>

ب. تاريخ الذكاء الاصطناعي:

حاول الإنسان خلق بعض الأشياء التي لها بعض صفاته، وتعد هندسة الحيل العربية هي سلف أجزة ساعات الماء والات،وبرزت محاولات من الخيال العلمي لإنسان الي او الة بمهارات متعددة تفوق الإنسان.ترجع جذور البحوث الخاصة بالذكاء الإصطناعي الي الأربعينات مع إنتشار الحاسب وإستخدامه وتركز الإهتمام في بداية الخمسينات علي الشبكة العصبية , وفي الستينات توجه نشاط البحث نحو النظم المبنية على تمثيل المعرفة الذي استمر العمل به خلال السبعينات , ومع بداية الثمانينات إعلان المشروع الياباني الذي تبني الجيل الخامس للحاسبات وحدثت طفرة كبيرة في بحوث الذكاء الإصطناعي في الجدول التالي توضيح مختصر:-

جدول (2-1) تاريخ الذكاء

المصدر(بسيوني،عبد الحميد2005)

نموذج دائرة ماكلوش وبيتس : McCulloch & pitts: Boolean circuit model of brain	1943
الة تورنج Turing's "computing Machinery and Intelligence"	1950
ظهور مصطلح الذكاء الاصطناعي Dartmouth meeting :"Artificial Intelligence" adopted	1956
Look, MA, no hands	1952-69
برامج الذكاء الاصطناعي الاولية Early AI Program, including Samuel's Logic Theorist	1950s
Program, Newell & Simon's Logic Theorist	..
Gelernter's Geometry Engine	..
الجوريثم التعليل المنطقي Robinson's complete algorithm of logical reasoning	1965
اكتشاف تعقيدات الحوسبة AI discovers computational complexity	1966-73
اختفاء بحوث الشبكات العصبية Neural network research almost disappears	..
تطوير نظم الخبرة Early development of knowledge-based systems	1969-79
صناعة الذكاء الاصطناعي AI becomes an industry	1980
نشاط بحوث الشبكات العصبية Neural networks return to popularity	1986
علم الذكاء الاصطناعي AI becomes a science	1987
الوكيل الذكي The emergence of intelligent agents	1995

الشبكات العصبية:

في عام 1940 بدأت المحاولات لبناء تصميم نظام يفكر، يمكنه استخدام المنطق في عملياته بدلا من فكرة العلاقة الثابتة بين الرموز وردود الأفعال.وتمخضت هذه المحاولات عن ابتكار الشبكات العصبية لمحاولة محاكاة شكل وترتيب وطريقة عمل الخلايا في الجهاز العصبيللإنسان.انبعثت البحوث في هذا المجال من العمل الريادي للعالمين (نوربرتفينز. و وارن مكالك) في الأربعينات.الخلية العصبية تتركب من جسم يحتوي على نوى ويمتد منه ساق طويلة وتتصل الخلايا العصبية ببعضها عن طريق هذه السيقان بإفراز كيماوي يعمل كموصل فينقل الإشارات بين الخلايا.ولذلك فالتواصل في الجهاز العصبي عملية كهر وكيميائية.تحاول الشبكات العصبية تقليد هذا النموذج الطبيعي بتقسيم الشبكات إلى وحدات تمثل كل مها نموذجا لخلية عصبية شديدة التبسيط. و في عام 1940 تمكن عالمان هما(ماكلوش وبيتس) من تصميم شبكات إلكترونية بسيطة تحاكي الخلايا العصبية بصورة بدائية و تستطيع القيام بالحسابات المنطقية باستخدام الجبر البولي كطريقة للتعبير عن المفاهيم الرياضية بصيغة منطقية .في الخمسينات بدأ علماء الذكاء الاصطناعي محاولة بناء آلة ذكية تحاول تقليد المخ البشري و كان من أهم المحاولات في ذلك الشأن المحاولة التي قام بها(روزنبلات) عام 1957 لبناء نموذج مبسط لشبكية العين اكثر تعقيدا، والتي تعتبرالاب الشرعي للشبكات العصبية الحديثة بفضل احتوائها على مكبرات كان بإمكانها تمييز الأنماط و، هو التعرف على أشكال أو صيغ الإشارات ليمكن تصنيفها أو تمييزها أو تجميعها . وقد أمكن تعليم هذا النموذج من التعرف على بعض الأشكال المحدودة.ولكن إمكانياته المحدودة جدا جعلت الاهتمام يقل ببحوث الشبكات العصبية. ولا يقلل هذا من دور(مينسكى) و آلته البسيطة التي صممها في عام 1951. بعد عقد واحد من الزمان ظهرت شبكات أكثر تطورا وتقيدا وعاد معها الحماس لمواصلة أبحاث الشبكات العصبية الى إن اشتد الاهتمام بها مرة أخرى في الثمانينات بصورة متطورة.

البحث الموجه:

في الستينات بدأت البحوث تتوجه إلى اتجاهات اخرى ومن أبرز هذه الاتجاهات اتجاه (الان نيويل و هربرت سيمون)، إي الى الاعتقاد بان التكفير في الانسان ينتج عن طريق عملية تنسيق بين مهام مختلفة تعالج الرموز مثل مقارنتها و البحث عنها و تعديلها.

ولما كانت الحاسبات تقوم بمثل هذه المهام فقد ارتكزت أبحاث هذين العاملين على امكانية تصوير حل المسائل على اساس البحث عن الحل المطلوب من بين عدد كبير من الحلول المحتملة.في البداية تم التركيز على برامج اثبات النظريات وعد من ذلك برامج لعب الشطرنج. وفي النهاية قدما نظاما باسم البرنامج العام لحل المسائل GPS) – general problem solver). وكان من نتيجة التفاؤل بالبرنامج ان اعلن(سيمون) في عام 1957انه في خلال عشر سنوات سيتم كتابة برنامج للعب الشطرنج يمكنه ان

يكون بطلا للعام . والمشكلة الاساسية هي ان البرنامج العام لحل المسائل لم يعتمد على المعرفة والخبرة المتراكمة في مجال الشطرنج والتي كان من المكن ان تفيد في رفع كفاءةالبرنامج.

ج. مجالات الذكاء الاصطناعي:

اتجهت أبحاث الذكاء الاصطناعي الى بناء برامج في مجالات محددة كما سبق اليه القول ومن هذه المجالات:

- النظم الخبيرة او نظم الخبرة.
- منظومات اللغات الطبيعية.
- البرمجة الآلية.
- ادراك الحاسب للكلام.
- امكانية الرؤية في الحاسب.
- الات الروبوت.
- اثبات النظريات.
- تعلم الحاسب.
- العاب الحاسب.
- التطبيقات التجارية في الاعلام المتعدد.

وقد كانت احدى المشاكل الكبرى التي تواجه بناء هذه البرامج الى وقت قريب اضافة الى درجة التقيد العالية التي تمييز هذه البرامج، هو حاجتها الى سعة تخزينية عالية. كما ان هذه البرامج كانت تتولى معالجة مشاكل معدة ومبهمة ما زالت قيد البحث والتطوير.ولذلك فقد تميزت برامج الذكاء الاصطناعي بالميزات والخصائص التالية:

د. خصائص الذكاء الاصطناعي:

- **التمثيل الرمزي**

فقد كانت هذه البرامج تتعامل مع رموز تعبر عن المعلومات المتوفرة مثل: الجو اليوم حار.والسيارة خالية من الوقود.واحمد في صحة جيدة.والطعام له رائحة زكية وهو تمثيل يقترب من شكل تمثيل الانسان لمعلوماته في حياته اليومية.

- **البحث التجريبي**

تتوجه برامج الذكاء الاصطناعي نحو مشاكل لا تتوافر لها حلول يمكن ايجادها تبعا لخطوات منطقية محددة. إذ يتبع فيها أسلوب البحث التجريبي كما هو حال الطبيب الذي يقوم بتشخيص المرض للمريض،فأمام هذا الطبيب عدد من الاحتمالات قبل التوصل إلى التشخيص الدقيق، و لن يتمكن بمجرد رؤيته للمريض و سماع آهاته من الوصول إلى الحل، و ينطبق الحال على لاعب

الشطرنج، فان حساب الخطوة التالية يتم بعد بث احتمالات و افتراضات متعددة، و هذا الأسلوب من البحث التجريبي يحتاج إلى ضرورة توافر سعة تخزين كبيرة في الحاسب، كما تعتبر سرعة الحاسب من العوامل الهامة لفرض الاحتمالات الكثيرة و دراستها.

- **احتضان المعرفة وتمثيلها**

لما كان من الخصائص الهامة في برامج الذكاء الاصطناعي استخدام أسلوب التمثيل الرمزي في التعبير عن المعلومات،واتباع طرق البحث التجريبي في إيجاد الحلول فان برامج الذكاء الاصطناعي يجب أن تمتلك في بنائها قاعدة كبيرة من المعرفة تحتوي على الربط بن الحالات والنتائج مثل ذلك:

- إذا كان مشغل الأقراص في جهاز الكمبيوتر لا يقرا البيانات المسجلة على القرص.والقرص جيد.وحاكم تشغيل القرص سليم والكابل بين مشغل القرص والحاكم سليم. فان العطل يكون في مشغل الأقراص نفسه.
- ومثال ذلك: إذا كان الجو غير صحو. ودرجة الحرارةمنخفضة.فيجب ارتداء المعطف.وفي هذه الأمثلة يتضح التمثيل الرمزي (الجو غير صحو)، واحتضان المعرفة بمعرفة عطل مشغل الأقراص وبمعرفة وجوب ارتداء العطف

- **البيانات غير المؤكدة أو غير المكتملة**

يجب على البرامج التي تصمم في مجال الذكاء الاصطناعي أن تتمكن من إعطاء حلول إذا كانت البيانات غير مؤكدة أو مكتملة،وليس معنى ذلك أن تقوم بإعطاء حلول مهما كانت الحلول خاطئة أم صحيحة،وإنما يجب لكي تقوم بأدائها الجيد أن تكون قادرة على إعطاء الحلول المقبولة وإلا تصبحقاصرة، ففي البرامج الطبية إذا ما عرضت حالة من الحالات دون الحصول على نتائج التحليلات الطبية فيجب أن يحتوي البرنامج على القدرة على إعطاء الحلول.

- **القدرة على التعلم**

تعتبر القدرة على التعلم إحدى مميزات السلوك الذكي وسواء أكان التعلم في البشر يتم عن طريق الملاحظة أو الاستفادة من أخطاء الماضي فان برامج الذكاء الاصطناعي يجب أن تعتمد على استراتيجيات لتعلم الآلة.

هـ.أهمية الذكاء الاصطناعي:

مم لا شك فيه أن التقدم الكبير الذي يشهده العالم في كافة المجالات إنما يرجع بعض من الفضل فيه إلى أجهزة الحاسبات.وربما يكون الوقت مبكرا للحديث عن فضل الحاسبات الذكية ولكن مما لا شك فيه أن الحاسبات الذكية (أن جاز استخدام هذا التعبير) تلعب دورا متناميا في مجالات عديدة في الوقت الراهن وينتظر لها أن تبلغ شأنا كبيرا في الوقت القريب في مجالات منها:

- المجال الهندسي من حيث القدرة على وضع وفحص خطوات التصميم وأسلوب تنفيذه.
- في المجال الطبي من حيث التشخيص للحالات المرضية ووصف الدواء لهم.
- في المجال العسكري من حيث اتخاذ القرارات وقت نشوب المعارك وتحليل المواقفوإعداد الخططوالإشراف على تنفيذها.
- في المجال التعليمي من حيث القيام بمهام المعلم وإبداء الاستشارات في مجال التعليم.
- وفي المجالات الأخرى المتعددة ففي المصانع مراقبة عمليات الإنتاج، والإحلال محل العمال في الظروف البيئية الصعبة، وفي التجارة والأعمال كتحليل حالة السوق والتنبؤ ودراسة الأسعار، وغيرها من المجالات.

على الرغم من تعدد التعاريف لمصطلح المدينة الذكية، فإن معظمها يركز على البنية التحتية للاتصالات، إلا أن التمثيل الإفتراضي للمدينة والذي تتيحه تقنية الإتصالات والمعلومات غير كاف ليطلق عليها مصطلح المدينة الذكية. ويبين الجدول التالي مقارنة بين المفاهيم السابقة:

جدول رقم (2-2) مقارنة بين المدن التي اعتمدت على التقنيات

المصدر(رياض صادق ، خلود 2013)

الخصائص / المدينة	توفرالبيئة التحتية التقنية	تقديم خدمات تفاعلية	فراغ إفتراضي للمدينة	الإقتصاد والتنافسية	مشاركةالأفراد (الذكاء)	الإستدامة والمراقبة البيئية
المدينة الرقمية	√	√	√	√	—	—
المدينة الإلكترونية	√	√	√	—	—	—
المدينة الإفتراضية	√	√	√	—	—	—
المدينة المعرفية	√	—	—	√	—	—
المدينة الذكية	√	√	√	√	√	√

يتبين من المقارنة السابقة أن تلك المدن في مجملها تعتمد على التقنيات ، كما تقدم كل من المدينة الرقمية ، والإلكترونية والإفتراضية والذكية خدمات تفاعلية للأفراد وفراغاً إفتراضياً للمدينة ، في حين يقتصر أداء المدن المعرفية على الإستفادة من تقنيات المعلومات والإتصالات لتعزيز المعرفة وبالتالي تطوير الإقتصاد وتحقيق التنافسية .

4.2.2 المدينة الذكية:

أ. تعريف المدينة الذكية.

هي مدينة رقمية ضمناً وليس العكس، ويكمن الفرق في قدرة المدينة الذكية على حل المشاكل في حين يقتصر دور المدن الرقمية على تقديم الخدمات المختلفة عن طريق التقنيات الحديثة، حيث يؤدي الأفراد دور مستقبل للخدمات التي تقدمها المدينة الرقمية ، بينما في المدينة الذكية يتعاون الأفراد فيما بينهم ، ولتطوير وتنمية الخدمات والمنتجات ، وعلى سبيل المثال : تقدم الحكومة الإلكترونية في المدينة الرقمية خدمات إلكترونية للقاطنين بدلاً من الخدمات العادية، بينما يخلق الأفراد فراغاً رقمياً للتفاعل والتشاور في المدينة الذكية .ففي المدينة الذكية يتم إستخدام الفراغ الرقمي كأداة لإستثمار الذكاء الجماعي للوصول إلى متطلبات الأفراد.وبالتالي فإن ما يميز المدينة الذكية هو البعد الإجتماعي والبيئي، حيث تتبنى المدن الذكية مفهوم الإستدامة للوصول بالإضافة إلى مفهوم التشاركية.للوصول إلى **تعريف شامل للمدن الذكية** سنحاول وضع مجموعة من النقاط المشتركة بين المفاهيم السابقة للوصول إلى التعريف المقترح:

- مرحلة يتم التوصل إليها من خلال تنمية البنية التحتية:

إستخدام البنية التحتية للشبكات لتطوير الكفاءة الإقتصادية والسياسية، وتحقيق التنمية الإجتماعية والثقافية والعمرانية، ويشير مصطلح البنية التحتية إلى خدماتالأعمال، وخدمات السكن والترفيه، وتقنيات المعلومات والإتصالات "الهاتف الثابت والمحمول، والأقمار الصناعية، شبكات الحاسب، خدمات الإنترنت "وبالتالي المدينة الذكية نموذج للتنمية يعتمد على التقنيات والشبكات

- تقدم خدمات إلكترونية تفاعلية في مختلف المجالات.
- ترتبط إرتباطاً وثيقاً بالذكاء والقدرة على حل المشاكل، بإعتبار الذكاء الجماعي مكون أساسي يسهم في التنمية العمرانية وإدارة الإبداع.
- إستراتيجية لخلق بيئة تنافسية:

الإستفادة من تقنيات المعلومات والإتصالات لزيادة القدرة التنافسية، من خلال التركيز على الأعمال التي تقود إلى التنميةالعمرانية، وإنشاء مدن تتمتع ببيئة للأعمال ويمكن أن تتضمن هذه المدن مجمعات أعمال .Business Park

إذاً ترتبط المدن الذكية إرتباطاً وثيقاً بالإقتصاد القائم على المعرفة، وتعتبر التقنية والإبداع محرك أساسي للنمو.

- إستراتيجية لمدن شاملة ومستدامة:

يتمتع مجتمع المدينة الذكية بالقدرة على التعلم، الإبداع، التكيف، وتعتبر الإستدامة من المكونات الإستراتيجية للمدن الذكية. تتبنى **المدينة الذكية** مفهوم الإستدامة الإجتماعية من خلال التشاركية الإلكترونية، أي المناقشات حول الخدمات المقترحة عن طريق الإنترنت، وبالتالي المساهمة في

إتخاذ القرار، كما تؤخذ الإستدامة البيئية بعين الإعتبار. وبالتالي يمكن القول إن **المدن الذكية** هي مناطق عمرانية مدعمة بالشبكات والتقنيات الرقمية، تقدم خدمات إلكترونية تفاعلية في مختلف المجالات، وتتمتع بالقدرة على حل المشاكل من خلا إستثمارذكاء الأفراد والمؤسسات والتقنيات، كما تتميز بالإستدامة الإجتماعية والبيئية. وإعتمادها على الإقتصاد القائم على المعرفة لخلق التنافسية.وهي نموذج لتنمية المدن والاقاليم. يعتمد على البنية التحتية لتقنيات المعلومات والإتصالات لتحقيق نمو إقتصادي مستدام، ونوعية أفضل للحياة تتوفر فيها الخدمات إلكترونياً. كما يستثمر ذكاء الأفراد والمؤسسات والتقنيات من أجل تعزيز الإبتكار والقدرة على حل المشاكل.

ب.مستويات المدينة الذكية.

تتكون المدن الذكية من خلال تكامل ثلاثة مستويات تتمثل بالذكاء الصناعي والجماعي والبشري الشكل (2-4) يوضح مفهوم بنية المدينة الذكية.(Komninos,N 2008)

- **المستوى الأول:**

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

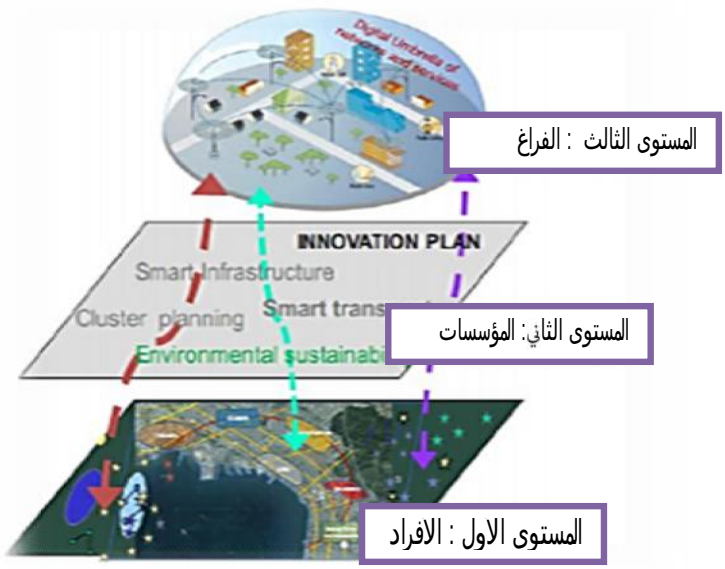
- **المستوى الثاني:**

ويرتبط بالمؤسسات التعاونية والذكاء الجماعي لسكان المدينة "Collective Intelligence"ويتضمن الآليات المؤسسية التي تنظم التدفق المعرفي والتعاون في مجال التعليم والإبداع. ويضم هذا المستوى المؤسسات التي تدعم البحث والتطوير والإبداع، ومراكزالتدريب، وتبادل التقنيات، والملكيات الفكرية.

- **المستوى الثالث:**

ويتألف هذا المستوى من البنية التحتية للإتصالات والمعلومات، والفراغات والأدوات الرقمية، والتي تخلق بيئة إفتراضية، تعتمد على التقنيات التفاعلية وأداوات الوسائط المتعددة، تقدم خدمات في عدة مجالات منها نقل التقنيات، تنمية المنتجات الجديدة. أي يرتبط هذا المستوى بالفراغ الرقمي والذكاء الصناعي ضمن البيئة الفيزيائية للمدينة.لا يرتبط مفهوم المدينة الذكية بالمكونات المتمثلة بالفراغ الرقمي والمؤسسات والأفراد فحسب، إنما يرتبط بالقدرة على الإبداع، وإدارة المشاكل التي تظهر للمرة الأولى، وتعتبر القدرة على الإبداع والإدارة العوامل الأساسية لقياس الذكاء.إذا المدينة الذكية هي نظام إبداع إقليمي متعدد المستويات ، فهو يجمع بين النشاطات

القائمة على المعرفة ، ومؤسسات حل المشاكل ، والبنية التحتية للإتصالات الرقمية والأدوات اللازمة لزيادة هذه القدرة على حل المشاكل .



شكل رقم (2-3) بنية المدينة الذكية.
المصدر(Komninos,N 2008)

ج. أبعاد المدينة الذكية:

ترتبط أبعاد المدينة الذكية بنظريات التنمية والنمو العمراني التقليدية، كالنقل، الإقتصاد، المواردالطبيعية، نوعية الحياة،التشاركية. يمكن تحديد ستة أبعاد مميزة للمدينة الذكية:(Giffinger,R 2007)

- **إقتصاد ذكي** (Smart Economy): يرتبط بدوره بمجموعة من العوامل مثل مرونة سوق العمل والعلاقات الدولية، بالإضافة إلى تفعيل دور البحث العلمي والتقنيات في رفع المستوى الإقتصادي.
- **حياة ذكية**(Smart Live) : تضم مجموعة من الفعاليات والأنشطة التي تُسهم في توفير نوعية جيدة للحياة ، منها الفعاليات الثقافية ، التعليمية ، والسياحية ، والتأكيد على جودة النظام الصحي ، وتوفير مباني ذات نوعية جيدة .
- **بيئة ذكية** (Smart Environment) : يرتبط توفر بيئة ذكية بمجموعة من العوامل مثل إدارة الموارد الطبيعية وحماية البيئة وتقليل مستوى التلوث .
- **أشخاص اذكياء** (Smart People) : يتطلب إنشاء مدينة ذكية توفر المستوى الكافي من الثقافة لدى الأفراد والعمل على زيادة مستوى الإبداع لديهم .

- **التنقل الذكي** (Smart Mobility): يعتمد توفير نظام نقل ذكي على ربط منظومة النقل بالتقنيات للإنشاء أنظمة نقل آمنة ومستدامة.
- **حكومة ذكية** (Smart Governance) : تطوير منظومة العمل الحكومي من خلال التقنيات وتوفير الخدمات الحكومية عبر القنوات الإلكترونية .

د. مكونات المدينة الذكية: (Komninos,N 2008,13 January)

- الشبكات.
- قاعدة البيانات.
- التطبيقات.
- الخدمات الإلكترونية.

شكل (2-4) مكونات المدينة الذكية
المصدر(Komninos,N 2008,13 January)

3.2 تنمية التجمعات الحضرية

أ. التنمية

التنمية نستطيع البحث في أصول التنمية الأولى منذ التجارب المبكّرة التي قام بها الإنسان الأوّل لإدراك التغيرات التي تحصل من حوله، وقد ارتبط ذلك بالتجارب الحية والتأمل في الاختلافات التي تحصل في الموجودات كفصول العام، والنبات، والإنسان، والحيوان. أكّدت تلك التغيّرات أنّ هذا العالم في حركة غير متوقفة وفي تغيّر مستمر، وقد أدت هذه الملاحظات والتأملات إلى ظهور نقاش فلسفي حول ماهية الأشياء، وطبيعة المتغيّرات التي تحدث فيها

❖ تعريف التنمية

هي عنصر أساسي للاستقرار والتطور الإنساني والاجتماعي، وهي عملية تطور شامل أو جزئي مستمر وتتخذ أشكالاً مختلفة تهدف إلى الرقي بالوضع الإنساني إلى الرفاه والإستقرار والتطور بما يتوافق مع احتياجاته وإمكانياته الاقتصادية والاجتماعية والفكرية، وتعتبر وسيلة الإنسان وغايته.

- هي ارتقاء المجتمع والانتقال به من الوضع الثابت إلى وضع أعلى وأفضل، وما تصل إليه من حسن لاستغلال الطاقات التي تتوفّر لديها، والموجودة والكامنة وتوظيفها للأفضل. التنمية لغة هي النمو وارتفاع الشيء من مكانه إلى مكان آخر.
- التنمية اصطلاحاً: هي عبارة عن تحقيق زيادة سريعة تراكميّة ودائمة عبر فترة من الزمن في الإنتاج والخدمات نتيجة استخدام الجهود العلميّة لتنظيم الأنشطة المشتركة الحكوميّة والشعبية.

❖ اشكال التنمية:

التنمية الشاملة، والمتكاملة، والتنمية في أحد الميادين الرئيسية، مثل: الميدان الاقتصادى أو السياسي أو الاجتماعي أو الميادين الفرعية؛ كالتنمية الصناعيّة، أو التنمية الزراعية، ويمكن القول إنّها عملية تغيير اجتماعي مخطّط يقوم بها الإنسان للانتقال بالمجتمع إلى وضع أفضل وبما يتوافق مع احتياجاته وإمكانيّاته الاقتصادية والاجتماعية والفكريّة. إنّ التنمية هى العمليّة التي تنتج عنها زيادة فرص حياة بعض الناس في مجتمع ما، دون نقصان فرص حياة بعضهم الآخر فى الوقت نفسه، والمجتمع نفسه، وهي زيادة محسوسة فى الإنتاج والخدمات شاملة ومتكاملة ومرتبطة بحركة المجتمع تأثيراً وتأثراً، مستخدمةً الأساليب العلمية الحديثة فى التكنولوجيا والتنظيم والإدارة.**<u>التنمية عند هيئة الأمم المتحدة</u>**

هناك تعريف اصطلحت عليه هيئة الأمم المتحدة عام 1956 ينصّ على أنّ التنمية هى العمليات التي بمقتضاها تُوجّه الجهود لكلٍّ من الأهالي والحكومة بتحسين الأحوال الاقتصاديّة والاجتماعية والثقافية في المجتمعات المحليّة؛ لمساعدتها على الاندماج في حياة الأمم والإسهام في تقدّمها بأفضل ما يمكن.

❖ الفلاسفة والتنمية

أ. **الإغريق** كان فلاسفة اليونان هم أوّل من ساهم في إظهار هذا الموضوع في ثقافة أوروبا، ومنهم كان هرقليطس، الذي قال في فلسفته أموراً عن التغيير، وأوضح أنّ العالم في تطوّر وتغير دائمين، وله مقولة شهيرة: "إنك لا تستطيع أن تنزل في نفس النهر مرتين". وأوضح أن كل أمر يتكون من متعاكسات (متقابلات)، وينتج بذلك التوتّر الداخلي، أي للصراع.

ب. **أرسطو** تحدّث عن التغيّر من جانب آخر، فأوضح طبيعة الدولة في كتاب السياسة بوجود نظام في الكائن العضوي ينتقل من فترةٍ إلى أخرى؛ يبدأ بالولادة، فالنضج، وأخيراً الاضمحلال، والموت.

ج. **العرب** في القرن الرابع عشر قال بن خلدون: "واعلم أنّ اختلاف الأجيال إنما هو باختلاف نحلهم من المعاش، فإنّ اجتماعهم في أحوالهم إنما هو للتعاون على تحصيله والابتداء بما هو ضروري من قبل الحاجي والكمالي، وكان حينئذٍ اجتماعهم وتعاونهم في حاجاتهم ومعاشهم وعمرانهم من القوة والذخيرة إنّما هو بالمقدار الذي يحفظ الحياة، ويحصل بُلْغة العيش من غير مزيد للعجز عمّا وراء ذلك، ثم إذا اتّسعت أموال هؤلاء المنتحلين للمعاش وحصل لهم ما فوق الحاجة من الغنى والرفاهيّة دعاهم ذلك إلى السكون والدعة"

❖ التنمية الحضرية:

أ. تعريف التنمية الحضرية:

قامت هيئة الأمم المتحدة بدور فعال في نشر فكرة التنمية الحضرية على المستوى الدولي حيث بدا هذا منذ عام 1951م حينما عملت على دراسة المراكز الاجتماعية وتلك العلاقة بين المجتمع المحلي والمجتمع القومي ولقد كان الاهتمام منصبا على المجتمعات الريفية حيث كان ينضر لها على أنها عملية تركز على تعاون السكان مع الجهود الحكومية بهدف التنسيق بين الخدمات الزراعية والصحية ولكن تقرير الحالة الاجتماعية لسكان العالم عام 1957م أكد على ضرورة الاهتمام بالمجتمعات الحضرية وبالتالي وجه الاهتمام إلى المجتمعات الحضرية من جانب الأمم المتحدة وجاء في أحدى نشرات مكتب المستعمرات البريطانية عام 1958 م إمكانية استخدام تنمية المجتمع في المجتمعات الحضرية نظرا للاهتمام المتزايد بنمو المدن في الدول النامية وطبيعة التغير الموجه الذي بدا يعتري المدينة من حيث ازدياد الكثافة السكانية والاشتغال بأعمال غير زراعية وكذلك تحديد وإقامة المباني والتغير الموجه نحو استخدام الأرض شكلت في مجموعها سلسلة من التغيرات البنائية والوظيفية التي تصيب كافة مكونات البناء الاجتماعي للمجتمع الحضري وفي تزويد الحضر بعدد من المشروعات الاقتصادية والتكنولوجية والخدمات الاجتماعية وذلك مثل التعليم والصحة والمواصلات وذلك بهدف الارتقاء بالمستوى الحضاري والثقافي والاجتماعي والاقتصادي وإدماج الحضري المتخلف في الحياة القومية بما تمكنه من المساهمة بقدر المستطاع في التنمية الحضرية.

- **عوامل التنمية الحضرية**

صنف جون ديكي المتغيرات التي تؤدى إلى التنمية الحضرية إلى أربعة عناصر رئيسية :

1. الإنسان والجماعات.
2. البيئة و الطبيعة .
3. البيئة التي صنعها الإنسان.
4. النشاطات.

- **متطلبات التنمية الحضرية:**

1. الاعتماد على متغيرات السكان والبيئة والتكنولوجيا والتنظيم.
2. الاعتماد على الإنسان باعتباره العنصر الفعال في التطوير المجتمع.
3. المجتمعات الريفية باعتبارها الجزء الأهم في عملية التحضر.
4. والتغير الجوهري في استخدام الأرض.

ب. التجمعات الحضرية :

õ تعريف التجمعات الحضرية:

كل تجمع بشري ذي طابع حضري ينشأ في موقع خال أو يستند إلى نواة أو عدة نوى سكنية موجودة وهي تشكل مركز توازن اجتماعي واقتصادي وبشري بما يوفر من إمكانيات التشغيل والإسكان والتجهيز.

4.2 الخلاصة :

- أنعكس التطور التقني بشكل أساسي على بنية المدن، مؤديا الى ظهور مدن تعتمد إعتمادا متزايدا على التقنيات،كالمدينة الرقمية،والمدينة الافتراضية، المعلوماتية والذكية.
- المدينة الرقمية هي محاكاهشاملة تعتمد على التقنيات لتنفيذ الوظائف الإعتياديةلقاطني المدن بطريقةالكترونية الطابع.
- المدينة الالكترونية هي الحاضرة ذات الروابط الإتصالية والهندسية الشبكية التي تحكم من قبل قطاع تقنية المعلومات لتفيذ عملية تبادل المعلومات .
- المدينة الإفتراضية هي نظير إفتراضي للمدينة الإعتيادية يؤدي فيه كل من الإنسان والهيئات نشاطاتهم بشكل غير مباشر,
- المدن المعرفية هي المدن التي تهدف بشكل أساسي على التشجيع على العلم والمعرفة.

- تتميز المدن الذكية عن غيرها من المدن المعتمدة على التقنيات بإستخدامه للأدوات الرقمية كأداة لإستثمار الذكاء في حل المشاكل ،بالإضافة الى تركيزها في حل المشاكل ، بالإضافة الى تركيزها على البعد الإجتماعي والبيئي ، حيث تتبنى المدينة الذكية مفهوم الإستدامة بالإضافة الى مفهوم التشاركية.
- تتكون المدينة الذكية من ثلاث مستويات ،تتمثل بالذكاء الصناعي والجماعي والفردي .
- ترتبط أبعاد المدينة الذكية بنظريات التنمية والنمو العمراني كالنقل ، الإقتصاد، الموارد الطبيعية ، نوعية الحياة ، والتشاركية وهذه الأبعاد هي (إقتصاد ذكي، حياة ذكية ،بيئة ذكية، التنقل الذكي ،حكومة ذكية).

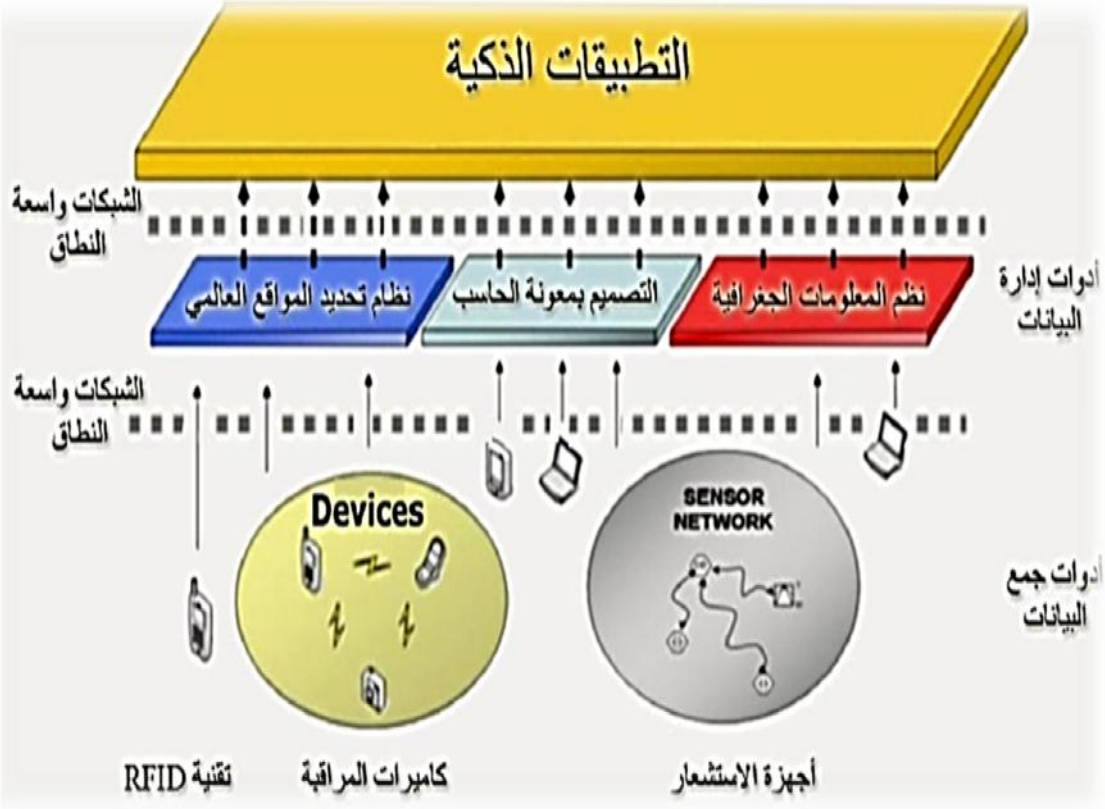
الفصل الثالث

الفصل الثالث

متطلبات وتطبيق الخدمات في المدينة الذكية

1 . 3 المقدمة:

تعتبر البينة التحتية المتمثلة بتقنيات المعلومات والاتصالات أساس تنمية المدن الذكية وتتكون من مجموعة من العناصر المترابطة بشبكات، تتمثل هذه العناصر بأجهزة الاستشعار، المستخدمة لتلبية المستوى المطلوب من التحكم، أما بالنسبة للشبكات فتضم مجموعة متنوعة من الروابط الاتصالية، الألياف البصرية حزمة الراديو، الأقمار الصناعية، تتعامل هذه الشبكات مع برامج المراقبة، وأجهزة الاستشعار الموزعة في مناطق جغرافية واسعة، ويتم من خلال هذه التقنيات والشبكات جمع البيانات التي تتم معالجتها من خلال مجموعة من البرمجيات الشكل (3–1) يوضح متطلبات المدن الذكية.



الشكل (3-1) متطلبات المدن الذكية.
المصدر (صادق، 2013)

2.3 تعريف وتصنيف الخدمات وخصائصها وتطورها :

أ. تعريف الخدمات

يعد مفهوم الخدمات من المفاهيم التي حظيت باهتمام كبير في الآونة الاخيرة بسبب تزايد حاجة الانسان لتلك الخدمات ، وخاصة بعد تطور التقنيات والاساليب المستخدمة في توفير تلك الخدمات ،وقد كان الاهتمام بدراسة الخدمات مقتصرا على الجوانب التصميمية كما هو الحال بالنسبة للدراسات الهندسية التي تتناول دراسة تصميم أبنية الخدمات من مدارس ومستشفيات ومراكز ترفيهية والتي تسمى بالخدمات المجتمعية او الاجتماعية ، او مد شبكات توزيع المياه أو الصرف الصحي أو الهاتف أو الطرق والتي تسمى بخدمات البنية التحتية ، كما يتناول مخططو المدن توزيع الخدمات على الأرض الحضرية لمعرفة ما تشغله من مساحة ضمن ارض المدينة ، وقد تتناول تخصصات ومؤسسات أخرى ذات العلاقة بتلك الخدمات بدراسة تلك الخدمات. وحسب هدف تلك الدراسة، وقد تكون مختصة بنوع واحد من تلك الخدمات. وبمرور الزمن ظهرت الحوجة الى الاهتمام بدراسة الخدمات لأنها تتعلق بحياة الفرد اليومية وتمثل إحدى المعايير الأساسية لقياس تطور المجتمعات ، فمن خلال نوعية وكمية وكفاءة الخدمات يمكن قياس التطور الحضري الذي حققته كل دولة ، وهنا يجب التفريق بين التطور الحضري والتطور التكنولوجي ،فالتطور الحضاري يعني تطور أسلوب حياة الإنسان ومعرفته وثقافته، أما التطور التكنولوجي فيعني التطور الصناعي ، وهذا يعني إن التطور الحضاري شيء والتكنولوجي شيء أخر، على سبيل المثال الدول العربية متخلفة صناعيا ولكن الكثير منها متطور حضاريا من خلال مدنها العامرة وناسها المتعلمين ، علما إن الحاجة إلى نوعية وكمية الخدمات تزداد مع زيادة تطور المجتمعات حضاريا ، وعلية توجد معايير دولية لكل نوع من الخدمات يتم قياس تقدم الدول وتخلفها وفق تلك المعايير ، وحتى عملية التقييم تكون على درجات فبعض الدول قد تكون قريبة من المعيار وأخرى بعيدة جدا عنه. **(الدليمي،2009)**

وقد وردت تعاريف مختلفة للخدمات حسب وجهة نظر الباحثين المهتمين بهذا المجال منها:

- **تعريف فيليب كوتر:Philip Kotter**

الخدمات أي نشاط أو منفعة يستطيع طرف ما تقديمها للأخر، وتكون غير ملموسة، أي غير مادية ولا ينتج عنها تملك أي شيء، لا يرتبط توفيرها بإنتاج مادي.

- **تعريف كرونروس Cornrows :**

الخدمات عبارة عن أنشطة تدرك بالحواس وقابلة للتبادل، وتقدمها شركات أو مؤسسات معينةمختصة، أو باعتبارها مؤسسات خدمية.

تعني الخدمات أنشطة تمارسه الدولة أو القطاع خاص لتوفير منافع معينة لإشباع حاجات ورغبات الناس دون تحقيق مكاسب مادية ملموسة لهم، أي تحقق منافع علمية وصحية وعقلية ونفسية وذهنية وبدنية وبيئية وتقنية للإنسان، والتي تسهم في ديمومة عطاءه ورفع كفاءة أداءه، من خلال توفير مستلزمات الحياة الأساسية التي تحقق الصحة والامان.

ب. تصنيف الخدمات:

توجد عدة تصنيفات للخدمات ولكن ستتم الإشارة إلى أفضل تلك التصنيفات التي تنسجم مع الواقع العلمي والعملي، ومن تلك التصنيفات ما يأتي:

- **تصنيف الخدمات حسب البعد المكاني:**

حيث يتم تصنيف الخدمات إلى نوعين رئيسيين وفق أسلوب تخطيطها والمكان الذي تشغله هما:

1.خدمات مجتمعية أو اجتماعية (مساحية):

وتعني خدمات التعليم والصحة والترفيه، والتي تتميز بأنها خدمات مساحية، أي تحتل مساحة محددة من ارض المدينة الحضرية، كما أن الحصول عليها يتطلب تحرك الإنسان إليها، أي خدمات يتحرك الإنسان نحوها.

2. خدمات البنية التحتية (خطية):

وهي خدمات الماء والكهرباء ومجاري الصرف الصحي وجمع النفايات الصلبة والهاتف والطرق، وتتميز بأنها تأخذ وضعا خطيا، وأنها خدمات تتحرك نحو الانسان عكس النوع السابق. وهذا يعني وجود فرق بين النوعين يكمن فيما يأتي:

- تشغل الخدمات الاجتماعية مساحات من الأرض تتوزع على أرجاء المدينة أو الإقليم لتكون قريبة من الإنسان ويسهل الوصول إليها، لذا يعمل مخططو المدن على اختيار المواقع التي تكون مناسبة لتحقيق هدف أساسي وهو استفادة جميع السكان من الخدمة، ويتم حساب المساحات المطلوبة لتوفير تلك الخدمات حسب عدد السكان، أي هنالك حصة محددة لكل فرد وحسب معيار معتمدمحليا او دوليا.

  أما خدمات البنية التحتية فتختلف عن الخدمات المجتمعية بأنها تتخذ وضعا خطيا يمتد في جميع أرجاء المدينة أو الإقليم لتوفير الخدمات لجميع السكان بشكل متساوي، مثل شبكة أنابيب توزيع المياه أو شبكة توزيع الكهرباء، او شبكة الصرف الصحي أو شبكة الهاتف الأرضي أو الطرق أو خط مسار مركبات نقل النفايات، ويتم توفير تلك الخدمات وفق المعايير المعتمدة والتي تنص على مقدار حصة الفرد من كل فرد خدمة.
- إن الحصول على الخدمات المجتمعية يتطلب تحرك الإنسان نحوها للحصول عليها، فالإنسان الذي يريد أن يتعلم يتحرك نحو المؤسسة التعليمية المطلوبة، والذي يريد أن يتعالج يتحرك نحو

المؤسسة الصحية التي يرغب المعالجة فيها، والذي يرغب في الترفيه يتحرك نحو المكان الذي يرغب أن يقضي وقتا معينا فيه.أما الخدمات البنية التحتية فهي تتحرك نحو الإنسان ليستفيد منها، حيث تكون على شكل شبكات تصمم بشكل يخدم جميع سكان المدينة أو الإقليم، وتتخذ مسارات منتظمة ضمن نطاقات معينة يسهل متابعة كفاءة عملها، وتكون متوازية مع بعضها في الامتداد وضمن نطاق الطرق وأرصفتها.

- ❖ تقاس الخدمات المجتمعية بمعيار المساحة، أي حصة الفرد من تلك الخدمة بالمتر المربع، حيث توجد معايير عالمية لكل نوع من تلك الخدمات.

أما خدمات البنية التحتية فتقاس بمعايير وزنية مثل اللتر من الماء والصرف الصحي، وبالكيلوغرام مثل النفايات، أو وحدات القياس الأخرى مثل الكيلو وات للكهرباء.

- ❖ تكون الخدمات المجتمعية على شكل أبنية تتوزع في أرجاء المدينة وتشكل جزء مهم من نسيج المدينة العمراني، أما خدمات البنية التحتية فقد تأخذ وضعا غير ظاهر على سطح الأرض، لذا لا تكمن جزءا من النسيج العمراني للمدينة.

3. تصنيف الخدمات حسب نوعها:

تصنف الخدمات حسب نوعها، حيث تتضمن أنواع عدة منه:

- خدمات إدارية.
- خدمات تجارية.
- خدمات صحية.
- خدمات ترفيهية.
- خدمات تعليمية.
- خدمات البنية التحتية.
- خدمات صناعية.
- خدمات روحية.

ج. خصائص الخدمات:

تشترك جميع الخدمات المجتمعية والبنية التحتية بعدة خصائص والتي تمثل الهدف الأساسي من توفرها، ومنها ما يأتي:

- ➢ **كفاية الخدمات:**

ان توفير اي نوع من الخدمات لابد أن يحقق الكفاية في تقديم الخدمة لكافة السكان، ومن خلال تخطيطها بما ينسجم وواقع توزيع السكان وكثافتهم، سواء تخطيط شبكات البنية التحتية أو اختيار مواقع الخدمات المجتمعية، ويكون وفق المعايير المعتمدة في كل نوع من الخدمات.

- **كفاءة الخدمات:**

تعتمد كفاءة الخدمات على نوع الآلات والمعدات والتقنيات المستخدمة في توفير الخدمة، فكلما كانت تلك التقنيات متطورة كانت كفاءة توفير تلك الخدمات عالية، وتحتاج تلك العملية إلى تحديث مستمر في استخدام كل ما يستجد من تطورات في مجال أي خدمة، وتدريب العاملين في مجال الخدمات على استخدام التقنيات الحديثة.

- **مرونة الخدمة:**

تكمن مرونة الخدمة في عدة اتجاهات هي:

- ❖ إن توفر القدرة في الخدمة على استيعاب الزيادة السكانية الطبيعية لفترة من الزمن دون أن تؤثر على حصة الفرد الاعتيادية.
- ❖ استيعاب ما يستجد من تطورات في مجال الخدمة دون توقف أو قصور في توفيرها.
- ❖ أداء عملها بصورة طبيعية حتى وان حدث خلل في جزء أو جانب ما منها.

- **الأمان:**

يعد الأمان من الجوانب المهمة في توفير الخدمة، فيجب أن تتوفر بصورة صحيحة وضمن اعتبارات ومعايير تحقق تلك الخاصية، فموقع المدرسة على سبيل المثال يجب أن يكون في مكان لا يتعرض فيه الطالب إلى مخاطر مثل عبور طرق المرور السريع، إن توفير المياه يجب أن يكون نقيا وغير ملوث، إن معالجة مياه الصرف الصحي والنفايات يجب ان يكون بطرق صحيحة ولا ينتج عنها آثار سيئة تعرض حياة السكان إلى الخطر.

- **الانسجام:**

إن تصميم المرافق المختلفة للخدمات يجب أن يكون منسجما مع الظروف البيئية السائدة سواء كانت خصائص الموقع من تضاريس ومناخ أو طبيعة توزيع استعمالات الأرض أو توزيع بقية أنواع الخدمات الأخرى.

د. تطور الخدمات:

شهدت حياة الإنسان تطورا مستمرا في كافة المجالات ووصلت إلى درجة عالية جدا في النصف الثاني من القرن الماضي (العشرين) حيث حقق التطور العلمي والتكنولوجي تقدما كبيرا انعكست آثاره على كافة مجالات الحياة ومنها الخدمات، حيث شهدت جميع أنواعها تطورا كبيرا في النوع والكم والكفاءة بشكل ينسجم مع حاجة الإنسان ورغباته، وقد أسهمت عدة عوامل في ذلك منها ما يأتي:

❖ **أهمية الخدمات بالنسبة للإنسان:**

تمثل الخدمات عنصر أساسيا في حياة الإنسان وهدفا رئيسيا ، لذا سخر كل طاقته و إمكاناته في تطوير تلك الخدمات ، لأنها مصدر راحته ورفاهيته وتقدمه وتطوره ، فالتعليم مصدر تقدم وتطور الإنسان، والذي تنعكس آثاره على بقية أنواع الخدمات ، وجوانب الحياه الأخرى الاجتماعية والاقتصادية والسياسية، وقد عمل الإنسان منذ القدم على توفير البيئة المريحة والآمنة والتي تتوفر فيها معظم متطلبات الحياة الأساسية ، وقد ركز بمرور الزمن على تطوير الأدوات التي تسهم في توفير البيئة الملائمة تضم الخدمات المختلفة في المكان الذي اختاره للعيش فيه ، والذي تمثل في المدن التي نشأت وتطورت بشكل سريع والتي تضم كل ما يحتاجه الإنسان من وسائل راحة.

❖ **الطلب المستمر على الخدمات:**

إن الطلب على الخدمات يزداد بشكل مضطرد لإشباع رغبات الإنسان وسد حاجته، وهذا الطلب يكمن في اتجاهين الأول لتلبية حاجة الزيادة السكانية المستمرة والثاني زيادة حاجة الإنسان إلى تلك الخدمات بمرور الزمن حسب ثقافة وتطور المجتمع، فكلما تطور المجتمع زادت حاجته إلى الخدمات بكل أنواعها، على سبيل المثال الطلب على الماء والكهرباء، حيث يزداد الطلب عليها بشكل كبير جدا، لذا لا توجد معايير ثابتة لها، حيث تتغير تلك المعايير بين فترة وأخرى.

❖ **التطور التكنولوجي:**

شهد العالم تطورا تكنولوجيا كبيرا انعكست آثاره على كل مجالات الحياة ومنها الخدمات بأنواعها، حيث تم استخدام تقنيات متطورة في مجال الصحة ومنها الخدمات بأنواعها، حيث تم استخدام تقنيات متطورة في مجال الصحة والتعليم والترفيه والماء والكهرباء والصرف الصحي والنفايات والهاتف والنقل زادت من كفاءة توفير تلك الخدمات ونوعها، لذا فان الإنسان يتطلع إلى الاستفادة مما هو جديد، ليواكب ما يشهده العالم من تطورات في مختلف جوانب الحياة.

كما أدت التكنولوجيا إلى ظهور أجهزة متنوعة يستخدمها الإنسان في تطوير الخدمات التي يستخدمها في مسكنة، مثل التكييف أو التدفئة، والتي تحتاج إلى كميات إضافية من الطاقة والمياه.

❖ **زيادة عدد العاملين في مجال الخدمات:**

تمثل الخدمات القطاع الرئيسي من حيث عدد العاملين فيها، وان تلك الأعداد في تزايد مستمر بمرور الزمن لسعة مجال هذا القطاع وتنوع نشاطاته حتى وصل عدد العاملين فية أكثر من 40 % من مجموع الأيدي العاملة في الدول الصناعية وأكثر من 60 % في الدول غير

الصناعية، وتصنيف الأيدي العاملة في العالم إلى أساسية، وتعني الأساسية الذين يعملون في الأنشطة التي تولد دخلا للدولة أو الاقليم.

3.3 استخدام التقنيات الحديثة في تخطيط الخدمات الحضرية:

❖ **دور التقنيات الحديثة في تخطيط الخدمات الحضرية.**

شهد العالم تطورا كبيرا في مجال تكنولوجيا المعلومات ، والتي تستخدم في كل مجالات الحياة المختلفة ، وتعد المدينة المكان الذي تتفاعل فيه كل النظم وتستخدم في نشاطاتها كل التقنيات ، مما أدى ذلك إلى تطور الخدمات فيها بشكل كبير ، وخاصة في الدول الصناعية ، والدول النامية ، ومما يجب الإشارة إليه إن توفير الخدمات لا يرتبط بغنى الدولة وفقرها بقدر ما يتعلق بطبيعة إدارتها ، معظم الدول النامية غنية في وارداتها ولكنها سيئة في إدارتها لذا تعد من الدول المتخلفة في توفير متطلبات الحياة الأساسية والمتمثلة بالخدمات ، فاغلب الدول العربية تحصل على واردات كبيرة جدا ولكن خدماتها سيئة جدا ، وعكس ذلك توجد دول فقيرة جدا ولكن إدارتها جيدة فتتوفر فيها الخدمات بصورة أفضل ، وعلية فحسب عدم الربط بين الخدمات والموارد المالية ، بل ربط نوع الخدمات بإدارة الدولة ، على اية حال ساعدت التقنيات والتكنولوجيا الحديثة على تطور أساليب إدارة الخدمات ورفع كفاءة أداءها ، حيث أسهمت تلك التقنيات في تحقيق جوانب مهمة في مجال البحث العلمي منها :

أ. تعمل على اختصار الجهد المبذول في جمع البيانات مقارنة بالمسح التقليدي العادي.

ب. تقليص الزمن المستغرق للدراسة والحصول على النتائج السريعة والدقيقة.

ج. توفر المعلومات بشكل دوري يتيح للباحث إجراء دراسات مقارنة لفترات زمنية مختلفة يتضح من خلالها التطور الذي شهدته الظاهرة، مثل النمو العمراني في المدينة ومدى توفر الخدمات المختلفة.

د. ربط قواعد المعلومات بالبيانات والخرائط المتعلقة في مجال التقنيات والأساليب المتبعة في البحث العلمي وتطبيقاتها في مجالات الخدمات مثل استخدام نظم المعلومات ونظام المواقع العلمي والاستشعار عن بعد، وغيرها.

وللوصل إلى أفضل النتائج في استخدام هذه التقنيات في مجال تخطيط المدن، يمكن إتباع عدد من الخطوات منها ما يأتي:

أ. اختيار صور الأقمار الصناعية والفضائية المتعلقة بالخدمات حسب نوعها خدمات مجتمعية او بنية تحتية اعتمادا على مقياس الرسم المطلوب او حجم منطقة الدراسة ونوعية المعلومة المطلوبة.

ب. معالجة وتحليل الصور حسب منطقة الدراسة والنتائج والاهداف المطلوبة.

ج. تسهم التقنيات الحديثة بأنواعها في جمع المعلومات والبيانات وتوفير الخرائط لمنطقة الدراسة، إذا توجد علاقة بين كل من الاستشعار عن بعد وGIS وGPS، لأنها تعمل جميعا على توفير معلومات مكانية.

د. توفير معلومات تفصيلية عن التطور العمراني ونوع ومستوى الخدمات المقدمة لسكان المدينة ومشاكل كل نوع من الخدمات.

هـ. استخلاص المعلومات من الصور الفضائية الخاصة بالمدينة وتقسيمها الى خرائط مساحية واتجاهية.

و. ربط قواعد المعلومات بالبيانات المكانية للمنطقة والتي يمكن الاستفادة منها في مجالات مختلفة.

ز. تحليل المعلومات وفق متطلب الدراسة.

4.3 الأنظمة الذكية:

تتضمن **الأنظمة الذكية** وظائف الاستشعار والتحريض والسيطرة من أجل وصف وتحليل الموقف، واتخاذ القرارات استناداً إلى البيانات المتوفرة بطريقة تنبؤيه أو تكيفية، وبالتالي تنفيذ إجراءات ذكية .في معظم الحالات، يمكن أن تعزى "ذكاء" النظام إلى التشغيل المستقل على أساس التحكم في الحلقة المغلق، وكفاءة الطاقة، وقدرات الشبكات.

أ. خصائص الأنظمة الذكية:

تتكون الأنظمة الذكية عادة من مكونات متنوعة:

- أجهزة الاستشعار لاقتناء الإشارة
- عناصر تنقل المعلومات إلى وحدة القيادة والتحكم
- وحدات القيادة والتحكم التي تتخذ القرارات وتعطي التعليمات بناءً على المعلومات المتاحة
- المكونات التي تنقل القرارات والتعليمات
- المحركات التي تقوم بتنفيذ أو تشغيل الإجراء المطلوب

ب. تطور الأنظمة الذكية:

تطورت الكثير من الأنظمة الذكية من أنظمة microsystems. فهي تجمع بين التقنيات والمكونات من تكنولوجيا الأنظمة الدقيقة (الأجهزة الكهربائية والميكانيكية والبصرية والسائلة المنمنمة) مع تخصصات أخرى مثل علم الأحياء والكيمياء وعلم النانو والعلومالمعرفية.**هناك ثلاثة أجيال من الأنظمة الذكية:**

- **أنظمة ذكية من الجيل الأول:** أجهزة التعرف على الأشياء، ومراقبة حالة السائق، والأجهزة متعددة الوظائف لجراحة طفيفة التوغل.

- **أنظمة ذكية من الجيل الثاني:** الأجهزة الاصطناعية المصغرة النشطة مثل غرسات القوقعة الصناعية أو البنكرياس الاصطناعي، وأنظمة إدارة الطاقة المتقدمة وشبكات الاستشعار البيئي
- **أنظمة ذكية من الجيل الثالث:** تجمع بين "الذكاء" التقني والوظائف المعرفية حتى تتمكن من توفير واجهة بين العالم الافتراضي والعالم المادي.

ج. تحديات الأنظمة الذكية:

يتمثل أحد التحديات الرئيسية في تكنولوجيا الأنظمة الذكية في دمج العديد من المكونات المتنوعة، التي تم تطويرها وإنتاجها باستخدام تقنيات ومواد مختلفة جداً. التركيز على تصميم وتصنيع منتجات وخدمات جديدة تماما قابلة للتداول للتطبيقات المتخصصة (على سبيل المثال، في التقنيات الطبية)، وتطبيقات السوق الشامل (على سبيل المثال، في صناعات السيارات).في سياق صناعي، وعندما يتم التركيز على مجموعة المكونات بهدف دمج قدراتهم الوظيفية والتقنية في نظام قابل للتشغيل المتبادل، يتم استخدام مصطلح "تكامل الأنظمة الذكية". يعكس هذا المصطلح المتطلبات الصناعية والتحدي الخاص المتمثل في دمج التقنيات المختلفة وأحجام المكونات والمواد في نظام واحد.ويدعو نهج الأنظمة إلى التصميم والتصنيع المتكاملين ويتعين عليه الجمع بين نُهُج وحلول تكنولوجية متعددة التخصصات (التكنولوجيات المتقاربة). ولذلك تواجه شركات التصنيع وكذلك معاهد البحوث تحديات فيما يتعلق بالمعرفة التكنولوجية المتخصصة واليد العاملة الماهرة وأدوات التصميم والمعدات اللازمة للبحث وتصميم وتصنيع النظم الذكية المتكاملة.

5.3 عوامل تحقيق متطلبات الأنظمة الذكية:

أ. الشبكات واسعة النطاق السلكية واللاسلكية:

تستخدم الشبكات واسعة النطاق لنقل البيانات من أجهزة الاستشعار والتقنيات المتنوعة، الى مراكز التحكم، لدعم الاستجابة الذاتية والتي تشكل مكون أساسي من مكونات المدينة الذكية، كما تقدم الية لتبادل المعلومات والبيانات بين مجموعة الافراد والمؤسسات وتقسم الشبكات واسعة النطاق الى سلكية ولا سلكية.

❖ **الشبكات السلكية واسعة النطاق:**

هي نقل البيانات عبر تقنيات الاتصال المستندة على الأسلاك. ومن الأمثلة على ذلك شبكات الهاتف وكابل التلفاز والاتصال بشبكة الإنترنت والاتصالات بالألياف البصرية كما يعتبر أيضا الدليل الموجي (الكهرومغناطيسي) المستخدم في التطبيقات ذات الطاقة العالية خطا سلكيا. التسمية القانونية لهذا النوع من الانتقال هي الاتصالات السلكية وهي لمعظم التقنيات اللاسلكية اليوم والأجهزة والخوادم (وتشمل أمور أخرى وهي الاستلام والشحن والتسليم) كما هو معرف في قانون

الإتصالات عام 1934. هذا ما يجعل كل شيء مباشر على الانترنت اليوم، بموجب القانون فإن جميع الهواتف اللاسلكية جزء امن الاتصالات السلكية سواء كان اتصال فعلي بسلك مرئياً وغير مرئياً نشأ قانون الاتصالات عام 1934 لجنة الاتصالات الفيدرالية لتحل محل لجنة الإذاعة الفيدرالية .لو لم توجد الاتصالات السلكية لما وجد الانترنت اليوم أو الهواتف المحمولة أو أي شيءلاسلكي.(ar.wikipedia.org)

❖**الشبكات اللاسلكية واسعة النطاق:**

تعتبر الشبكة اللاسلكيّة أحد أنواع الشبكات الحاسوبيّة التي تتيح الفرصة لنقل المعلومات بين الأجهزة المختلفة دون الحاجة إلى استخدام الأسلاك والتوصيلات ،ويمكن تنفيذ هذا النوع بالتحكم عن بعد مع أنظمة نقل المعلومات من خلال استخدام أمواج الراديو الكهرومغناطيسيّة كحامل لإشارة هذه المعلومات، وتنفيذها في الطبقة الفيزيائيّة من الشبكة. تقنية النقاط الساخنة على عنصرين رئيسيين للاتصال:

- **بطاقة حاسب لاسلكي**

بطاقات الحاسب اللاسلكية (wireless computer cards) وقد تكون موجودة بالجهاز المحمول أو أي جهاز اخر أو قد تكون قابلة للإضافة به. تحتوي هذه البطاقة على هوائي داخلي وخارجي.

- **جهاز نقطة وصول لاسلكي**

نقطةالوصول (access point) التي تصل الشبكات المحلية اللاسلكية بشبكة الإنترنت. اما بالنسبة للطائرات التي تحتوي على نقاط ساخنه فهي محل مشكلة نقطة الوصول عبر هوائي خارج الطائرة مرتبط بأقمار صناعيه خاصه تصله بالشبكة عبر محطات استقبال ارضيه.بالنسبة للسرعة والتكلفة فانتقنية الشبكات المحلية اللاسلكية باستخدام إشارات الراديو (WLAN) بالمقارنة بالتقنيات الأخرى فقد استطاعت التغلب على مشكلة نقل المعلومات لاسلكي المسافات بعيده نسبيا بتكلفه معتدلة "فمثل اتفوقت على تقنية نقل المعلومات عبر الأشعة تحت الحمراء حيث كانت محدودة لمسافات لاتزيد عن 20 متر او هي غير قادرة على اختراق الحواجز،أيضا تفوقت على تقنيةUniversal Mobile Telecommunications System المستخدمة في الهاتف المحمول؛لأن نقل المعلومات في تقنية WLAN أسرع بكثير وبتكاليف معتدلة؛ولأ تقنية UMTSفي الهاتف المحمول غير متواجدة بكميات كافية في السوق حاليا. هذه مقارنه بين الشبكات السلكية (Wired) واللاسلكية (Wireless LAN) الشبكات اللاسلكية أصبحت أكثر استعمالا في المؤسسات والبيوت.academia.edu

❖**Worldwide Interoperability for Microwave Access (Max-Wi):**

(التشغيلية البينية العالمية للولوح بالموجات الدقيق) هي شبكة اتصالات تهدف الى توفير بيانات لاسلكية، عبر المسافات الطويلة، وتصل الى مسافات في حالة الرؤية البصرية المباشرة الى أكثر من 50 كيلومتر وقد تصل الى سرعة 40 ميجا بايت. تشبهWi-Fi في عملها لا ان التغطية في هذه التقنية تكون أكبر. من مميزاتها:

1. يمكن ان تصل تغطيتها في حالة الرؤية المباشرة الى 25 كم.
2. تمكن من نقل فيديو عالي الجدودة الى أماكن متعددة.
3. تمكن من نقل البيانات والصوت والفيديو بسرعة عالية جدا.
4. مزودة بتقنيات متقدمة لضمان نقل الاتصالات.
5. يمكن تطبيقها في أماكن ذات طبوغرافية معقدة.
6. تتميز بالمرونة الكبيرة.
7. تمكن من وصل WI-FI لمزيد من التغطية المحلية.

إن شبكة (WI-MAX) متعددة الوظائف تلبي العديد من متطلبات المدن الذكية من خلال مجموعة واسعة من التطبيقات والخدمات وتتضمن:

1. تحقيق الامن والسلامة من خلال أنظمة الامن والسلامة عن بعد (monitoring) systems أي مراقبة بالفيديو للشوارع والمناطق العامة، والفعاليات المهمة مثل المرافئ والمطارات.
2. توفير اتصال واسع النطاق لشبكات الهاتف المحمول.
3. ربط أبنية المدينة ببعضها البعض.
4. نظام النقل الذكي: المرور، التحكم بالإشارات الضوئية.
5. بنية تحتية لشبكة الكهرباء والغاز والمياه.
6. شبكة تعليمية: تعليم الكتروني، سهولة الاتصال، مشاركة المراجع، وصول المشترك الى قاعدة البيانات.

تقدم هذه الشبكة بنية تحتية فعالة من حيث الأداء والكفاءة والتغطية، تلبي هذه البنية التطبيقات والخدمات المتنوعة التي تتطلبها المدن الذكية، فهذه الشبكة متعددة الوظائف الهدف من استخدامها في المدن الذكية هو التوصل الى استراتيجية لتطبيق هذه المدن.

❖**3G_UMTS(Universal Mobile Telecommunication System):**

(النظام العالمي للاتصالات المتنقلة)، يعتبر من الجيل الثالث لتقنيات الاتصالات المتنقلة، المبدأ الأساسي لهذه النظام هو تقسيم منطقة الخدمة الى مناطق تسمى خلايا، ويستخدم برج لتغطية كل خلية

ويوفر هذه النظام العديد من الخدمات، مثل نقل الصوت والصورة، وخدمات الانترنت، وشمولية التغطية الجغرافية باستخدام الأقمار الصناعية، كما يتميز بسرعة نقل عالية للبيانات.

❖**إنترنت الأقمار الصناعية (Satellite Internet)**

إن قدرة الأقمار الصناعية على تغطية مناطق واسعة من الكره الاضية ، وعدم تأثرها بالتضاريس الجغرافيا جعلها الحل الأمثل لتقديم خدمة الاتصالات خاصة في المناطق النائية التي لا تتوفر فيها بنية تحتية للاتصالات ، بالإضافة الى خدمات الانترنت وتحديد مواقع GPS وتتلخص هذه التقنية بتوزيع مجموعة من الأقمار الصناعية في مدرات منخفضة الموقع تغطي كل منها منطقة جغرافية معينة ، ويتم التواصل بين الاقمار والمحطات الأرضية لنقل الاتصال للشبكة الأرضية ، كما تتصل الأقمار الصناعية فيما بينها ، لنقل الاتصال الى مناطق جغرافية أخرى .ويبين الجدول رقم (3-1) مقارنة بين أنواع شبكات الاتصالات اللاسلكية، من حيث السرعة ونطاق التغطية.

الجدول (3-1) مقارنة بين شبكات الاتصال اللاسلكية
المصدر (الدلق، 2007)

الشبكات اللاسلكية	نطاق التغطية	السرعة
Wi-Fi	45-90 داخل المباني تصل الى عدة كيلو مترات في الخارج	11-54 ميغابايت/ثانية
Wi-Max	50 كم في حالة الرؤية المباشرة	40ميغابايت/ثانية
3G	100 كم في المناطق المزدحمة،35 كم في المناطق الريفية	2ميغابايت/ثانية
الأقمار الصناعية	أي مكان على الكرة الارضية	9.6كيلوبايت/ثانية

من خلال الجدول السابق يتبين ان شبكة Wi-Max تتميز بأكبر سرعة لنقل البيانات، كما تتميز شبكة الأقمار الصناعية بأوسع نطاق تغطية. وبالمقارنة بين الشبكات السلكية واللاسلكية، تبدي الشبكات السلكية قدرة محدودة على تلبية متطلبات المدينة الذكية، حيث يصعب إيصال التمديدات في بعض المناطق، كما يتعذر استخدامها بسبب بعد وكبر مساحة المنطقة الجغرافية، بالإضافة الى كونها غير قادرة على تلبية التطبيقات والاستخدامات المتنقلة، حيث الحاجة الى حرية الحركة أثناء الاتصال.

كما تتميز الشبكات اللاسلكية بعدة مميزات منها:

- قلة تكاليف تطبيقها مقارنة بالشبكات السلكية.
- قلة تكاليف التشغيل (النفقات التشغيلية)
- سرعة تنفيذها.

- يمكن تطبيقها على مواقع ذات جغرافية معقدة.
- المرونة، حيث يمكن نقل الكاميرات وغيرها من المعدات الطرفية بعد تطبيقها لتطهير الشبكة، والتلاؤم مع الظروف المتغيرة.
- سهولة إضافة محطات طرفية مؤقتة او دائمة، عند الحاجة الى استخدامها في مراقبة الامن والسلامة.

تمثل سرعة نقل البيانات ونطاق التغطية والكلفة عوامل أساسية عند اختيار شبكات المدينة الذكية، ولاختيارالشبكات الأمثل لابد التميز بين الحالتين الأولى بناء مدن ذكية جديدة، والثانية تحويل مدن قائمة الى مدن ذات تقنيات ذكية.(Alvarion ،Wireless Video Surveillance)

ففي الحالة الأولى يفضل الاعتماد على الشبكات اللاسلكية فهي تقدم تغطية مثالية، وتتميز عن الشبكات السلكية بسرعة نقل البيانات والكلفة، على سبيل المثال يمكن توصيل كاميرات وأنظمة المراقبة في المدينة وغيرها من التطبيقات باستخدام شبكات الاتصال السلكية ذات النطاق العريض DSL، الا ان تطبيق الشبكات السلكية، يعتبر أكثر كلفة وأكثر هدرا للوقت. أما في الحالة الثانية يفضل الاعتماد على الشبكات الموجودة في المدينة سواء أكانت سلكية او لا سلكية لتقليل التكاليف الأولية، وفي حالة أعتاد هذه المدن على الشبكات السلكية يمكن إضافة شبكة لا سلكية كال (Wi-Max)بالإضافة الى العديد من المحطات الفرعية، أما في توفر تغطيات جزئية للشبكات اللاسلكية، لابد من إيجاد طرق لدمج الشبكات، أي استبدال الشبكات المجزأة بشبكات متكاملة وفعالة.

ب. **تقنيات جمع البيانات:**

- **frequency Identification: RFID** (RadioPollak, R. (2009)-)

ويقصد بها تحديد الهوية باستخدام موجات الراديو من خلال رقائق ذكية، تخزن فيها المعلومات، وتتم قراءتها بواسطة قارئات خفيفة ومحمولة يدويا، بشكل آلي وسريع وآمن. ومن الممكن تشفير المعلومات المخزنة بحيث يمكن قراءتها من قبل الأشخاص المسؤولين عن ذلك مما يجعل إمكانية تزوير او تتغير المعلومات مستحيلا.يمكن أن تؤدي وظائف نشطة وتتألف من:

- جهاز إلكتروني (Electronic Tags) :لتخزين ونقل البيانات.
- جهاز القراءة (Readers): لقراءة وكتابة البيانات.
- هوائي(Antennas): للوصل بين الأجهزة والقارئ.

ولها أنواع عديدة منها:

- بطاقات نشطة(Active):
  - ترسل موجات راديو.
  - مزودة ببطارية.

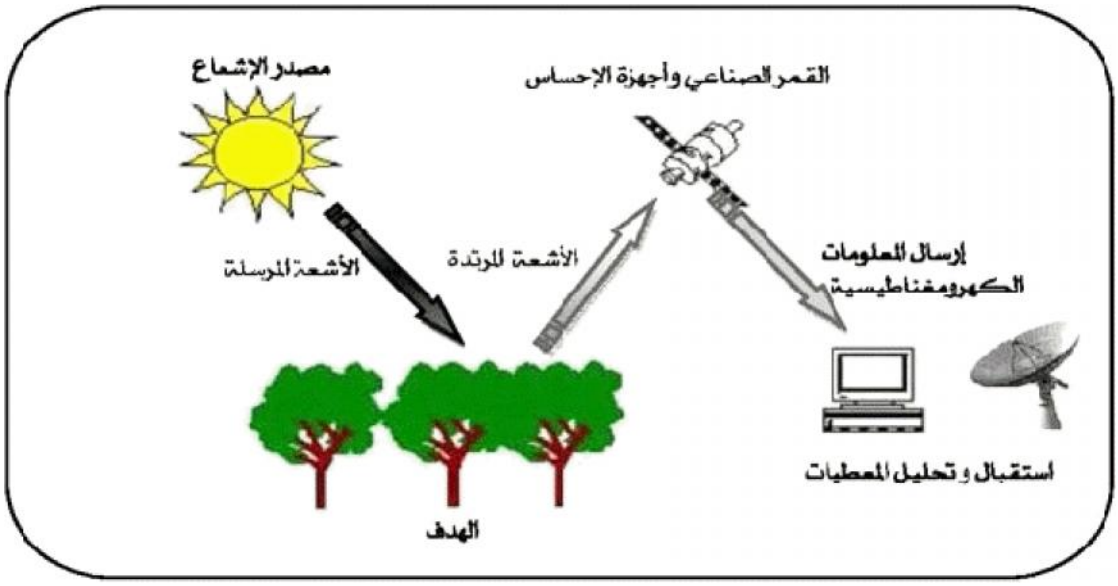
- تتواصل هذه الرقاقة حتى 100م.

- بطاقات خاملة(Passive):
  - تعكس إشارات الراديو.
  - غير مزودة ببطارية وتعتمد على طاقة القارئ.
  - مسافات قصير تصل الى عدة أمتار 4 –5 متر.

ولها تطبيقات في عدة مجالات منها (النقل، الطب، الإعلام، التجارة، الثقافة)

➢ **استخدام تقنيات الاستشعار عن بعد:**

يعني الاستشعار عن بعد الحصول على المعلومة عن اية ظاهرة على الارض او في الجو دون الوصول اليها، وذلك باستخدام أجهزة ومعدات خاصة بذلك وذلك من الاستفادة من الخواص الكهرومغناطيسية المنعكسة والمنبعثة من سطح الأرض أو الجو، والتي تعطي صورة واضحة عن معالم سطح الأرض الطبيعية البشرية.شكل (3–2) تقنية الاستشعار عن بعد. (الدليمي،2009)



(3-2) الاستشعار عن بعد
https://www.google.com/search?biw

❖ **أهمية معلومات الاستشعار عن بعد في مجال الخدمات.**

يعد الاستشعار عن بعد من الوسائل المتاحة في جمع المعلومات عن مكونات المدينة والتي من خلالها يمكن وضع خطط تنمية المدينة او معالجة بعض المشاكل التي تعاني منها، أو تخطيط بعض الخدمات، ومن أهم المعلومات الحضرية التي توفرها تقنيات الاستشعار عن بعد ما يأتي:

أ. توضيح أنماط الشوارع في المدينة حسب مستوياتها السريعة والثانوية والفرعية والمحلية، ونوع التقاطعات التي تربط بين تلك الطرق.

ب. تحديد نوع انسياب حركة المرور في الشوارع، وتعيين المناطق التي تحدث عندها حركة مرور كثيفة وازدحام مروري.

ج. تظهر صور الاستشعار عن بعد طبيعة توزيع استعمالات الأرض الرئيسية في المدينة كالسكن والترفيه وساحات وقوف السيارات والمناطق الصناعية والتجارية.

د. توضيح أنماط البناء السائدة في المدينة، عمودية أو أفقية، والأنماط المستخدمة في تصميم الأبنية الخدمية كالمدارس والمستشفيات والمراكز الترفيهية وغيرها.

هـ. تحديد مواقع التراكمات السكانية وذلك حسب توزيع الأبنية السكنية.

و. التعرف على الوضع الطوبوغرافي في موضع المدينة والمناطق المحيطةبها.

ز. توضيح طبيعة المناطق المجاورة للمدينة والانشطة التي تشغلها.

ح. التعرف على مواقع جمع النفايات الواقعة خارج حدود المدينة ونطاق تأثيرها.

ط. تحديد مواقع معالجة مياه الصرف الصحي، أو مواقع تصريفها نحو البحر أو النهر.

ي. تعيين المناطق التي يمكن توسع المدينة نحوها في المستقبل.

ك. التعرف على الوضع الهيدرولوجي في المنطقة الحضرية سواء بالنسبة إلى المياه السطحية أو منسوب المياه الجوفية.

ل. تحديد مواقع محطات توزيع خدمات الماء والكهرباء، ومواقع معالجة مياه الصرف وطمر النفايات في المدينة.

م. التعرف على الجزء القديم من المدينة، كما يمكن تحديد مناطق النمو العشوائي سواء عند أطرف المدينة أو في داخلها.

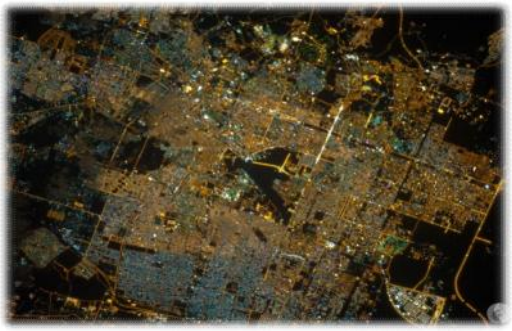
➢ **كاميرات المراقبة.**

❖ **أدوات إدارة المحتوى والبيانات (البرمجيات):**(الدليمي،2009)

أ- **مصادر معلومات الاستشعار عن بعد.**

❖ **الصور الفضائية:**

تعد الصور الفضائية من المصادر المهمة للمعلومات، حيث يتم التقاط المعلومات المساحية من سطح الأرض بواسطة التصوير من الفضاء الخارجي بواسطة الأقمار الصناعية. التي تدور حول الأرض في مدارات معلومة عن بعضها، وتختلف الصور الفضائية عن الجوية من نواح عدة منها ما يتعلق بالتغطية حيث تصل في الصورة الفضائية 180 x 180 كم والجوية 60 x 60 كم حيث تعتمد الصورة الجوية في مقدار تغطيتها على ارتفاع الطائرة، ومواصفات آلة التصوير، ولكنها في كل الأحوال لا تضاهي في التغطية والوضوح الصور الفضائية. صورة رقم (3-3) صورة فضائية للرياض.



شكل رقم (3-3) صورة فضائية للرياض.
https://www.google.com/search

❖ **التصوير الجوي:**

تستخدم الطائرات في عملية التصوير الجوي والتي تطورت الأجهزة المستخدمة فيها أيضا على نطاق واسع، حيث ظهر علم خاص سمي علم المساحة التصويرية، هو علم الحصول على المعلومات الكمية والنوعية (إحداثيات، أبعاد، أشكال ...) المتعلقة بالمنشآت أو بالأشياء على الأرض، سواء على هيئة ورقية أو في هيئة الكترونية(رقمية) من الصور مباشرة دون تحمل عناء العمل الميداني في القياس والتدوين.

ب- استخدام تقنيات نظم المعلومات الجغرافية GIS في إدارةالخدمات:

تعني نظم المعلومات Geographic Information Systems برنامج حاسوبي متطور له القدرة على دمج كم كبير من البيانات والمعلومات المختلفة وإدخالها وتنظيمها وتدقيقها وتحليلها وخزنها وإخراجها بأشكال مختلفة كالخرائط والأشكال البيانية والمخططات والجداول والتقارير والصور المرئية.

وتستخدم تلك النظم في مجال تخطيط وإدارة المدن على نطاق واسع، ويستفاد منها في كافة أنواع خدمات البنية التحتية والمجتمعية وكما يأتي:

أولا-استخدام GIS في خدمات البنية التحتية:

تستخدم GIS في إدارة المرافق من خلال استخدام الخرائط الرقمية وباستخدام تطبيقات خاصة لمعالجة الكثير من المشاكل التي تواجه تلك المرافق وإجراء التحسينات عليها لرفع كفاءة عملها لغرض تقديم الخدمات للسكان بشكل أفضل وتخطط شركة جيانشاو لتوليد الطاقة في الصين إدخال أربعة أنواع من البيانات المتعلقة بمصادر الطاقة في نظم المعلومات الجغرافية، وتوجد قاعدة بيانات خريطة المدينة الأساسية، ومرافق البيانات، والبيانات في الوقت وسوف يتم تناول تلك الخدمات

1. **الكهرباء:**

تستخدم الشركات العاملة في مجال الكهرباء نظم المعلومات الجغرافية منذ ما يقرب من 30 عاما في إدارة المرافق وتستخدم تلك الشركات قاعدة بيانات المرافق الكهربائية لمواجهة عملية الانقطاع، وقاعدة بيانات المرافق الكهربائية يمكن أن توضح كل الملاحق لذلك العطب لذا تعمل بسرعة لاستعادة الخدمات.

2. **مياه الشرب ومياه الصرف الصحي:**

تعد كولورادو من بين الدول التي استخدمت نظم المعلومات الجغرافية في إدارة الموارد المائية، حيث يتضمن برنامج النظم خرائط لمواقع شبكة الانابيب المدفونة تحت الأرض وخزانات أو مجمعات المياه والمرافق الكهربائية المتعلقة بها.

3. **الغاز:**

يعد الغاز من الغاز من مصادر الطاقة المهمة والتي تعتمد في إدارة خطوط الانابيب على نظم المعلومات الجغرافية لكل التفاصيل من الانابيب ومحطات الضغط والصمامات حتى تصل المستهلك، شركة Metrogaseأكبر موزع للغاز الطبيعي في شيلي، استخدمت تطبيقات نظم المعلومات الجغرافية لإدارة توزيع الغاز، حيث يتابع البرنامج الانقطاع، والاستجابة لحالات الطوارئ، تشغيل الشبكة، التخطيط والبحوث،والمبيعات،والهندسة،والانشاءات.

4. **الاتصالات:**

تزود نظم المعلومات أصحاب أعمال الاتصال التجارية بالعديد من الحلول مثل تحليل العلاقات بين التغطية البارزة، ونتائج اختبار، استفسارات العملاء، الإيرادات

شركة فيلوكوم دي الأرجنتينية استخدمت نظم المعلومات الجغرافية لترميز الهوائيات وربط الاحتياجات من المعدات لخدمة الطلب.

ثانيا- استخدام GIS في الخدمات المجتمعية وتحديد نطاق تأثيرها:

❖ **تحديد نطاق تأثير الخدمة:**

تضم GIS تقنيات حديثة ذات قدرات واسعة ومتنوعة يمكن استخدامها في مجالات مختلفة وإجراء عمليات تحليل لبعض الأنشطة ذات الاهمية لمعرفة نطاق انتشارها على المناطق المحيطة بها ، ومدى التنافس بين الانشطة المتشابهة ، حيث يتم تطبيق الأشكال الدائرية أو المضلعات عليها ، وتسمى تلك الطريقة Buffers ، ويعتمد شكل ومساحة كل دائرة أو مضلع على المعلومات التي تتضمنها الخريطة أو القيم التي يقوم بتحديدها المستخدم ، على سبيل المثال تحديد المنطقة التي تغطيها خدمات محطات الوقود ، والتي يتم تمثيلها بأشكل دائرية بسيطة لتحديد نطاق التغطية المشتركة لهذه المحطات والمناطق التي لا تصلها خدمات تلك المحطات .

❖ **استخدم GIS في تحديد نطاق تأثير الخدمات:**

التعليمية والصحية استطاعت شركة مايكروسوفت من التوصل لتصميم قاعدة بيانات تستخدم برامج مختلفة مثل اوتوكادAuto cad/ Areviewوتستخدم قاعدة البيانات الجغرافية المكانية والتحليل المكاني، حيثيستخدم البرنامج في تحديد نطاق خدمة أي نوع من الخدمات المجتمعية مثل المدرسة الابتدائية، مستوصف ... الخ، والتي توفر على المستوى المحلي.

ويستفاد من GISفي إدارة المرور وذلك للحصول على معلومات واسعة في هذا المجال، ويمكن تحديد أقصر الطرق والاستفادة منها في حالات الطوارئ المختلفة، كما يمكن أن يستفاد منها الزائر من غير أهل المنطقة في تحديد موقع الخدمة المطلوبة مثل فندق أو مصرف أو موقف حافلات أومستشفى، وغيرها من الخدمات.

❖ **استخدام GIS فيمجال الامن والأمان:**

تستخدمGISلغرض الإبلاغ عن حالات الطوارئ وذلك من خلال ربط الاجهزة المنزلية مع مواقع GISحيث يتم ربط جهاز الإنذار الأمني واجهزة إنذار الحريق وإنذار المساعدة الصحية، وهذا لا يقتصر فقط على التنبيه عن الحالة بل تحديد موقعها مع معلومات مفصلة تظهر على شاشة الحاسب الآلي، ومعلومات أخرى تتعلق بالموقع حيث يقوم بإبلاغ العامل الفني الذي يعمل على الجهاز بما ينبغي عليةعملةفيمثل تلك الحالات.

ثالثا–استخدام تقنيات نظام المواقع العالمي GPS:

❖ **الية النظام:**

يعد Global Positioning System GPSمن التقنيات الحديثة في مجال المسح الأرضي وذلك باستخدام نظام الأقمار الصناعية، حيث توجد نظامين للملاحة هي الأقمار الصناعية النظام الأمريكي والنظام الروسي غلو ناس، يتماثل النظامين كليا في مبدأ العمل ويختلفان بعدد الأقمار الصناعية وعدد المدارات الاهليجية (Orbit) ويستخدم النظام في تحديد مواقع الظواهر بالنسبة لخطوط الطول ودوائر العرض، والظواهر القريبة، تظهر الأهمية البالغة لنظام ألجي بي أس في تصميم وتحديث الشبكات الطبوغرافية التي تغطي مساحات شاسعة من سطح الكرة الأرضية بدقة متناهية وبمسافات متباعدة بين النقاط الجيوديسية (أكثر من مئات الكيلومترات)

رابعا–استخدام الليزر الضوئي في إدارة الخدمات:

إن الهدف الأساسي من المشروع هو توفير بيانات جغرافية محدثة وتلبية الاحتياجات المختلفة، والدوائر الحكومية، والقطاع الخاص، والأفراد باستخدام أشعة الليزر الضوئي لتحصيل بيانات المسح الطبوغرافية وتعتمد تقنية المسح بأشعة الليزر الضوئي على ارتطام ذبذبات الليزر الضوئي بأسفل الطائرة مقرونة بجهاز نظام تحديد المواقع العالمي GPS، ووحدة قياس القصور الذاتي ونظام كمبيوتر، يستخدم جهاز إرسال لغرض بث ذبذبات الاشعة تحت الحمراء الغير مرئية، ولاستقبال هذه الأشعة يستخدم جهاز تلسكوب صغير.

شكل (3-4) تطبيقات المدن الذكية
المصدر(www. Alvaron.com)

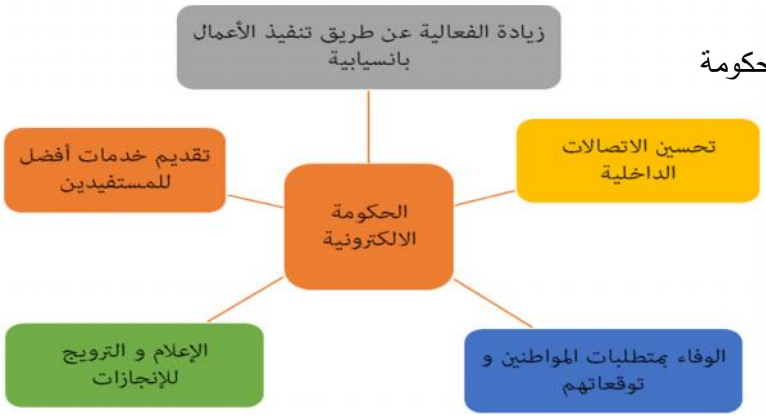
6.3 تطبيقات لأنظمة المدن الذكية:

1.6.3 الحكومة الالكترونية:

الحكومة الإلكترونية هو نظام حديث تتبناه الحكومات باستخدام الشبكة العنكبوتية العالمية والإنترنت في ربط مؤسساتها بعضها ببعض، وربط مختلف خدماتها بالمؤسسات الخاصة والجمهور عموما، ووضع المعلومة في متناول الأفراد وذلك لخلق علاقة شفافة تتصف بالسرعة والدقة تهدف للارتقاء بجودة الأداء. ويعتقد أن أول استخدام لمصطلح "الحكومة الإلكترونية" قد ورد في خطاب الرئيس الأمريكي بيل كلينتون عام 1992.

❖ **الحاجة للحكومة الالكترونية:**

شكل (3-3) يوضح الحاجة للحكومة الالكترونية



شكل (3-5) الحكومة الإلكترونية
المصدر: عمل الباحثة

❖ **مجالات الخدمات الحكومية:**

تتنوع الخدمات الإلكترونية، فبعضها يعكس سيادة الدولة مثل خدمات الضرائب والتوثيق واستخدام التراخيص والمستندات والبعض الآخر يمثل البنية الأساسية الاجتماعية، وتشمل الخدمات التي تقدمها الدولة لجمهور المواطنين لإشباع حاجاتهم الأساسية مثل خدمات التعلم والصحة وتحقيق التنمية الشاملة للمجتمع، والبعض الآخر يقدم لرجال الأعمال والمستثمرين.

أ- معاملات الحكومة الإلكترونية مع المواطنين:

وتهدف إلى إمداد المواطنين بالخدمات الحكومة الإلكترونية من خلال مواقع الحكومة على شبكة الإنترنت لتلبية حاجاتهم الشخصية كالحصول على وثائق عامة أوخاصة ،فالوثائق ذات الطبيعة العامة لا تطلب التحقق من شخصية الطالب مثل شهادة القيد في السجل التجاري أو الصناعي أو شهادة المطابقة للشروط البيئة أو الصحية، ويمكن للجهات الحكومية أن تقوم بطرح نماذج هذه الشهادات على موقعها لدى شبكة الأنترنت. كما تمكن الخدمات الإلكترونية من الحصول على وثائق ذات طبيعة خاصة منها:

- الشهادات الشخصية مثل شهادات الوفاة والزواج والطلاق.
- شهادات التعليم بمختلف مراحله.
- جوازات السفر وبطاقة الهوية.

ونظرا لخصوصية هذه البيانات الخاصة ، فإن الحصول عليها يتطلب التأكد من شخص طالبها، لا سيما وأن القانون أمّن إجراءات الحصول على الوثائق، ولهذا فإن تسليمها يكون يدويا.

ب- معاملات الحكومة الإلكترونية مع منظمة الأعمال:

تلعب الحكومة دور المنظم وجامع الضرائب والزبون الداعم لقطاع الأعمال بغض النظر عن الخدمة أو المنتج التي تقدمها مؤسسات القطاع الخاص،ومن اهم الخدمات التي توفرها الحكومة في إطار علاقاتها مع منظمة الأعمال هي الأداء الالكتروني للضريبة.

ج- المعاملات التي تتم بين المنظمات الحكومية:

فتهدف إلى التنسيق بين الأجهزة الحكومية لأداء الأعمال بصورة متكاملة على كافة المستويات الإدارية، كما تشمل العلاقة بين المنظمات المركزية والأجهزة المحلية، ومن أمثلتها تبادل البيانات والمعلومات عن اللوائح والقوانين، ونظم العمل والإجراءات المتبعة في أداء الأعمال، ويتم الربط بين المنظمات الحكومية من خلال شبكة الأنترنت وتحقيق التكامل في الخدمات التي تتشرك فيها أكثر من جهة حكومية.

د- الخدمات الداخلية المقدمة للعاملين بالمنظمات الحكومية:

من أجل تحسين أداء العاملين وتوضيح أفضل الأساليب التي من خلالها يتم ممارسة الأعمال، حيث تستخدم تكنولوجيا المعلومات في إدارة الموارد البشرية، وتشمل الخدمات الذاتية المقدمة للعاملين مثل الحصول على الإجازة والاطلاع على تقارير الكفاية والتدريب الالكتروني، وتعتمد على وجود قواعد وبيانات متكاملة عن العاملين بالمنظمات الحكومية متمثلة في السن والمؤهل والوظيفة والدرجة العلمية والحالة الاجتماعية.

❖ **خصائص الحكومة الالكترونية:**

- تجميع كافة الأنشطة والخدمات المعلوماتية في موقع الحكومة الرسمي على الانترنت.
- تحقيق سرعة التنسيق والإنجاز بين كل الدوائر الحكومية.
- اتصال دائم بالمواطنين.
- القدرة على تأمين كافة الاحتياجات الاستعلامية والخدمية للمواطن.
- تقليل الاعتماد على العمل الورقي في المعاملات الحكومية.
- المرونة في التعامل مع المواطنين.
- كسر الحواجز الجغرافية بين المواطن والحكومة.

❖ **أهداف الحكومة الإلكترونية:**

أ- رفع مستوى الكفاءة والفعالية للعمليات والإجراءات داخل القطاع الحكومي وذلك عن طريق:

- تحسين مستوى الكفاءة في استخدام وتوظيف تقنيات المعلومات.
- تقليل الوقت المستغرق في أداء الإجراءات ضمن كل إدارة.
- الاستفادة من التجارب المثلى في أداء الأعمال.
- الدقة في إنجاز الوظائف المختلفة.

ب- تقليل التكاليف الحكومية وذلك عن طريق:

- تحسين وتطوير وهندسة إجراءات الأعمال.
- تسهيل تدفق وسريان الأعمال بشفافية وسهولة عالية.
- تقليل الإجراءات والمعلومات المكررة ضمن سلاسل حلقات الأعمال.
- تشجيع الوحدة والتكامل والتبادل الآتي للبيانات.

ج- رفع مستوى رضا المستفيدين عن الخدمات التي تقدم لهم وذلك عن طريق:

- تسهيل استخدام الخدمات الحكومية.
- تقليل الوقت المستغرق في حصول المستفيد على الخدمة التي يحتاج إليها.
- تقديم بيانات دقيقة وفي الوقت المناسب حسب الحاجة.

د- مساندة برامج التطوير الاقتصادي وذلك عن طريق:

- تسهيل التعاملات بين القطاعات الحكومية وقطاعات الأعمال.
- تقليل تكاليف التنسيق والمتابعة المستمرة.
- زيادة الفرص الوظيفية.
- زيادة العوائد الربحية للتعاملات الحكومية مع قطاعات الأعمال.
- فتح فرص استثمارية جديدة خاصة بقطاع المعلومات.
- تحقيق درجة عالية من التكامل بين المشاريع الحكومية والقطاعات الخاصة فيما يخدم الاقتصاد الوطني.

❖**متطلبات التقنية للحكومة الالكترونية:**

يتطلب توفير الحكومة الالكترونية توفير شبكات الاتصال السلكي واللاسلكي وأدوات التحكم بالاتصال من أجهزة استقبال وإرسال.

❖ **مراحل تنفيذ الحكومة الإلكترونية:**

مرت تطبيقات الحكومة الإلكترونية بمراحل متعددة حتى وصلت إلى الوضع الحالي الذي هي فيه:

- **المرحلة الأولى:** تتمثل بدخول الحاسبات الآلية إلى العمل الإداري وقد سهلت العملية الإدارية إلى حد كبير.
- **المرحلة الثانية:** تمت فيها أتمت بعض الخدمات وتطبيق نظام المعلومات الإدارية وبمكن توظيفها في تسديد فواتير الخدمات بواسطة الهاتف.
- **المرحلة الثالثة:** تمثلت في ظهور شبكة المعلومات الدولية الإنترنت حيث تمت فعيلا لأداء الإلكتروني.

2.6.3 التجارة الإلكترونية:

التجارة الإلكترونية بالإنجليزية (e-commerce) مصطلح جديد في عالم الاقتصاد ظهر مع انتشار الإنترنت في بدايات التسعينات من القرن العشرينإلا أن بعض الباحثين أشار إلى وجودها في القرن الماضي من خلال أنظمة تبادل المعلومات الإلكترونية بين الشركات الصناعية Electronic) (Data Interchange –EDهي عملية بيع أو شراء أو تبادل المنتجات والخدمات والمعلومات باستخدام شبكة إنترنت داخلية أو خارجية.تعتبر التجارة الإلكترونية واحدة من التعابير الحديثة والتي أخذت بالدخول إلى حياتنا اليومية حتى أنها أصبحت تستخدم في العديد من الأنشطة الحياتية والتي هي ذات ارتباط بثورة تكنولوجيا المعلومات والاتصالات. التجارة الإلكترونية تعبير يمكن أن نقسمه إلى مقطعين، حيث أن الأول، وهو "التجارة"، والتي تشير إلى نشاط اقتصادي يتم من خلال تداول السلع والخدمات بين الحكومات والمؤسسات والأفراد وتحكمه عدة قواعد وأنظمة يمكن القول بأنه

معترف بها دولياً، أما المقطع الثاني "الإلكترونية" فهو يشير إلى وصف لمجال أداء التجارة، ويقصد به أداء النشاط التجاري باستخدام الوسائط والأساليب الإلكترونية مثل الإنترنت.

❖ **فوائد التجارة الإلكترونية:**

أ- فوائد عائدة على الشركات:

- أنها منتشرة بشكل عالمي وتسهل عملية الوصول إلى العملاء أو الموردين في جميع أنحاء العالم.
- تكلفتها قليلة من حيث معالجة المعلومات وتخزينها وتوزيعها.
- تسهل حل المشاكل المعقدة التي بقيت دون حل.
- تحسين سلسلة التوريد للتقليل من التأخير وقوائم الجرد والتكلفة.
- تتميز بالتخصيص،أي إمكانية عمل عروض مميزة لأفضل الزبائن تعاملاً مع الشركة.
- القدرة على الابتكار عبر استخدام نماذج الأعمال الجديدة التي تسهل الابتكار وتمكن من استخدام نماذج أعمال فريدة من نوعها.
- تكلفة التواصل أقل لأنها تعتمدعلى الإنترنت وهو أرخص من استخدام الطرق التقليدية.
- نظام إدارة المشتريات فعّال فهو يوفر الوقت ويقلل التكاليف من خلال تمكين نظام إدارة المشتريات الإلكتروني.
- تطوير في خدمة العملاء والعلاقة المتبادلة بين الشركة و العميل عبر التواصل المباشر مع العميل.
- تُمكّن شركة صغيرة من منافسة شركة أخرى كبيرة وقد تتفوق عليها وذلك باستخدام نماذج الأعمال المميزة التي توفرها والمتاحة عبرها.
- تساعد على إدارة المخزون بشكل أفضل فلا يحدث عجزأ وفائض في المخزون.
- انخفاض تكلفة توزيع المنتج، فتسليم منتج عبر الإنترنت قد يكون أقل تكلفة بمقدار 90٪.

ب- فوائده عائدة على الزبائن:

حرية في اختيار وتصفح المنتجات أو اختيار البائع أو أسلوب الشراء والدفع.

- متواجدة في كل مكان وفي أي وقت.
- إمكانية تخصيص المنتجات بناءً على رغبة المستهلك.
- إمكانية المقارنة بين المنتجات واختيار الأفضل.
- انخفاض تكلفة القيمة المضافة أو انعدامها.

ج- فوائد عائدة على المجتمع:

- مكّنَت العمل من داخل المنزل مما ساهم في تقليل الازدحام المروري.

- زادت الخدمات العامة المقدمة من خلال الحكومة الإلكترونية.
- تحسين الأمن الداخلي.
- تحسين مستوى المعيشة مما أدى إلى زيادة نسبة المشتريات بأقل تكلفة من السلع أو الخدمات.

❖ **متطلبات التقنية للتجارة الالكترونية:**

- اقتناء جهاز حاسوب.
- برنامج مستعرض للإنترنت.
- اشتراك بالإنترنت.
- بطاقة شراء للتسوق عبر الإنترنت.

❖ **معوقات استخدام التجارة الإلكترونية:**

تتعلق معظم معوقات التجارة الإلكترونية بالأمور الأخلاقية من ناحية، والخصوصية من ناحية أخرى، حيث أنه يبقى هناك تخوف دائم من درجة الأمان التي سيحصل عليها الفرد من استخدام هذه التطبيقات ومدى مصداقية الشركات المزودة لها.

ويعود ضعف التعامل بالتجارة الإلكترونية في الدول النامية إلى عدة أسباب أهمها:

أ. انخفاض مستوى دخل الفرد.

ب. عدم وجود وعي لما يمكن أن توفره تكنولوجيا المعلومات والتجارة الإلكترونية، والافتقار إلى ثقافة مؤسسات أعمال منفتحة على التغيير والشفافية.

ج. عدم كفاية البنية التحتية للاتصالات اللاسلكية والوصول بشبكة الإنترنت أو ارتفاع كلفة الوصول إلى شبكة الإنترنت.

د. الافتقار إلى الأطر القانونية والتنظيمية المناسبة.

هـ. عدم استعمال اللغة المحلية والمحتوى المحلي.

و. نقص المبادرة الفردية.

ز. الافتقار إلى نظم دفع يمكن في دورها أن تدعم الصفقات التجارية التي تجرى على شبكة الإنترنت.

ح. المقاومة الثقافية للتجارة الإلكترونية على شبكة الإنترنت.

3.6.3 السياحة الالكترونية:

سياحة إلكترونية بالإنجليزية (e-tourism) :هي مجموعة الخدمات السياحية المرتبطة والإنترنت . تشكل السياحة الإلكترونية القسم الأكبر من حجم التجارة الإلكترونية حيث تخطى مدخول هذا القطاع 89 مليار دولار في العالم سنة 2004، في فرنسا وصلت نسبة السياحة الإلكترونية إلى 45% في

العام 2005 من حجم التجارة الإلكترونية، وهي دائماً في ارتفاع مستمر.تعود بداية السياحة الإلكترونية إلى العام 1990 مع ظهورالWorld Wide Web شبكة عنكبوتية عالمية ودخول الإنترنت فيسوق التجارةالعالمي وعلى كل قنوات التجارة إن كانت بين الشركات مباشرةأعمالللأعمال .. وحتى بين المستهلكين .وأول ممثل لهذا القطاع كان موقع "ديكريفتور Dégriftour "في العام 1991.إنّ اجتماع قطاعي التكنولوجيا الحديثة nouvelles technologiesوالسياحة سياحة معاً أدى إلى ولادة قطاع جديد مشجّع جداً سُمّي بالسياحة الإلكترونيةE-tourisme.

❖ **الخدمات التي تقدمها السياحة الالكترونية.**

- تزويد السياح أثناء تجوالهم بدليل سياحي رقمي بصورة ثلاثية الابعاد، يقد الابعاد بصورة مباشرة وغير مباشرة.
- جولات افتراضية مدعمة بتقنيات الحاسب ثلاثية الابعاد.
- تحديد المسارات الثقافية والسياحية في المواقع الفيزيائية والافتراضية.
- توفير إمكانية الاتصال بالأنترنت للسياح في المناطق التاريخية.

❖ **المتطلبات التقنية للسياحة الالكترونية:**

تستخدم الأدوات الرقمية لتطوير المحتوى الإعلامي الذي يسهم في تحقيق السياحة التفاعلية ويكون هذا المحتوى متاحا على أجهزة الهواتف المتنقلة وقابلا للاستخدام في الارشاد السياحي، وهذه التقنيات هي:

تقنيات تحديد الموقع GPS، محتوى الوسائط المتعددة، صوت وصورة، شبكات الاتصال اللاسلكي، Wi-Fi، Wi-Max وأجهزة استشعار مغناطيسية للتوجيه.

❖ **التحديات التي تواجه السياحة الالكترونية:**

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

4.6.3 التعليم الالكتروني:

التعليم الإلكتروني (E-Learning) هو نظام تفاعلي للتعليم يقدم للمتعلم باستخدام تكنولوجيات الاتصال والمعلومات، ويعتمد على بيئة إلكترونية رقمية متكاملة تعرض المقررات الدراسية عبر الشبكات الإلكترونية، وتوفر سبل الإرشاد والتوجيه وتنظيم الاختبارات وكذلك إدارة المصادر والعمليات وتقويمها.

تكمن أهمية التعليم الإلكتروني في حل مشكلة الانفجار المعرفي والإقبال المتزايد على التعليم وتوسيع فرص القبول في التعليم، إضافة إلى تمكين من تدريب وتعليم العاملين دون ترك أعمالهم والمساهمة

في كسر الحواجز النفسية بين المعلم والمتعلم وكذلك إشباع حاجات وخصائص المتعلم مع رفع العائد من الاستثمار بتقليل تكلفة التعليم.

❖ **خصائص التعليم الإلكتروني:**

يمكن اختصار خصائص التعليم الإلكتروني في كونه يقدم، عبر الحاسوب وشبكاته، محتوى رقميا متعدد الوسائط (نصوص مكتوبة أو منطوقة، مؤثرات صوتية، رسومات، صور ثابتة أو متحركة، لقطات فيديو) بحيث تتكامل هذه الوسائط مع بعضها البعض لتحقيق أهداف تعليمية محددة.يدار هذا التعلم إلكترونيا، حيث توفر عددا من الخدمات أو المهام ذات العلاقة بعملية إدارة التعليم والتعلم فهو قليل تكلفة مقارنة بالتعليم التقليدي. كما يساعد المتعلم اكتساب معارفه بنفسه فبذلك يحقق التفاعلية في عملية التعليم (تفاعل المتعلم مع المعلم، مع المحتوى، مع الزملاء، مع المؤسسة التعليمية، مع البرامج والتطبيقات) كونه متوفر اي إمكانية الوصول إليه في أي وقت ومن أي مكان.

❖ **أنواع التعليم الإلكتروني:**

1. التعليم الإلكتروني المتزامن:

- التعليم الإلكتروني المتزامن (Synchronous learning) وهو التعليم على الهواء أو البث المباشر، والذي يحتاج إلى وجود المتعلمين في نفس الوقت أمام أجهزة الحاسوب، لإجراء النقاش والمحادثة بين المتعلمين أنفسهم، وبينهم وبين المعلم، ويتم هذا النقاش بواسطة مختلف أدوات التعليم الإلكتروني وهي: اللوح الأبيض – الفصول الافتراضية – المؤتمرات عبر (الفيديو، الصوت) –غرف الدردشة.

➢ **إيجابيات**

أ. حصول المتعلم على تغذية راجعة فورية.

ب. تقليل التكلفة.

ج. الاستغناء عن الذهاب إلى مقر الدراسة.

➢ **سلبياته**

أ. حاجته إلى أجهزة حديثة وشبكة اتصال جيدة.

2. التعليم الإلكتروني غير المتزامن:

التعليم الإلكتروني غير المتزامن (Asynchronies e–Learning) هو تعليم غير مباشر، لا يحتاج إلى وجود المتعلمين في نفس الوقت حيث يتمكن المتعلم من الحصول على الدراسة حسب الأوقات المناسبة له وبالجهد الذي يرغب في تقديمه. يستعمل أدوات مثل البريد الإلكتروني والويب والقوائم البريدية ومجموعات النقاش وبروتوكول نقل الملفات والأقراص المدمجة.

- **إيجابياته:**
  أ. حصول المتعلم على الدراسة حسب الأوقات المناسبة له.
  ب. تلقي التعليم حسب المجهود الذي يرغب المتعلم في تقديمه.
  ج. التمكن من إعادة دراسة المادة والرجوع إليها إلكترونيا حسب الحاجة.
- **سلبياته:**
  أ. عدم حصول المتعلم على تغذية راجعة فورية من المعلم.
  ب. يؤدي إلى الانطوائية في التعليم لأنه يقوم بعزله.

3. **التعليم المختلط:**

يستعمل المتزامن تارة وغير المتزامن تارة أخرى، حسب النشاطات المقترحة من طرف المعلم، فهو يعطي للمتعلم أكثر حرية ويحقق نوعا من الاجتماعية في التعليم.

❖ **المتطلبات التقنية لمتطلبات لتطبيق التعليم الالكتروني:**

تقنيات وشبكات المعلومات والاتصالات وتقنية (video conference) التي تتيح إمكانية قل الصوت والصورة مباشرة من موقع الى عدة مواقع، تفصل بينها مسافات ولها عدة تطبيقات فهي تستخدم في لنقل المؤتمرات والندوات ويكون الارسال والاستقبال تفاعليا ومباشرا ووسائل الارسال الرئيسية هي الكاميرات وشاشات المراقبة.

❖ **التحديات التي تواجه التعليم الالكتروني:**

أ. التطور السريع في المعايير القياسية العالمية، ممايتطلب تعديلات كثيرة في المقررات الالكترونية.
ب. عدم وجود وعي كافي لأفراد المجتمع بهذا النوع من التعليم.
ج. الشهادات المتحصل عليها من خلال التعليم الالكتروني غير معترف بها من طرف بعض الجهات الرسمية الخصوصيةوالسرية.

5.6.3 نظم النقل الذكي:

إن الإستفادة من تقنيات المعلومات والإتصالات في أنظمة النقل من خلال تطبيق نظم النقل الذكية التي تسهم في تحسين نوعية الحياة ،وتقدم الحلول للعديد من مشاكل التنقل في المدن ،كالإزدحام المروري ،إرتفاع مستويات التلوث ،زيادة وقت التنقل ،بالإضافة إلى إستهلاك الطاقة ،حيث توظف نظم النقل الذكية تقنيات الإتصالات والإلكترونيات للحصول على معلومات أداء مرافق النقل ،وعن الطلب على النقل والإتصال المتبادل بين المركبات أنفسها وبينها وبين الأجهر=زة الموضوعة على جوانب الطرق ، وايضاً عن حوادث التصادم الوشيكة الوقوع ، وذلك لحل المشاكل المرتبطة بالنقل .وتجمع هذه التطبيقات لنظم النقل الذكية بين القدرة الهائلة للمعلومات وبيت تقنيات التحكم في سبيل

إدارة أفضل للنقل ، وتمثل نظم النقل الذكية التطور الطبيعي للبنية التحتية الوطنية للنقل وذلك من خلال تحديثها لتواكب عصر المعلومات . توفر هذا التقنيات مدناً ذكية مستدامة، من خلال تقليل الحاجة إلى التنقل، زيادة كثافة الركاب والبضائع في المركبات، إيجاد شبكات نقل أكثر كفاءة، من خلال تزويد السيارات والبنية التحتية للطريق بأنظمة ذكية تعزز إمكانيات الاتصال، وتعمل على توفير شبكات الإتصال بين المركبات وبين المركبات والبنى التحتية. توفر هذه الأنظمة العديد من التطبيقات،منها:

أ. إدارة مواقف بكفاءة أكثر، من خلال إرشاد السائقين إلى أقرب موقف سيارة فارغ، ويمكن عرض هذه المعلومات من خلال أجهزة ضمن السيارة، وهذا يتطلب معلومات دقيقة عن الموقع. أما الهدف منها فهو تقليل الوقت لإيجاد موقف سيارة فارغ، وما يرافقه من تقليل إنبعاث غاز ثاني أكسيد الكربون، وتعتمد هذه التقنية على تنفيذ شبكة لأجهزة الإستشعارالاسلكية، ترسل البيانات إلى موقع مركزي لمعالجتها.

ب. إدارة المرور، من خلال تعقب حركة السيارات وإرسال هذه البيانات إلى مركز للتحكم بشكل فوري مما يساعد في إدارتها، من خلال إيجاد طرق سريعة، غير مزدحمة في حالات الطوارئ، بالإضافة إلى مكانية التحكم بالإشارات الضوئية.

ج. تقليل مستوى التلوث: من خلال تركيب حساسات تراقب الجودة العامة للهواء وبناء على المعلومات التي تجمعها الحساسات ويمكن تنفيذ إستراتيجيات معينة لتقليل الإنبعاثات الغازية.

د. خدمات التحصيل الإلكتروني للرسوم: وهي تتيح للمتنقلين دفع رسوم خدمات النقل بإستخدام بطاقات إلكترونية.

هـ. الفحص الآلي للسلامة: ويشمل القدرة على الوصول إلكترونياً من جانب الطريق للمستندات بما فيها مدى صلاحية رخص القيادة.

❖ **وتشمل الغايات الرئيسية لنظم النقل الذكية ما يلي:**

أ. زيادة الكفاءة التشغيلية لنظام النقل وزيادة سعته:

- زيادة السرعات وتقليل التوقفات.
- تقليل التأخير عند نقاط التحويل بين وسائط النقل.
- زيادة الإشغال للمركبات الخاصة وزيادة إستخدام النقل العام.

ب.تحسين مستويات الحركة والراحة للمتنقلين:

- تقليل زمن الرحلة وزيادة موثوقيته وتقليل تكلفته.
- زيادة مستوى السلامة والأمن الشخصي.
- تخفيض زمن الإنتقال وتكلفته.

ج. تحسين مستوى السلامة المرورية:

- تقليل عدد الحوادث وشدتها وتكلفتها وتقليل سرقة المركبات.
- تقليل عدد الوفيات.
- زيادة مستوى الأمن الشخصي .

هـ.تخفيض إستهلاك الطاقة والحد من الآثار البيئية:

- تقليل إنبعاثات العوادم وإستهلاك الوقود بسبب الإزدحام .
- تقليل التلوث الضوضائي.

و. تحسين الإنتاجية الإقتصادية:

- التنسيق والتكامل في عمليات الشبكات وإدارتها وإستثماراتها.
- تحسين التكيف مع التغيرات في متطلبات أداء النظام وتقنياته.

❖ **المتطلبات التقنية لنظم النقل الذكية:**

تنفيذ شبكات إتصالات تعتمد على (WI-FI،WI-MAX)، شبكات لأجهزة الإستشعار، بالإضافة إلى تزويد الشوارع بلوحات للمعلومات، معدات للإتصال، أجهزة إستشعار. يجب أن تكون الشبكات مرنة، قابلة للتطوير،قادرة على التعامل مع الأجهزة متنوعة الخصائص، من التبادل الفوري للمعلومات ، وتراعي الخصوصية.لابد من تحديد الأولويات والتسلسل الزمني لتلبية مختلف الإحتياجات الوظيفية لنظم النقل الذكية، والبدء بمشاريع تجريبية توضيحية مختارة بعناية قبل التوسع في تطبيق نظم النقل الذكية.

❖ **تحديات تطبيق نظم النقل الذكية:**

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

أ. **على المستوى الإقتصادي:** بشكل تنفيذ شبكات الإنترنت السلكية واللاسلكية، وشبكات أجهزة الإستشعار تحدي إقتصادي

ب. **على المستوى التقني:** يتمثل التحدي الأكبر بالتبادل الفوري للبيانات، بين المركبات والبنى التحتية، كما تشكل إمكانية الحصول على معلومات دقيقة عن الموقع تحدي إضافي، وفي المدن الكثيفة يقل عدد أقمار الإتصالات المرئية وبالتالي تضعف اشارة، مما يتطلب توزيع جيد للأقمار، بالإضافة إلى التعامل مع أجهزة متنوعة الخصائص، تجمع أنواع مختلفة من البيانات، كل منها يشكل تحدي تقني.

ج. **على المستوى الإجتماعي:** عدم قدرة الأفراد على التعامل مع هذه التقنيات، لذا لابد من تدريب الأفراد على إستخدام التقنيات في المراحل الأولى من تطبيقها، لضمان كفاءتها وفعاليتها.

6.6.3 المباني الذكية:

ظهر مصطلح المباني الذكية في الثمانيات، ولم يكن هذا المصطلح واضحاً في البداية، إلا أنه إرتبط بإستخدام التقنيات الحديثة التي تدعم التصرف الآلي والإستجابة للمتغيرات.والمباني الذكيةهي المباني التي تعتمد على الإلكترونيات والشبكات، هدفها الأساسي توفير الراحة، ويتم تجهيزها بأجهزة الإستشعار وأجهزة الكمبيوتر والشبكات، وتستخدم هذه الشبكات في جمع وتقييم المعلومات التي يمكن الإستفادة منها في المبنى.تستخدم تقنيات المعلومات والإتصالات في تطوير الأنشطة والخدمات في مجموعة واسعة من الأنشطة، حيث تتيح إمكانية التحكم الآلي بعمليات المبنى كالتكييف والإضاءة عن بعد، وبرمجة الأجهزة المنزلية من خلال إدخال أمر واحد، مما يقلل تكاليف التشغيل السنوية للمباني.تم تعريفها في المؤتمر الكندي – الأمريكي للأبنية الذكية على أنها مزيج تقنيات حفظ الطاقة، والتقنيات المتقدمة التي تركز على إدارة الطاقة، الأتمتة، الإتصالات، وأمان العيش.كما تعرف على أنها الأبنية التي تستخدم تقنيات المواد والبيانات المعلوماتية وشبكات الإتصال المتقدمة لتوفير خواص جديدة في المبنى منها السيطرة البيئية، الحفاظ على درجات الحرارة والرطوبة المخصصة للشاغلين، السيطرة على الحريق، حفظ المن، وأيضاً السيطرة على الضجيج وإدارة الطاقة.

❖ **مميزات المبنى الذكي:**

التعرف على قاطنيه وزواره عن طريق: التعرف على بصمة الصوت والتعرف على ملامح الوجه، ليتم إرسال المعلومات عن الأشخاص غير المسجلين في قاعدة بيانات إما إلى مساعدات الشخصية لصحاب المسكن أو إلى الجهات الأمنية للتحقق من عدم حدوث إعتداء. وللتغلب على معوقات تحديد الهوية (إرتفاع مستوى الضوضاء الخلفية أو عدم كفاية الإضاءة المحيطة) تم عمل نظام تقني قادر على تحليل ملامح الحركة وإستشعار رد فعل الأرضية الذكية لتبلغ دقة النظام في تحديد الهوية حوالي 93% الأمر الذي يرفع من قدرة المسكن الذكي على تحديد الهوية.شكل (3–6) يوضح فعاليات إدارة المبنى عن بعد .

شكل (3-6) فعاليات نظام إدارة المبنى

المصدر http://www.exchangecommunications.co.uk/products/smart-building-and-cities/smart-buildings.php

❖ **تطبيقات لأنظمه التحكم الذكية:**

أ. **نظام اداره المبني:**

هذا النظام يتكامل به كل الخدمات الاساسية لتوفير الادارة الاستراتيجية الشاملة لكل الجوانب.فهو يهدف لتوفير السيطرة الوظيفية الألية والصيانة الدورية اليومية للمبنى وأيضا تقدم تحليل توزيع استهلاك المرافق الاساسية كالكهرباء والغاز والمياه على المبنى.

أ. **كفاءه العمل:**

- التحكم الالي المركزي لجميع انظمه المبنى.
- تكامل نظام اداره المبنى مع شبكه الانترنت ليتم التحكم بها عن بعد في أي مكان في العالم.
- الاهتمام بالجانب المبنى لحماية المعلومات من الاختراق.
- تصميم برنامج واحد للربطبين الانظمة المتعددة.
- مداومة التحديث للنظام باستمرار.

ب. وسائل الاتصالات ونقل البيانات:

هذا النظام يعمل على توليد ونقل وتخزين البيانات وشبكه الاتصالات لربط داخل وخارج المبنى من خلال شبكات لاسلكية وشبكات الالياف الضوئية او أي نظام شبكات اخرى.

ب. كفاءه العمل:

- توفير الاتصالات اللاسلكية في جميع اجزاء المبنى.
- عدم التداخل والمحافظة على استمرارية الاشارات الكهرومغناطيسية.
- امكانيه المحادثة عبر الاقمار الصناعية او شبكات الفيديو بصوره سريعة وكفاءه عالية.
- نظام اداره منظومة الاتصال بين الافراد.
- مداومة التحديث للنظام باستمرار.

ج. نظام كشف الحريق والانذار:

يعتمد هذا النظام على الكشف على الحرائق ومقاومتها وعزلها عن انظمه المبنى ويتكون هذا النظام من الحساسات وكواشف الحرائق واجهزه الانذار الأتوماتيكية ...الخ ومهمته المحافظة على سلامة المستخدمين في المبنى.

ج. كفاءه العمل:

- الاحساس المبكر باي شراره او دخان او غاز.
- سرعه استلام أي اشاره انذار بوجود حريق او معلومات متعلقة بالحريق.
- عمل ربط ما بين المباني والشرطة والمطافئ والمركبات عن طريق شبكة الانترنت او وسائل الاتصال اللاسلكية.
- تهوية الدخان ليسمح للدخان والحرارة الخروج من خلال شبابيك تفتح اتوماتيك في حالات الحريق.
- التكامل مع نظام اداره المبنى وجميع انظمة المبنى.
- مداومة التحديث للنظام باستمرار.

د. نظام التحكم في التدفئة والتهوية والتكييف:

هذا النظام يهتم بتحسين الراحة الحرارية والتحكم في الرطوبة والتهوية الكافية وضبط جوده الهواء الداخلي.

د. كفاءه العمل:

- مراقبة درجة الحرارة والرطوبة للهواء الخارج والراجع وتوفير ما يكفي من الهواء المتجدد كل ثانية.
- نظام التحكم في حاله الفراغ مثل الإضاءة،التهوية.
- الكشف المبكر عن أي تسرب في التبريد او تسرب مياه صرف المكثفات.
- اداره الطاقة واعادة تدويرها(عمليه تحسين استخدام الطاقة التي عادة تفقد وتحويلها الى طاقة كهربيه او حرارية).

- التكامل مع نظام اداره المبنى وجميع انظمة المبنى.
- مداومة التحديث للنظام لاستمرار.

هـ. نظام التحكم في الاضاءة الالكترونية:

هو نظام قياسي فني يتم من خلاله التحكم والربط بين انظمة الاضاءة المختلفة بالمبنى.

هـ. كفاءه العمل:

- نظام التحكم الأتوماتيكي وضبط مستوى الاضاءة.
- مستوى سطوح الاضاءة مريح (الناتج مع الاضاءة الطبيعية).
- اماكن واشكال النوافذ.
- التكامل مع نظام اداره المبنى وجميع انظمه المبنى.
- مداومة التحديث للنظام باستمرار.

و. نظام المراقبة الامنية والسيطرة على المنافذ:

يهدف النظام الى تقليل او منع مخاطر الجرائم والتعامل الامثل مع الكوارث (كالزلازل او الهجوم الارهابي ... او غيرها) من خلال التفاعل بين مختلف اجهزه ومكونات الامن والسلامة .

J كفاءه العمل:

- الوقت اللازم لتقديم تقرير بالكوارث لأداره المبنى.
- التواصل بين نظام المراقبة التلفزيونية (CCTV) ونظام التحكم الامني.
- عدم تفعيل عمل بعض الاجزاء بنظام التحكم عن الدخول في حالات الخطر.
- جودة خطة الهروب المنظمة في حالات الخطر.
- التكامل مع نظام جودة المبنى وجميع انظمة المبنى.
- مداومة التحديث للنظام باستمرار.

ز. نظام المصاعد ذات كفاءه في الطاقة:

هو نظام لنقل الركاب الى الدور المطلوب بسرعة وامان وراحة للراكب.

- كفاءه العمل:

- حساب النسبة المئوية لسعة المصعد الى مستخدمي المبنى.
- الوقت المستغرق للوصول للدور المطلوب.
- توفير نظام لعرض معلومات عن كابينه المصعد.
- الامتثال للوائح الامان.
- التكامل مع نظام ادارة المبنى وجميع انظمة المبنى.
- مداومة التحديث للنظام باستمرار.

J **نظام ادارة طاقة المبنى:**

- استراتيجية جدولة الانظمة (هي طريقة لتشغيل واطفاء الاجهزة)
- توفير الاحتياجات الكهربائية باستخدام الاجهزة والتقنيات التي تخفيض استهلاك الطاقة.
- اداره اعادة تدوير المخلفات التي تنتج من المبنى لإنتاج طاقة بدون تلوث.
- استخدام مواد بناء اداره المبنى وجميع انظمة المبنى.
- التكامل مع نظام ادارة المبنى وجميع انظمة المبنى.
- مداومة التحديث للنظام باستمرار.

ح. نظام واجهات المبنى:

ان غلاف المبنى هو وسيط التدفقات ومسؤول عن ضبط المكاسب والخسائر الحرارية بين الداخل والخارج من بعض العناصر التي يجب ان تنظم الماء والرطوبة والهواء والصوت والإضاءة والمناظر الجمالية والحرارة والحرائق والتلوث والامن والسلامة.

- كفاءه العمل:

- السماح بالتهوية الطبيعية.
- ستائر داخلية يتم التحكم بها بطريقة يدوية او الية.
- كاسرات الشمس الخارجية آلميكنه.
- الفتحات الأتوماتيكية والتي يتم التحكم بها عن بعد (شبابيك –ابواب)
- التكامل مع نظام ادارة المبنى وجميع انظمة المبنى.
- مداومة التحديث للنظام باستمرار.

ط. نظام ادارة المياه :

تطبيق الادارة وتقلبات الادارة للمساعدة على تخفيض استعمال المياه،بالإضافة الى الطاقة والمواد الكيماوية المستهلكة للمعالجة المياه. نظم ادارة المياه تتضمن مراقبة نقاوةالمياه، الاستخدام الامثل للمياه ومعالجة مياه الصرف الصحي.

- كفاءة العمل:

- التزود بالمعلومات (حصر التركيبات قيد الاستعمال، ومعدلات التدفق، كيف ان استهلاك المياه يختلف طبقا لفصول السنة)
  - اجراء اختبار وملاحظة الية لمواسير المياه والصرف الصحي.
  - تطبيق المراقبة وتقنيات الادارة (للمساعدة على تخفيض استعمال المياه).
- النظافة.
- التكامل مع نظام ادارة المبنى وجميع انظمة المبنى.

- مداومة التحديث للنظام باستمرار.

❖ **الفوائد المباشرة من تطبيق النظام:**

- التوفير في استهلاك الطاقة (وقود + كهرباء) بحدود 60% مع امكانية استرداد التكاليف ابتداءا من خمسة اشهر .
- التوفير في الكابلات.
- الحفاظ على جودة الهواء الداخلي بأقلتكاليف.
- زيادة العمر التشغيلي لتجهيزات التكييف والتهوية والتدفئة HVAC.
- زيادة العمر التشغيلي لأجهزه الانارة من خلال التشغيل الامثل.
- إنقاص عدد المشغلين المطلوبين لعمليات الادارة.
- التحكم بصمامات الماء البارد والساخن.
- التوقيت الزماني لبدء وايقاف عمل الانظمة المطلوب التحكم بها.
- مراقبة حالات فواتر الهواء.
- تحديد برنامج العمل اسبوعي شهري سنوي.
- الحصول على انذارات وتقارير الاعطال بصورة الية.
- العمل الاقتصادي وفق شروط الهواء الخارجية.

❖ **المتطلبات التقنية للمباني الذكية وتحديات إنشائها:**

يمكن تحديد التقنيات التي يمكن من خلالها يمكن تحويل الأبنية القائمة إلى مباني ذكية لتقع في أربع مجموعات : أنظمة خفض الطاقة وأنظمة الأمن والسلامة وأنظمة الإتصال وأنظمة الأتمتة .

وتعتبر التكاليف الأولية لإنشاء مثل هذه المباني من أهم التحديات.

7.6.3 الأمن والسلامة:

ويقصد بها تأمين الإحتياجات المادية (كتأمين البيئات المعمارية ضد السرقات ومحاولات الإعتداء والتهديدات الطبيعية) وكذلك دعم الإحتياجات المعنوية والنفسية لمستخدمي المبنى وقاطنيه .

وتشمل :

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

كما تضم الأمن والسلامة البيئات المبنية بمقياسها المعماري والعمراني ، والبيئة الطبيعية ،والافراد .

❖ **المتطلبات التقنية لدعم منظومة الأمن والسلامة وتحديد تطبيقها:**

من اهم التجهيزات التقنية التي ساهمت في دعم منظومة المن في المبنى الذكي: خلايا الكشف عن الدخان، ووحدات الإنذار المبكر، ووحدات التحكم الذاتي في المصاعد والتكييف في حالات الطوارئ. يواجه تطبيق منظومة الأمن والسلامة مجموعة من التحديات منها، تحديات توفير التجهيزات التقنية، وإرتفاع تكلفة توطين البنية التحتية الرقمية والتجهيزات التقنية والبرمجيات.

8.6.3 المراقبة البيئية:

من المتطلبات الرئيسية للمدن الذكية تقليل إستهلاك الطاقة، والذي يؤدي بدوره إلى تقليل التلوث الناجم عن لمدن، وتشكل شبكات الطاقة الذكية جزء أساسي من المدن الذكية، وتعتبر البيئة التحتية المتطورة لتقنيات المعلومات والإتصالات، وما تقدمه من أدوات للنمذجة والتحليل والمراقبة والمحاكاة، وتمثل البيئات رقمياً أداة مهمة في هذا المجال، حيث تساعد في تقييم أداء الطاقة والإنبعاثات في المدن والأقاليم. ولتحقيق الإدارة الذكية لأنظمة الطاقة، لا بد من تطوير إستراتيجيات إدارة ومراقبة، لكل 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 مستوى الملوثات عن الملوثات في المدينة.
- توفير الرقابة الآلية لشبكات المرافق العامة من ماء وكهرباء، وغيرها.
- توفير معلومات مباشرة عن أماكن الأعطال في الشبكات.

❖ **المتطلبات التقنية لنظام المراقبة البيئية وتحديات تطبيقه:**

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 إلى أجهزة الإستشعار ، وشبكات الإتصال السلكية واللاسلكية . بينما يكمن التحدي الكبر لتطبيق نظام المراقبة البيئية في زيادة الطلب على الطاقة في المدن.

7.3 استخدام الطاقة المتجددة في المباني: (بيته ساندر، بيتر فاث، آنكا لينر، 2014)

1.7.3 تعريف الطاقة:

الطاقة هي المقدرة على القيام بعمل ما، وهناك صور عديدة للطاقة يتمثل أهمها في الحرارة والضوء، وهناك الطاقة الميكانيكية التي تولدها الآلات، والطاقة الكيميائية التي تتحرر عند حدوث تغيرات كيميائية. ويمكن تحويل الطاقة من صورة إلى أخرى، فعلى سبيل المثال يمكن تحويل الطاقة الكيميائية المختزنة في بطارية الجيب إلى ضوء، ويمكن أن تعمل اليدين على توليد طاقة

وكأنهما آلة عند احتكاك الكفين معا في جو بارد فأنهما يدفئان، وكمية الطاقة في العالم ثابتة لأنها لا تفنى ولا تستحدث.

2.7.3 أشكال الطاقة:

إستطاع علماء الفيزياء وبطريقة علمية مبسطة تمييز ستة أشكال متنوعة للطاقة، وكل واحد قابل أن يتحول إلى شكل آخر ومن تلك الأشكال ما يأتي:

أ. الطاقة الآلية تضم الطاقة الحركية والطاقة الكامنة.

ب. الطاقة الحرارية.

ج. الطاقة الكيميائية.

د. الطاقة الكهربائية.

هـ. الطاقة الإشعاعية.

و. الطاقة النووية.

3.7.3 مصادر الطاقة:

أ. الطاقة النووية:

توصل العلماء خلال الخمسين السنة الأخيرة إلى تحرير هذه الطاقة من بعض العناصر مثل اليورانيوم البلوتونيوم.

ب. الخشب:

تتحرر الطاقة منهما بالاحتراق على شكل حرارة وضوء، ويتكون الفحم من بقايا النباتات التي كانت تغطي بعض أجزاء الكرة الأرضية قبل ملايين السنين، والطاقة الموجودة في الخشب والفحم تأتي من الغذاء التي صنعته الأشجار والنباتات الأخرى بواسطة أشعة الشمس.

ج. البترول:

يعد أحد أهم مصادر الطاقة، ومنه يتم الحصول على البنزين وزيت الديزل وزيت البرافين والعديد من المنتجات الأخرى، ويتكون البترول من بقايا النباتات والحيوانات البحرية.

د. الغاز الطبيعي:

يتكون الغاز تقريبا بنفس الطريقة التي يتكون بها البترول، ويوجد بين طبقات الصخور العميقة في باطن الأرض، ويكون في اغلب الأحيان مصاحب لوجود النفط.

هـ. الكهرباء:

وتعد من أكثر صور الطاقة فائدة، حيث يمكن توصليها من مكان إلى أخر عبر أسلاك كما يمكن توليدها بسهولة من مصادر الطاقة الأخرى مثل الطاقة النووية والفحم والبترول والغاز الطبيعي.كما يمكن الحصول على الطاقة الكهربائية من مصادر أخرى مثل الشمس والرياح

والمساقط المائية وأمواج المحيط والمياه الحارة التي تتدفق من الأرض في بعض أجزاء من العالم على هيئة نبع ماء حار، وتتفجر معظم ينابيع الماء الحار في نيوزيلندا والولايات المتحدة الامريكية وآيسلاندا.

4.7.3 طرق توليد الطاقة الكهربائية:

إن عملية توليد او انتاج الطاقة الكهربائية هي في الحقيقة عملية تحويل الطاقة من شكل إلى آخر حسب مصادر الطاقة المتوفرة في مراكز الطلب عليها، وحسب الكمية المطلوبة لهذه الطاقة، المر الذي يحدد أنواع محطات التوليد وكذلك أنواع الاستهلاك وأنواع الوقود ومصادرة، كلها تؤثر في تحديد نوع المحطة ومكانها وطاقتها، وتوجد عدة أنواع من محطات التوليد المستعملة على صعيد عالمي ومن الأنواع الشائعة الاستعمال ما يأتي:

أ. محطات التوليد البخارية.

ب. محطات التوليد النووية.

ج. محطات التوليد المائية.

د. محطات التوليد من المد والجزر.

هـ. محطات التوليد ذات الاحتراق الداخلي(ديزل–غازيه).

و. محطات التوليد بواسطة الرياح.

ز. محطات التوليد بالطاقة الشمسية. (مصادر الطاقة،www.khayma.com)

***إن توفير الطاقة الكهربائية يتضمن ثلاث عمليات أساسية هي:**

- توليد الطاقة.
- نقل الطاقة.
- توزيع الطاقة.

فعند تقييم كفاءة أداء توفير الطاقة الكهربائية يجب تحديد مدى فاعلية كل عملية على حده لتحديد موقع الخلل، هل هو في عملية التوليد أم عملية النقل او في التوزيع، فقد يغفل البعض عملية النقل والتوزيع ويعود السبب إلى توليد الطاقةفقط، لذا يكون التشخيص غير دقيق والعلاج غير مناسب.

5.7.3 استهلاك الطاقة:

يحتاج الإنسان إلى كل مصادر الطاقة لتلبية حاجاته المختلفة، واخذ الطلب يزداد بمرور الزمن على الطاقة بسبب التقدم التكنولوجي والثقافي والعلمي، وقد كان مقدار الطاقة المستهلكة في مدينة أبها السعودية كما يأتي:

- ❖ استهلاك الكهرباء 0.5كيلو فولت /فرد/يوميا.
- ❖ استهلاك الغاز 0.8 لتر/فرد/ يوميا.

❖ استهلاك الوقود 3.9لتر /فرد/ يوميا. (مصيلحي ، جغرافية الخدمات)

ويمكن التعرف على ذلك من خلال تناول كل نوع على حدة.

أ. استهلاك الطاقة الكهربائية:

إن الطلب على الطاقة الكهربائية شهد تطورا كبيرا في كل انحاء العالم، وذلك لتلبية حاجة الزيادات السكانية المستمرة ولتطوير حياة الإنسان من خلال استخدام الكثير من المعدات التي تعمل بالطاقة الكهربائية، وقد تباينت حصة الفرد من تلط الطاقة من دولة الى أخرى وضمن الدولة الواحدة من مكان الى أخر ، ويمكن ملاحظة ذلك من الجدول رقم الذي يوضح استهلاك الفرد من الطاقة الكهربائية في الدول العربية (كيلووات/ساعة) لسنة 2003 ، حيث يوجد تباين كبير بين تلك الدول، فقد بلغ 19347 كيلووات/ ساعة في قطر ، وفي الكويت 16379، وفي الإمارات 15878، والسودان 101، واليمن 212،أما بقية الدول العربية الأخرى فتتراوح ما بين 1000 واقل من 7000 كيلووات.

يتضح من الجدول الفرق الكبير في استهلاك الطاقة الكهربائية في الوطن العربي، فباستثناء بعض دول الخليج العربي تعاني معظم الدول العربية من نقص كبير جدا في الطاقة ، رغم توفر مصادرها من نفط وغاز ومصادر متجددة ولكن يبدو وجود خلل كبير في خطط التنمية ، وإنها تسير بشكل لا ينسجم مع طموحات الإنسان في تلك الدول ، حيث إن ما متوفر من طاقة في بعض تلك الدول لا يكفي لإشعال ابسط أنواع المصابيح وهذا يعني إن الانسان لا يزال يعيش بأسلوب الحياة القديمة.(برنامج الأمم المتحدة للتنمية البشرية،www.pogar.org/Arabic/countries)

جدول رقم (3-2) حصة الفرد من الطاقة الكهربائية في الدول العربية

المصدر: تقرير التنمية البشرية-برنامج الأمم المتحدة الإنمائي

الدولة	حصة الفرد من استهلاك الكهرباء (كيلوواط / ساعة) سنة 20003
الجزائر	929
البحرين	11274
جزر القمر	32
جيبوتي	455
مصر	1340
الأردن	1524
الكويت	16379
لبنان	2829

ليبيا	3347
موريتانيا	60
المغرب	649
السودان	1683
الإمارات	15878
اليمن	212
سوريا	1200

ب. الغاز:

يعد الغاز من مصادر الطاقة المهمة التي يحتاجها الإنسان في مجالات عدة مثل الطبخ والتدفئة، وقد تقوم الدول بتوفيره بطرق عدة منها.

- **توفير الغاز بواسطة الأنابيب:**

تستخدم الأنابيب في توزيع الغاز على المساكن والمؤسسات التي تحتاج إلية من خلال شبكة محكمة، وتحت مراقبة الدولة، ويستخدم هذا الأسلوب في الدول المتقدمة التي تهيمن بشكل تام على توفير خدمات البنية التحتية.

- **توزيع الغاز بواسطة قناني خاصة:**

يعد هذا الأسلوب اقل كفاءة من السابق إلا انه يستخدم على نطاق واسع في الدول النامية، حيث يتم تعبئة الغاز بواسطة قناني، فكلما كان الاستخدام اقل زاد عمر استخدام القنينة

ج. النفط

يستفاد من النفط في عمليات الطبخ ولكن على نطاق محدود جدا في الوقت الحاضر ،إلا انه يستخدم في التدفئة على نطاق واسع وخاصة في الدول النامية ، وتتم عملية توزيعه من خلال توفيره في محطات الوقود المنتشرة في أرجاء المدن .

6.7.3 أسباب زيادة الطلب على الطاقة الكهربائية:

إن الطلب على الطاقة الكهربائية في تزايد مستمر سواء لسد النقص في تلك الطاقة لعدم كفايتها او لتلبية حاجة الزيادة السكانية المستمرة، ويظهر مما تقدم إن إنتاج الطاقة في الكثير من الدول النامية تماشيا مع التقدم التكنولوجي والاقتصادي الذي يشهده العالم، ومن العوامل التي أسهم في زيادة الطلب على الطاقة الكهربائية ما يأتي:

أ. **نوع السكن:**

كانت المساكن تحتوي على مصابيح بسيطة يمكن إن تديرها طاقة كهربائية قليلة ، حيث كان لتصميم المساكن دور كبير في ذلك ، اذ ساد في الدول العربية تصميم المسكن العربي الذي كان مفتوحا إلى الداخل وفي الوسط ساحة أو باحة تعمل على تغيير الضغط بين داخل وخارج المبنى مما يؤدي إلى تحريك الرياح من خارج المسكن إلى داخلة والعكس مما يقلل استخدام المراوح والمكيفات ، إلا انه بمرور الزمن تغيرت تصاميم الأبنية وأصبحت مفتوحة إلى الخارج واستخدمت مواد بناء صناعية واستخدمت شبابيك أو نوافذ كبيرة ، كل ذلك أدى الى تغير بيئة المسكن الداخلية وأصبحت تحت تأثير التغيرات المناخية الخارجية.

ب. **تطور صناعة الأجهزة المنزلية:**

انعكست أثار التطور التكنولوجي على الصناعات المنزلية التي تطورت وتنوعت كثير ، وجميعها تعمل بالطاقة الكهربائية ، مثل المكيفات والسخانات وغيرها من الأجهزة والمعدات وهذا ما زاد كثيرا في الطلب على الطاقة الكهربائية.

ج. **التغير المناخي:**

شهد العالم خلال السنوات القليلة الماضية تغيرات مناخية كبيرة، والتي مما أدت إلى انخفاض أو ارتفاع في درجات الحرارة وفي كلا الحالتين تحتاج إلى طاقة كهربائية إضافية سواء لمواجهة الحرارة أو البرودة بحيث عجزت كثير من الدول عن تلبية الطلب على الطاقة وحدث انقطاع مستمر في الكهرباء في الوقت الذي كان الإنسان بأمس الحاجة لها.

د. **التوسع في الأعمال الصناعية:**

إن الزيادة في عدد السكان رافقها تطور في الصناعة والخدمات الصناعية والتي تعتمد بشكل أساسي على الطاقة الكهربائية، وهذا القطاع أيضا شهد تطورا كبيرا خلال استخدام أجهزة متطورة ومتنوعة تعتمد على الطاقة الكهربائية.

هـ. **إنارة الشوارع والساحات العامة:**

تستخدم الكهرباء في إنارة الشوارع المارة في المدينة أو القريبة منها، وقد تمتد تلك الإنارة الى خارج المدينة إلى عدة كيلومترات، وتكون إما في جزر الوسطية أو على جانبي الطريق، وهذه تستهلك طاقة كهربائية كبيرة يجب أن تؤخذ بنظر الاعتبار عند إعداد خطط توفير الطاقة، كما يضاف لها الساحات العامة لوقوف السيارات، أو ساحات عامة يتجمع فيها الناس لأي سبب كان.

و. **المناطق الترفيهية والمطاعم:**

إن من العلامات المميزة لبعض المناطق الترفيهية والمطاعم استخدام الإنارة على نطاق واسع، ويتم عمل ديكورات معينة من الإنارة تجذب انتباه الإنسان من مسافة بعيدة.

7.7.3 أسس توفير الطاقة الكهربائية:

أ. إن تكون الطاقة الكهربائية كافية وتغطي كل متطلبات وحاجات الإنسان الأساسية والضرورية.

ب. توزيع الطاقة الكهربائية بما ينسجم وتوزيع الكثافة السكانية، ويتم اعتماد حصة الفرد في التوزيع، والابتعاد عن التعميم في التوزيع، إي لاتكن حصة المناطق مثل المناطق العالية الكثافة، في مثل هذه الحال ستمون حصة المناطق الأقل كثافة في السكان أكبر من المناطق ذات كثافة سكانية عالية.

ج. يؤخذ بنظر الاعتبار توزيع الأنشطة المختلفة ومدى حاجتها إلى الطاقة، ولا تكن حصتها على حساب المناطق السكنية المجاورة.

د. يرعى التداخل بين الأنشطة، حيث توجد منطقة سكنية تتخللها منطقة تجارية أو منطقة صناعية، فتكون الطاقة التي تحصل عليها من حصة المنطقة السكنية فتؤثر سلبا على حصة الفرد.

هـ. توفير محطات أنتاج للطاقة الكهربائية احتياطية، يتم استخدامها عند الضرورة، مثلا عطل أحد محطات التوليد أو عند صيانة أحدالمحطات.

و. اعتماد أكثر مصدر في توفير الكهرباء تحاشيا لتعرض أحد المصادر إلى مشاكل معينة فيوجد مصدر بديل يؤمن استمرار توفير الطاقة.

ز. اختيار مواقع جيدة لمحطات التوليد بحيث لاتؤثر على وظائف المدينة المختلفة وتوفر الطاقة بشكل مستمر.

ح. إن يؤخذ بنظر الاعتبار طبيعة المناخ السائد، من حرارة ورطوبة ومدى تأثيرها على أنتاج الطاقة.

ط. التعرف على نوع الكوارث الطبيعية التي تتعرض لها المنطقة وأثرها المحتملة على محطات ومنشآت الطاقة الكهربائية.

ي. استخدام شبكة توزيع جيدة تتناسب مع الوضع الطبوغرافي والبيئي في كل منطقة، لتجنب الأخطار المتوقعة الناتجة عن شبكات التوزيع غير الكفوءة.

ك. استخدام التقنيات الحديثة في عمليات أدارة ومراقبة عمل محطات ومنشآت الطاقة الكهربائية، مثل نظم المعلومات الجغرافية والمعدات والأجهزة الالكترونية المتطورة.

ل. استخدام مصادر الطاقة المتجددة في توفير الطاقة من خلال ما متاح من إمكانات في كل منطقة، مثل الطاقة الشمسية والريحية والمد والرياح الشاطئية والطاقة البايلوجية طاقة النفايات الصلبة.(أكهارات، مايكل 2008) شكل رقم (3–7) أنواع مصادر الطاقة المتجددة.

طاقة الرياح

الطاقة الرياح الشاطئية

المصدر http://www.aleqt.com/2008/12/03/article_170538.html

الطاقة الشمسية

طاقة الأمواج

الطاقة الهيدرولوجية

طاقة المد

محطة توزيع الكهرباء

المصدر http://kirkuknow.com/arabic/?p=9195

8.7.3 إجراءات الحد من استهلاك الطاقة:

❖ **دور ترشيد الطاقة في تنمية الاقتصاد الوطني:**

ينظر عادة إلى كفاية الطاقة على أنها نشاط شخصي يمكن توصية الأفراد بتنفيذه ولكن أثره محدد بالنسبة للبلاد ككل ، وهذا مع الأسف مفهوم خاطئ، فكفاية الطاقة ليست مجرد أداة لتحقيق أمن الطاقة فحسب بل أنها أيضا أشد الأدوات فعالية في اقتصاد البلد وبإمكان السياسات جيدة التصميم والتطبيق لكفاية الطاقة تقليص الطلب عليها، وهنا يجب التفريق بين الاقتصاد في استخدام الطاقة وكفاية الطاقة ، وأصبح مفهوم الاقتصاد في استخدام الطاقة يعني الأعمال التي يقوم بها الأفراد لغرض استهلاك كمية اقل من الطاقة في تنفيذ مهماتهم اليومية ، ولم يحصل إلا مرة واحدة أن اتخذت الولايات المتحدة قرار ا بتطبيق سياسة جدية للاقتصاد في استخدام الطاقة ، وكان ذلك خلال أزمة الكهرباء في ولاية كالفورنيا عام 2001 .إذ كانت الولاية أمرا قابلا للتطبيق ، ولم يكن الوقت متوفرا لإنشاء عدد أكبر من محطات توليد الطاقة الكهربائية ، كما لم تكن مسألة استيراد الكهرباء من خارج الولاية أمرا قابلا للتطبيق ، ولم يكن بإمكان كفاية الطاقة ، حسب ماهي معرفة أدناه ، أن تقوم بدورها بسرعة كافية . وقد ابتكرت كاليفورنيا أساليب خلاقة للحث على الاقتصاد في استخدام الطاقة، خصوصا من خلال برنامج 20/20، أدى الاقتصاد في استهلاك الطاقة إلى توفير 11% من إجمالي الطاقة المستهلكة ونسبة 16% من طاقة الذروة، وقد دفعت الولاية ثمن ما تم توفيره، ولكن المال بقي في كاليفورنيا وذهب إلى مستهلكي الكهرباء، وشكلت قيمة الحسم الذي دفعته

حكومة الولاية جزءا ضئيلا مما كانت ستدفعه ثمنا لإمدادات بالكهرباء وبالأخص وفق الأسعارالمتضخمة التي كانت سائدة في ذلك الوقت. ولا يشكل الاقتصاد في استخدام الطاقة سياسة محبذة إلا في الأزمات ، أما المقاربة الأكثر فعالية فتمكن في الاستثمار في تحسين كفاية الطاقة ، ويرجى الانتباه إلى كلمة استثمار ، فكفاية الطاقة تشكل استراتيجية استثمارية ، ولسياسة الحكومة أهمية في نجاحها تعادلأهمية قرارات البنك الفدرالي بالنسبة لسياسة الاقتصاد الكلي ، إن كفاية الطاقة ليست سياسة للمدى القصير ، فهي لا تكون فعالة بالفعل إلا إذا تم تنفيذها بشكل متواصل على امتداد سنوات وعقود، وبالنسبة للعديد من الناس كفاية الطاقة أمر غير مادي لا يمكنهم إدراكه ،أي يكون صغيرا إلى حد أنه لا يحدث إلا القليل من الفرق، حيث يتفهم الناس بسهولة منشآت الطاقة الشمسية (مثلا ألواح طاقة الفولتية الضوئية الشمسية المركبة على أسطح المباني) أو طاقة الرياح، إلا أنه ليس من السهل رؤية كيفية عمل كفاية الطاقة ، فهي تتحقق من خلال تطبيق إجراءات عديدة يساهم كل إجراء منها بقسط صغير في عملية تخفيض استهلاك الطاقة ، ونظرا لكون صانعي السياسة لا يدركون عادة أهمية كفاية الطاقة كإجراء سياسي ويتم تجاهلها في الكثير من الأحيان ، وقد جاء التقلص في كثافة استخدام الطاقة نتيجة للتغير البنيوي في الاقتصاد الأمريكي ، وساهم الانتقال من قطاع التصنيع باتجاه قطاع الخدمات ، كالأعمال المصرفية وتكنولوجيا المعلوماتية ، بحوالي ثلث التوفير المحقق في كثافة الطاقة ، وساهم الاستثمار في كفاية الطاقة بلغت حوالي أربعة اضعاف مساهمة الإمدادات الجديدة للطاقة في الولايات المتحدة في تلبية الطلب علي الخدمات الطاقة خلال العقود الثلاثة التي تلت فرض الحظر علي تصدير البترول في عام1973 ،وهكذا شكلت كفاية الطاقة قوة فعالة رغم أنها أمر غير مرئي فعليا ، ونادرا ما يتم التطرق إليها في الأوساط السياسية العليا التي تعني بشؤون أمن الطاقة .

8.3 التغيرات التي طرأت على المدينة في عصر تكنولوجيا المعلومات:

إن فهم التغيرات التي تطرأ عل المدينة يتطلب معرفة مجالات التأثيرات الأولى لهذه التكنولوجيا الجديدة والتي ظهرت على الانشطة الانسانية المختلفة، ويمكن تحديدها بما يأتي: (الدليمي،2009)

أ. **التغير في الموقع المكاني للأنشطة الإنسانية:**

اتاحت تكنولوجيا ألمعلومات والاتصالات إمكانية تحرير الأنشطة الإنسانية من المحددات المكانية، بنفس القوة التي حدد بها إجراء الأنشطة الإنسانية في عصر الصناعة، بل توفرت مرونة مكانية كبيرة لأداء العديد من الأنشطة، فعلى سبيل المثال لم يعد من الضروري التقيد بموقع العمل لأداء الأعمال اليومية، ولم يعد من الضروري الذهاب إلى موقع الجامعة لاستكمال التعليم.

ب. **التغير في خصائص وسمات الأنشطة:**

أثرت التكنولوجيا الجديدة علي الموقع المكاني للنشاط ,وعلي خصائص وسمات هذه الأنشطة ,فعلى سبيل المثال أن بعض الأنشطة ذات الخطورة مثل بعض انواع التجارب العلمية اصبحت أكثر أمنا باستخدام تقنية الواقع الافتراضي (Virtual Reality) ,كما أن أنشطة العمل والتي كانت تتسم بالملل أصبح أداؤها من خلال التكنولوجيا الجديدة ممتعا ومساعدا علي الابداع .

ج. التغيرات في وسائل وآليات تنظيم وإدارة هذه الأنشطة:

وفرت تكنولوجيا المعلومات والاتصالات درجه كبيرة من الحرية في تنظيم وجدوله الأنشطة ومراحل أدائها فالأنشطة أصبحت تحدد من خلال اطراف حرة غير ثابت بدلا من تحديدها بين المواقع المكانية التي تؤدي فيها, ولقد وصف البعض هذا التنسيق ب (Hyper Coordination) .كما أدت هذه التغيرات العديد من التأثيرات علي مختلف مكونات المدينة المادية والاجتماعية والاقتصادية مثل توزيع استعمالات الارض , نمط النمو المتوقع للمدينة (تركيز,انتشار),البنية الأساسية والعناصر المادية (المنزل, موقع العمل ,.....), الحياة الاجتماعية والعلاقات بين سكان المدينة وغيرهم من الأفراد ,الأنشطة الاقتصادية (تركيز, انتشار),والعمالة (نوعها , العرض والطلب ,أماكن توفرها), وقبل أن البدء بدراسة وتحليل تأثير التكنولوجيا الحديثة علي المدينة , فلابد من تقديم عرض موجز لأهم مظاهر التحول والتغيرات التي طرأت علي بعض المدينة .

9.3 أوجه التحول التي تطرأ على عناصر المدينة (أدارة وموقع العمل –المنزل):

أ. إدارة العمل:

كان لانتشار تطبيقات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات آثارا هامة على عناصر المدينة المختلفة ولاسيما المنزل وموقع العمل ومسارات الحركة حيث أصبح وجود مثل هذه التطبيقات أمرا مألوفا خاصة مع تزايد أهميتها كأداة ذات فعالية كبيرة لأداء معظم الأنشطة الحياتية، ونتج عن التواجد المستمر لهذه التطبيقات في عناصر المدينة تفاعل هام بينهما أدى إلى إحداث تغيرات هامة فيها، ويمكن تحديدها فيها يأتي:

- إتاحة إمكانية إدارة أي مكون من مكونات المدينة والتحكم في كافة خصائصها وبنيتها الأساسية سواء من داخل المكون أو خارجية ,حيث اعتبر الكثير من المتخصصين أن من شأن تكنولوجيا المعلومات والاتصالات أن تكسب المكون صفة الذكاء وأطلق علي هذه الحالة اسم البيئة الذكية (Intelligent Environments) أو المنشآت الذكية (Smart Buildings),اذ أصبح من الممكن إدارة شئون هذا المكون بدءا من إمدادات البنية الأساسية التي تصل إلية ومرورا بأعمال المراقبة والتأمين وانتهاء بالتفاعل المباشر والذاتي مع المستعمل .

❖ خلال توفير آليات الاتصال الإلكترونية التي تعمل علي رابط أي مكون بغيرة من مكونات المدينة أصبح من الممكن إجراء العديد نت الأنشطة داخل هذا المكون وعدم التقيد بالنشاط الأساسي الذي أنشا من أجلة.

ب. موقع العمل (Work Place)

يتضمن الأنشطة الاقتصادية المختلفة التي تمارس في المدينة ,لذا كان ولا يزال يعد أحد أهم مكونات المدينة ،وفيما مضى كانت تتركز فيه أنشطة العمل ولكنه مع انتشار تكنولوجيا المعلومات حدثت تحولات هامة في هذا المكون أهميتها تغير تصميم المنشأة ونوع الأنشطة التي بداخلها ،ومن الجديد بالذكر أن التطور التكنولوجي الذي حدث في مجال مواقع العمل أكثر سرعة وفعالية من التطور الذي حدث في مجال المنزل ,ولعل ذلك يرجع إلى عدة أسباب أهمها طبيعة النشاط ،حيث أن الأنشطة الاقتصادية ذات أهمية بالغة كما أنها اكثر حساسية للأعطال والمشكلات ،من ناحية أخري فإن أعمال التطوير تعني زيادة وفعالية وكفاءة النشاط مما ينعكس علي العائد الاقتصادية له ،كما ان المواقع العمل تتعامل مع مؤسسات بعكس المنازل التي تتعامل مع الافراد.أما على مستوى تغير تصميم المنشأة فيتضح أن الوسائل والمعدات التكنولوجية وما يرتبط بها من بنية أساسية أصبحت عنصرا هاما لأداء هذه الأنشطة ،كما أن طبيعة العمل الحالية تستلزم تحقيق قدر أكبر من التفاعل المباشر لأطراف العمل ،الأمر الذي يستلزم الاتجاه نحو المسطحات المكتبية المفتوحة بدلا من المكاتب المغلقة ، وذلك لأن تكنولوجيا المعلومات والاتصالات قد أتاحت الفرصة لأداء الأعمال الفردية بينما تبقى الحاجة للتفاعلات المباشرة (وجها لوجه) وذلك في الأعمال أو المراحل التي تتطلب العمل الجماعي أو التي تحتاج إلي الابداع والابتكار. ومن ناحية أخري ومن خلال آلية العمل عن بعد أصبح من الممكن أداء العديد من المهام بعيدا عن موقع العمل وكذلك أتيحت فرصة تقسيم العمل الواحد مما ترتب عليه تصغير المسطح اللازم لأداء العمل. أما علي مستوى الأنشطة يتضح أن توفر البنية المعلوماتية قد أتاحت إمكانية أداء مختلفة ،وذلك لأن غالبية الأنشطة تعتمد علي تطبيقات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات ،كما ان الحاجة المتزايدة للتفاعلات المباشرة وجها لوجه تتطلب تواجد أنشطة أخري تدعم مثل هذه التفاعلات مثل الأنشطة الترفيهية(المطاعم , الحدائق,.....).ومن الجدير بالذكر أن التأثير لم يقتصر على المنزل وموقع العمل ولكنة انتشر ليشمل غالبية المنشآت النوعية ،حيث تغيرت طبيعة الأنشطة التي تؤديها ،فعلى سبيل المثال المطارات (Airport)،الفنادق(Hotels)، الأسواق التجارية (Shopping ,malls) .وعلية يتضح مما سبق مدى ما أحدثته تكنولوجيا المعلومات والاتصالات من تغيرات هامة في العديد من عناصر المدينة الأساسية ، وهذه التغيرات أثرت أولا في طبيعة وظيفة هذه العناصر ،اذ أتاحت أداء العديد من الأنشطة في هذه العناصر ، ألأمر الذي لم يمكن متاحا من ذي قيل ،ومن لم امتد هذا التأثير

ليشمل تصميم العناصر ذاتها والذي تغير ليلائم طبيعة الأنشطة الجديدة ، وهذه التغيرات التي حدثت للعناصر الأساسية للمدينة سواه كانت علي مستوى تصميم العنصر أو علي مستوى علاقة العناصر بعضها مع بعض فقد أحدثت تغييرات هامة في المدن ،ولعل ما يميز هذه التغيرات انها شملت أغلب جوانب المدينة إن لم يكن جميعها ،حيث تأثرت مكونات المدينة من المنشآت المختلفة والتي كانت مخصصة لأنشطة محددة ومن أهمها :

1- نتيجة لتحقيق الاتصال الإلكتروني بين هذه المنشآت أدى ذلك إلى التحرر من بعض القيود الزمانية والمكانية بالنسبة للأنشطة.

2- أدى الاتصال الالكتروني إلى إمكانية أداء العديد من الأنشطة في المكان الواحد، الأمر الذي ساعد على اختلاف إدراك ورؤية المستخدم تجاه هذا المكان،فلم يعد يرى أن المنزل هو الملجأ ومكان الراحة والحياة الأسرية فقط بل بدأ يراه كفراغ شامل يمكن أداء العديد من الأنشطة وبداخلة ومن خلال تكنولوجيا المعلومات والاتصالات.

3- تأثير الهيكل الاجتماعي للمدينة، حيث تغيرت العلاقات الإنسانية والاجتماعية بين المستعملين كما تأثر تكوينهم الاجتماعي.

4- لم تعد المنشآت على علاقة بمحيطها العمراني فحسب بل أصبح هناك اهتمام أكبر بعلاقتها بالمحيط الإلكتروني وكيفية تفاعلهما معا.

ج. **المنزل:**

يعد من أهم مكونات المدينة وغاية الإنسان الأولى لأنه يمثل مأوي للإنسان وفية يمارس غالبية أنشطة الاجتماعية ،فالمنزل هو الوحدة الاجتماعية الأساسية التي تضم الأسرة في مكان واحد، وقد كانت المعلومات تصل إلى المنزل من خلال وسائل اتصال بسيطة نسيبا ومحددة أيضا وكان من أهم هذه الوسائل التوصيل وغالبية الحالات ، أما في العقد الأخير فقد توفرت وسائل حديثة متعددة الإمكانية والقدرات ,ولعل من أهم سماتها تدفق المعلومات في اتجاهين مما اتاح إمكانية أداء العديد من الأنشطة الأخرى ،وبالتالي أصبح المنزل يقوم بالعديد من الأنشطة العمل والتعلم والتسوق والعلاج والترفيه وكذلك العقاب وكما يلي :

أ/ أنشطة العمل:

أصبح المنزل موقعا لأداء العديد من أنشطة العمل، حيث أتاحت تكنولوجيا المعلومات إمكانية تقسيم العمل وأدائه في مناطق مختلفة، وتشير الإحصائيات الحديثة إلى أن هناك نحو 20% من العمالة الأمريكية تؤدي عملها أو حتى جزء منه في البيت، والجدير بالذكر أن هذه النسبة تتزايد تدريجيا.

- التعليم:

أصبح التعليم عن بعد (Distance Learning) إحدى سمات العصر الذي نعيشه، فتكنولوجيا المعلومات أتاحت الفرصة للتعلم من المنزل ودون الحاجة إلى الانتقال إلى مقر المؤسسة التعليمية.

- التسويق:

يعد هذا النشاط من أهم الأنشطة التي أصبح من الممكن أداؤها في المنزل ، واذ تعددت الوسائل المتاحة لهذا النشاط بدا من الاتصال التليفوني بالمؤسسة التجارية وفي الطلبات الأوتوماتيكية وذلك من خلال استخدام الحاسب الآلي للاتصال بموقع المؤسسة التجارية ولتحديد الطلبات والدفع ،وكذلك ابتكرت إحدى الشركات (Electrolux) في عام 2000 ثلاجة مزودة بتكنولوجيا الاتصالات والمعلومات يتم ربطها بشبكة الاتصالات الدولية ومن خلال شاشتها ال (12) ونظم إدخال البيانات يتم إلكترونيا طلب المنتجات التي نفذت من الثلاجة.

- العلاج:

أتاحت التكنولوجيا الحديثة الفرصة لإجراء الأنشطة الصحية والعلاجية من المنزل وبالفعل انتشرت تطبيقات العلاج عن بعد (Telemedicine E-health) في العديد من دول العالم.

- الترفيه:

يعد من أكثر الأنشطة انتشارا في المنازل حتنقبل انتشار تكنولوجيا المعلومات ولكن مع هذه التكنولوجيا اتسع نطاق هذا النشاط ليشمل مشاهدة العرض الفنية ومشاركة الأخرين في الألعاب وكذلك السياحة وزيادة المناطق الأثرية من المنزل.

- العقاب والسجن:

إن اداء هذا النشاط أصبح ممكنا من خلال تكنولوجيا المعلومات والاتصالات فكاميرات المراقبة ونظم التحكم في المسكن والأسوار الإلكترونية أتاحت للمؤسسات العقابية ممارسة هذه الأنشطة في المنزل المعاقبين (ولك في بعض الحالات).

اما على مستوى فكر المنزل الذكي (Smart Home) فالمحاولات الجادة متعددة منها:

أ. توفير نظم التحكم في إمدادات الكهرباء والمياه والغاز والصرف الصحي والإبلاغ الذاتي عن الأعطال، مع إمكانية التشغيل من خارج النزل باستخدام التكنولوجيا اللاسلكية.

ب. تطوير الأجهزة المنزلية وزيادة كفاءتها وإمكانياتها من خلال تكنولوجيا المعلومات.

ج. توفير نظم الاتصال والربط بين النازل وبين الخدمات المختلفة.

د. ابتكرت بعض الشركات نظاما يوفر نظم صوتية ومرئية في جميع أنحاء المنزل مما ساعد على تحقيق تفاعل المنزل مع المستعمل (والأمر يتطور الى حد الذكاء الاصطناعي).

وقد اصبح الأمر يتجه نحو ربط كافة مكونات ومحتويات المنزل في شبكة معلوماتية واحدة مما يجعل من هذا المنزل وكأنه كائن جديد يتفاعل مع المستعمل ويستجيب له ، والجدير بالذكر أن هذه المحاولات لتطوير المنزل تتم على كافة مستويات أصحاب الدخول المرتفعة والمحدودة ،ولكن كل حسب قدرته المالية وإمكانية .ومن أهم النتائج المترتبة على ذلك أن قيمة النزل لم تعد تخضع للمحددات التقليدية السابقة مثل عدد الغرف ،المساحة ،القرب من المركز والخدمات بل ظهرت عوامل أخرى في المنزل اصبحت اكثر قوة وأهمية مثل مدى سرعة الاتصال المتاحة من خلال نظم الاتصالات في المنزل ،وحجم تدفق المعلومات خلالها، الخدمات المتاحة إلكترونات من خلال المنزل ،مدى فعالية نظام التحكم وإدارة المنزل، الأمر الذي انعكس على قيمة الأراضي (Land Value) والتي كانت تحدد أساسا على مدى القرب من المركز والخدمات. (الدليمي،2009)

10.3 المعالجات القائمة في المدن الذكية:

أ. معالجة المياه السطحية:

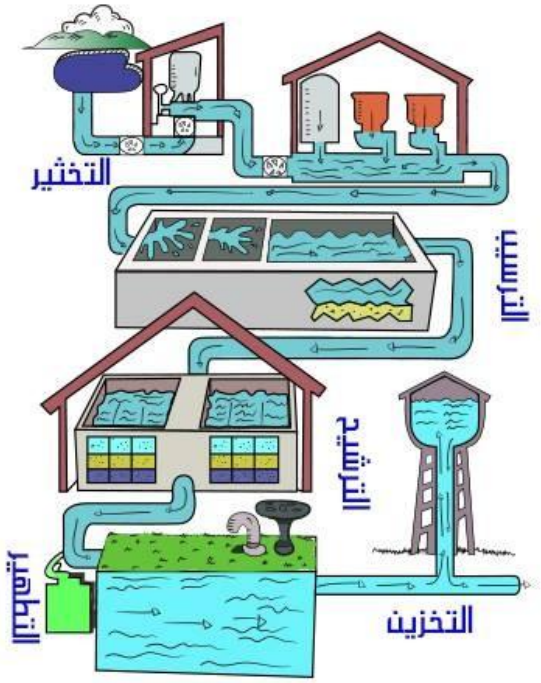
ان مياه الشرب يجب ان تكون وفق مواصفات حددتها منظمة الصحة الدولية سبق ذكرها بحيث تكون موصفات المياه التي يستعملها الانسان كما يلي:

أ. قله نسبة الاملاح بحيث لا تتجاوز 1500 جزء بالمليون.

ب. خالية منم المواد العضوية.

ج. خالية من الملوثات الكيمائية والبكترولوجيه البار يوم والكاد يوم والفلور.

د. قله نسبة العناصر السامة كالرصاص والزرنيخ والكروم بحيث لا تزيد عن 10 جزء بالمليون لأنها تمثل مصدرا لعدد من الامراض القلبية والاعصاب وضغط الدم والكبد والكلية وتسوس الاسنان الناتج عن زيادة نسبه الفلور في الماء. وقد ينتتج عن اتحاد بعض الاملاح مع الحديد والمنغنيز انواع من البكتريا التي تسبب بعض الامراض، لذا يجب معالجه المياه وتنقيتها باستخدام التقنيات المختلفة. إن عملية تنقيه المياه تمر بعدة مراحل لتكون جاهزة للاستعمال، والشكل رقم (3–7) يوضح مراحل تصفية المياه حيث تمثل المرحلة الاولى المعالجة الكيميائية بإضافة مواد معينه تعمل على تنقية المياه حسب ما تحتويه من معادن وملوثات، والمرحلة الثانية عملية ترسيب المواد العالقة فيالمياه. والمرحلة الثالثة عملية تنقية المياه من خلال عمليات الترشيح التي تمر عبر طبقات من الرمل مختلفة الحجم، ثم في احواض ومنها الى خزنات لتوزيع.



والشكل (3–8) مخطط عام لمحطة معالجة مياه الشرب ومثال على مدينة تولسا.

المصدر: بولدر (2011)؛ تولسا (2011)

وتوجد طرق عديده لتنقية وتعقيم المياه، ومن خلال هذا الموضوع يمكن الاشارة الى خطأ فادح ترتكبه بعض الجهات عندما يقومون بشراء محطات تحلية ونسبة الاملاح في المياه التي يرغبون في تحليتها لا تزيد عن 300 PPM،وان عمليه التحلية تكون للمياه العالية الملوحة فقط، حيث تكون الحاجة الى وحدات المعالجة والتنقية وليست محطات التحلية، وحده المعالجة والتنقية المركزية من:

أ. **فلتر كربوني:**

إن وظيفة هذا النوع من الفلاتر ازالة السموم والطعم والروائح الكريهة من الماء , ويقوم بدور رئيسي بامتصاص الكلور المستخدم في تعقيم المياه .

ب. **فلتر سوفتينر :**

يقوم بامتصاص الكلس من الماء، بحيث تكون نسبة الاملاح الكلسية في المياه لا تزيد عن 3 5 PPM وذلك فهو يعتبر من اهم الاشياء للمرضى المصابين بالتهاب الكلى او الحصى والتي تنشط بارتفاع نسبة الاملاح في المياه.

ج. **فلتر رملي:**

يعمل على حجز الشوائب العالقة بالمياه، ويتكون من طبقات رملية مختلفة الاحجام والمسامات.

د. **جهاز التعقيم بالأشعة فوق البنفسجية:**

يستخدم لتعقيم المياه فوق البنفسجية لقتل الفيروسات والبكتريا.

هـ. جهاز تعقيم المياه بالكلور (حاقن الكلور او الـ(DOSING):

ووظيفته تعقيم المياه بالكلور.

و. فلاتر تنقيه 5 او 5. ميكرون طول 10 او 20 إنش:

ووظيفتها حجز الشوائب والبكتيريا العالقة في المياه اما الحلية المنزلية فهنالك محطات التحلية الـ R.Oوجميعها صناعة صينية او تايوان، اما المبرينات او اغشية التحلية التي تتحكم بكمية الاملاح فهي امريكية الصنع في جميع انحاء العالم، وغالبا ما يكون في محطات الـ R. Oالمنزلية معيار تحكم بالأملاح، وقد تخفض الملوحة الى PPM.10اما بالنسبة للمياه المستخدمة في المختبرات (المياه المقطرة) فإنها تستخدم القطارات او الدينا يزور.

ب. معالجة المياه الجوفية:

كانت المياه الابار من انقى مصادر المياه الطبيعية التي تعتمد عليها الكثير من سكان العالم, الا ان بعض مياه الابار وخصوصا العميقة منها قد تحتاج الى عمليات معالجة متقدمة وباهظة التكاليف , قد تخرج عن نطاق المعالجة بإضافة الكلور لتطهير المياه ثم ضخها الى شبكة التوزيع , اذ تعد عملية التطهير كعملية وحيدة لمعالجه مياه بعض الابار النقية وجودا في الوقت الحاضر , وذلك لإزالة بعض غازات الذائبة مثل ثاني اكسيد الكربون , وكبريتيد الهيدروجين او ازالة بعض المعادن مثل الحديد والمنغنيز والمعادن المسببة لعسرة الماء , وتتم ازالة الغازات الذائبة باستخدام عملية التهوية . ويتكون عسر الماء بصورة رئيسية من مركبات الكالسيوم والماغنسيوم الذائبة في الماء , الامر الذي ساهم في انتشار محطات معالجه المياه الجوفية في ربوعها المختلفة , وفيما يلي استعراض موجز لعمليات تنقية المياه الجوفية في هذا النوع من المحطات :

أ. **التيسير (إزالةالعسر)بالترسيب:**

تعني عمليه التيسير او ازالة عسره المياه التخلص من مركبات عنصري الكالسيوم والماغنسيوم المسببة للعسر عن طريق الترسيب الكيميائي، وتتم هذه العملية في محطات المياه بإضافة الجير المطفأ(هيدروكسيدالكالسيوم) الى الماء بكميات محدودة، حيث تحدث تفاعلات كيميائية.

ب. التطهير:

تستخدم هذه العملية لقتل الكائنات الحية الدقيقة المسببة للأمراض (الجراثيم)، وتتم باستخدام الحرارة (التسخين) او الاشعة فوق البنفسجية او المواد الكيمائية مثل البروم او اليود او الاوزن او الكلور بتركيزات لا تضر بالإنسان او الحيوان، وتعد طريقة التسخين الى درجة الغليان اولى الطرق المستخدمة في التطهير ولا تزال أفضلها في حمالات الطوارئ، عندما تكون كمية المياه قليلة، الا انها غير مناسبة عندما تكون كمية المياه المطلوبة كبيرة، كما في محطات المعالجة نظرالارتفاع

تكلفتها. اما استخدام الاشعة فوق البنفسجية والمعالجة بالبروم واليود فتعد طرقا مكلفة ، هذا وقد انتشر استخدام الاوزون والكلور في تطهير مياه الشرب ، حيث تم استخدام الاوزون في أوربا والكلور في امريكا ، وفي الآونة الأخيرة اتجهت كثير من المحطات في الولايات المتحدة الامريكية الى استخدام الاوزون بالرغم من عدم ثباته كيميائيا وارتفاع تكلفته مقارنة بالكلور ،وذلك لظهور الاثار الصحية السيئة لاستخدام الكلور (الكلورة) في تطهير مياه الشرب ،حيث يتفاعل الكلور مع الماء مكونا حامض الهيبوكلوروز مع الأمونيا الموجودة في الماء مكونا امنيات الكلور (الكلور المتحد المتبقي) ويطلق على ما تبقى من حامض الهيبوكلوروز وايونات الهيبوكلورايت الكلور الحر المتبقي ،وهذه المركبات (الكلور الحر والكلور المتحد) هي التي تقوم بتطهير الماء وقتل الجراثيم الموجودة به ، وذلك تلجا كثير من محطات المعالجة الى اضافة الكلور بنسب تكفي للحصول على كلور حر متبقي يضمن تطهير الماء الخارج من المحطة بكفاءة عالية وفي الغالب تكون كمية الكلور المضاف كافية لتامين كمية محدودة من الكلور الحر المتبقي في شبكة توزيع المياه ، وذلك لتطهير المياه من أي كائنات دقيقة قد تدخل في الشبكة .

ج. معالجة المخلفات:

تمثل الحماه المترسبة في احواض الترسيب ومياه الغسيل الناتجة عن غسيل المرشحات مصدرين رئيسين للمخلفات في محطات معالجه المياه ، وتحتاج هذه المخلفات الى معالجه لتسهيل عملية التخلص منها ولحماية البيئية من التلوث الناتج عنها ، ويتم ذلك بضخ مياه الغسيل الى حوض للترويق ، حيث تضاف اليها مادة كيميائية مناسبة مثل البوليمر لتساعد على ترسيب المواد العالقة في مياه الغسيل ، تم تعاد المياه الناتجة من احواض الترسيب والمواد المترسبة في حوض الترويق فيتم ارسالها الى حوض للتثخين حيث يتم تثخينها بإضافة البوليمة المناسب ، وتعاد المياه الناتجة من هذه العملية الى مدخل المياه في المحطة ، وبعد ذلك تتعرض الحماة المثخنة الى عملية نزع المياه منها بطريق ميكانيكية (الطرد المركزي او الترشيح الميكانيكـــي) ، ويتم في النهاية الحصول على مواد صلبة تحتوي على كميات قليلة من المياه يمكن التخلص منها بوضعها في احواض للتجفيف ،او دفنها في باطن الارض ، كما استخلاص بعض المواد الكيميائية من هذه المخالفات ليعاد استخدمها في عمليات المعالجة .

❖ **المشاكل المتوقعة بعد التنفيذ:**

تعد البيئة داخل المجرى ذات طابع مختلف عما في خارجها , حيث تحدث عمليات تأكل وتفاعلات بين مكونات الصرف الصحي نفسها او بينها وبين مكونات الانابيب , فينتج عم هذا التفاعل غاز كبريتيد الهيدروجين , والذي يترتب علية آثار ضارة منها ما يلي :

1- إنتاج الروائح الكريهة.

2- مخاطر على عمال النظافة والصيانة والترميم.

3- تأكل المجاري غير المحمية والمصنعة من مواد اسمنتية او مواد معدنية.

4- ينتج عنة اضرار على معالجة، اذ يؤثر على الحماه النشطة ويزيد من متطلبات الكلور.

د. معالجة مياه الصرف الصحي العادية:

❖ **مصادر مياه الصرف الصحي ومحتويتها:**

ادى التطور الذي شهدته معظم الدول العالم وزياده عدد السكان وارتفاع مستوى المعيشة الى زيادة الطلب على المياه لاستخدمها في الاغراض المختلفة ومن ثم توجهه تلك المياه المستعملة نحو مجاري الصرف الصحي ، والتي يتم نقلها بواسطة شبكة الصرف الي محطات المعالجة ، والتي تعمل على إجراء عمليات عدة لغرض التخلص من الاثار السلبية وما يرافقها من مخاطر لتلك المياه في حالة معالجتها ،كما يستفاد من تلك العملية في توفير مياه وأسمده .وشهدت الاجهزة والمعدات المستخدمة في عمليات المعالجة تطور كبيرا في الآونة الأخيرة ومن ، الاسباب الهامة لتطوير طرق معالجة تلك المياه تأثيرها على الصحة العامة والبيئية ، حيث كانت المعالجة تنحصر في ازالة المواد العالقة والطافية والتخلص من المواد العضوية المتحللة وبعض الاحياء الدقيقة المسببة للأمراض ، ونتيجة لتقدم العلم في مجال الكيمياء والكيمياء الحيوية وعلم الاحياء الدقيقة وزيادة المعرفة بتأثر الملوثات على البيئة سواء على المدى القريب او البعيد فضلا عن التقدم الصناعي وإنتاج مواد جديدة جعل من الضروري تطوير طرق معالجة تلك المياه لغرض إزالة معظم الملوثات التي لم يكن من السهل ازالتها بالطرق المستعملة قديما ، ويتم تجميع مياه الصرف الصحي من عدة مصادر ، وتعتمد الكميات التي يتم جمعها على المصدر ونوعية نظام التجميع المستعمل فيها، ومن مصادر تلك المياه كما يلي :

1. مياه الاستعمالات المنزلية والتجارية والخدمية كالمدارس والفنادق والمطاعم.
2. مياه الاستعمالات الصناعية.
3. مياه الامطار في حالة دمج شبكة المجاري بشبكة تصريف السيول.
4. المياه المتسربة في عدة مصادر وخاصة الجوفية.

تحتوى تلك المياه على عدة عناصر صلبة وذائبة، ويمثل الماء فيها نسبة 99.9 % والبقية عبارة عن ملوثات اهمها:

أ. مواد عالقة.

ب. مواد عضوية قابلها للتحلل.

ج. كائنات حية مسببة للأمراض.

د. مواد مغديه للنبات مثل النتروجين، الفسفور،البوتاسيوم.

هـ. مواد عضوية مقاومة للتحلل.

و. معادن ثقيلة.

ز. أملاح معدنية ذائبة.

❖ **مراحل معالجة مياه الصرف الصحي:**

تشمل معالجه مياه الصرف الصحي مجموعة من العمليات الطبيعية والكيمائية والإحيائية التي فيها ازالة المواد الصلبة والعضوية والكائنات الدقيقة او تقليلها الى درجه مقبولة، وقد يشمل ذلك إزالة بعض المواد الغذائية ذات التركيزات العالية مثل الفسفور والنتروجين في تلك المياه، ويمكن تقسيم تلك العمليات حسب درجة المعالجة الى عمليات تمهيديه واولية وثانويه ومتقدمة، وتأتي عمليه التطهير للقضاء على الاحياء الدقيقة في نهاية مراحل المعالجة وسيتم تناول كل مرحلة على حدة وكما يلي:

أ. مرحلة المعالجة التمهيدية:

تستخدم في هذه المرحلة من المعالجة وسائل لفصل وتقطيع الأجزاء الكبيرة الموجودة في المياه لحماية اجهزة المحطة ومنع انسداد الأنابيب، وتتكون هذه الوسائل من منخل متسع الفتحات واجهزة سحق، وتحتوي المحطة احيانا احواض اولية للتشبع بالأكسجين، ومن خلال هذه العملية يمكن إزالة 5–10% من المواد العضوية القابلة للتحلل، إضافة الى 2–20 % من المواد العالقة، ولا تعد هذه النسب من الإزالة كافية الغرض إعادة استعمال المياه في اي نشاط.

ب. مرحله المعالجة الأولية:

إن الغرض من هذه المعالجة ازاله المواد العضوية والمواد الصلبة غير العضوية القابلة من خلال عملية الترسيب، ويمكن في هذه المرحلة من المعالجة ازالة 35 – 50 % من المواد العضوية القابلة لتحلل إضافة إلى 50 – 70 % من المواد العالقة، وحتى هذه الدرجة من المعالجة فإن الماء لا يزال غير صالح للاستعمال، وتحتوي الوحدة الخاصة بالمعالجة التمهيدية، وربما تحتوي ايضا على وحدات تغدية لبعض المواد الكيميائية إضافة الى أجهزه لخلط تلك المواد مع المياه.

ج. مرحلة المعالجة الثانوية:

تعد هذه المرحلة من المعالجة عملية تحويل إحيائي للمواد العضوية الى كتل تزال فيما بعد عن طريق الترسيب في حوض الترسيب الثانوي، وهنالك عده انواع من المعالجة الثانوية يمكن تقسيمها حسب سرعة تحليل المواد العضوية:

- **عمليات عالية المعدل:**

من امثلتها عملية الحمأة المحفزة Activated sludge processوالترشيح بالتنقيط Trickling filterوالتلامس الحيوي دائري الحركة Rotating biological contactors.

- **عمليات مخفضة المعدل:**

من امثلتها البحيرات الضحلة ذات التهوية AeratedLagoons، وبرك الاستقرار Stabilization ponds، ويمكن من خلال المعالجة الثانوية ازالة ما يقارب 90 % من المواد لتحلل إضافة الى 85 % من المواد العالقة.

د. مرحلة المعالجة المتقدمة:

يتم تطبيق هذه المرحلة من المعالجة عندما تكون هناك حاجة الى ماء نقي بدرجة عالية، وتحتوي هذه المرحلة على عمليات مختلفة لأزاله الملوثات التي لا يمكن ازالتها بالطرق التقليدية سابقة الذكر ومن هذه الملوثات النتروجين والفسفور والمواد العضوية والمواد العالقة الصلبة الزائدة ،إضافة الى المواد التي يصعب تحللها بسهولة والمواد السامة وتتضمن هذه العمليات ما يلي :

- **التخثر الكيميائي والترسيب:**

التخثر الكيميائي عبارة عن اضافة مواد كيميائية تساعد على احداث تغير فيزيوكيميائية للجسيمات ينتج عنة تلاصقها مع بعضها وبالتالي تجمعها ومن ثم ترسيبها في احواض الترسيب نظرا لزيادة حجمها، وتستخدم عدة مخثرات كيميائية من اهمها مركبات الحديد والالمونيوم والكالسيوم والبوليمر.

- **الترشيح الرملي:**

تتم عملية الترشيح من خلال لمرار الماء في وسط رملي بسماكة لا تقل من 50 سم، ويتم من خلال هذه العملية ازالة معظم الجسيمات العالقة والتي لم يتم ترسيبها في احواض الترسيب نظرا لصغر حجمها، اضافة الى ازالة المواد الصلبة المتبقية بعد عملية التخثر الكيميائي، كما ان هذه العملية ضرورية لتنقية المياه قبل معالجتها في عمليات لاحقة مثل الرصاص الكربوني والتبادل الايوني والتناضح العكسي.

- **الامتصاص الكربوني:**

يجري في هذه العملية استخدام كربون منشط لأزاله المواد العضوية المذابة حيث يتك تمرير المياه من خلال خزانات تحتوي على الوسط الكربوني ويتم من خلال الكربون المنشط امتصاص المواد العضوية المذابة الموجودة في مياه الفضلات، وبعد تشبع الوسط الكربوني يتم اعادة تنشيط بواسطة الحرق او استخدام مواد كيميائية.

- **التبادل الايوني:**

خلال هذه العملية يتم احلال ايونات معينة في الماء من مادة تبادل غير قابلة للذوبان بأيونات اخرى، وعملية تبادل الايوني مشابهه لعملية امتصاص الكربوني الا ان الاولى تستعمل لأغراض ازالة غير عضوية.

- **التناضح العكسي:**

يتم هذه العملية ضخ الماء تحت ضغط عال من خلال غشاء رقيق ذو فتحات صغيرة جدا يسمح بمرور جزيئات الماء فقط ويمنع مرور جزيئات الاملاح.

هـ. مرحلة التطهير:

تجري عملية التطهير من خلال حقن محلول الكلور في حوض التطهير، حيث تتراوح الجرعة ما بين 5 – 10 مليجرام للتر الواحد، وعادة فترة التطهير لمدة 15 دقيقة كحد أدني في حالة عدم استخدامها وفي حالات استخدام المياه في الاغراض الزراعية فإن مدة التطهير تصل الى 120 دقيقه، جدول رقم (3–3) يوضح مراحل المعالجة ونسب المواد التي يتم التخلص منها في كل مرحلة.

جدول (3-3) مراحل المعالجة ونسب المواد التي يتم التخلص منها في كل مرحلة.

المصدر(الدليمي،2009)

الطريقة عنصر لإزاله	معالجة اولية	معالجة ثانوية عملية الحماه المحفزة %	المرشحات الرملية %	امتصاص كربونيبعد التبادل الايوني %	اكسدة كيميائية وتناضح عكسي %
الاكسجين الكيموحيوي	42	94	96	100	100
الاكسجين الكيميائي	38	83	88	98	100
المواد العالقة الصلبة	63	91	99	100	100
نتروجين الامونيا	18	70	80	100	100
الفسفور	27	60	83	100	100
الكربون العضوي	34	89	90	100	100
الزيوت والدهون	65	94	94	97	100
العكر	31	90	97	100	100
القلوية	تزداد	38	89	لا تغير	لا تغير
اللون	15	56	70	93	93
المواد المسببة للزبد	27	79	79	92	92

11.3 التحديات التي تواجه المساكن الذكية:

رغم ما يمكن أن يحقق المسكن الذكي في التيسير في جوانب مهمة في المسكن، إلا أنه يشوبه بعض الإشكاليات، ويحاول البحث في هذا الجزء توضيح هذه الإشكاليات.

أ. **المسكن الذكي، والبعد الاجتماعي:**

النظرية العامة أنه كلما تقدمت التكنولوجيا كلما قل التعاطف الإنساني. من هنا ظهر القول بأنه كلما تطور مفهوم المسكن الذكي وكلما شمل جوانب كثيرة من حياة الإنسان (أنشطته الحياتية داخل المسكن – أنشطته الخارجية من عمل وتسوق وترفيه وخلافه)، كلما ازدادت المخاوف من أن يوثر ذلك على منظومة العلاقات الاجتماعية بين البشر ليس على مستوى المجتمع بل حتى على مستوى الأسرة.فمن دراسة ميدانية أجراها الباحث ، وعند سؤال عينة البحث عن مدى رغبتهم في منزل يتم إدارة جميع الأنشطة الحياتية فيه من خلال الإنترنت ، 79.94% من العينة بالرفض ، وعندما طلب منهم اختيار أسباب ذلك فقد اجاب 48.72% منهم لأنها ستؤدي إلي عدم التقاء أفراد الأسرة ، وتكشف لنا هذه النتيجة عن أفراد العينة يخشون من فقدان العلاقات الاجتماعية التي تنشأ بين افراد الأسرة الواحدة نتيجة الالتقاء في بعض فراغات المنزل ، فعندما تم السؤال عن أهم الأسباب التي تعمل على ترابط أفراد الأسرة اختار 56.41% من العينة من أهم الأسباب هو التقاء الأسرة في صالة المعيشة داخل المنزل للمناقشة او تناول الطعا أو مشاهدة التلفزيون ،وهذه بعض الأنشطة الحياتية المهمة التي ستفقد في المنزل المعلوماتي الذي سيعتمد على الحضور اللاب متزامن عن بعد (نوبي، 2001) .

إلا أن "بيل جيتس" يعتقد أن موضوع العزلة الاجتماعية المتوقعة في المستقبل لن تحدث بسبب العيش في البيوت المعلوماتية: " إن أحد المخاوف العديدة التي جرى الحديث عنها فيما يتعلق بطريق المعلومات السريع إلى مصادر توريد حميمة للترفيه لا نستطيع مفارقتها، ومن أننا سنتحول – بمكوثنا الآمن في ملتجآتنا الخاصة – إلى أناس معزولين. ولا أعتقد –من جانبي أن سيحدث "(جيتس، 1995). كما يضيف قائلا: "إن طريق المعلومات السريع سيوفر خيارات جديدة كثيرة جدا للترفيه المنزلي وللاتصالات – الشخصية والمهنية –لممارسة العمل. ومعذلك، وبرغم مزيج الأنشطة اليومية سوف يتغير، فإنني أعتقد أن الناس سيقررون تمضية أكبر وقت ممكن خارج منازلهم (**جيتس 1995**).

كما أن المسكن الذكي بإمكانه المساهمة في مشكلة فقدان الخصوصية التي تعاني منها مساكننا التقليدية ، فالإمكانات المتوقعة في المسكن الذكي مثل قدرة الواجهات و النوافذ علي التواؤم مع الرؤية من الداخل والرؤية من الخارج من شانه أن يساهم في حل مشكلة الخصوصية التي يعاني منها البعض ، ويمكن ان يحدث ذلك على سبيل المثال، لن يصبح الأطفال عرضة لخطر التيار الكهربائي لأن بصمة الطفل لن تكون دليل في المنظومة على طلب التيار حينما يضع الطفل

إصبعه في مخرج التيار أضف إلي ذلك امكانية حماية المنزل ضد السرقات، فبعد الأنظمة ينبه الساكن عند خروجه بأن احد الأبواب الخارجية أو النوافذ مازال مفتوحا، وأنظمة أخرى بإمكانها أن تجعل المنزل يتصل بصاحبه أو حتى بمركز أمنا من المدينة التقليدية ، بسبب القدرة على المراقبة الدقيقة .بجانب أن المساكن الذكية يمكنها أن تناسب حاجات المعوقين حركيا بشكل خاص.

ب. المسكن الذكي، والبعد الاقتصادي: –

إن الأجيال الحالية الذكية هي اجيال مرتفعة القيمة، حتى تلك المساكن التي تحتوي على منظومة ذكية بسيطة للتحكم في الإضاءة أو التكييف أو كلاهما معاً. إلا أن ما يعد مرتفع القيمة اليوم فإنه غدا سيصبح في متناول الجميع، فعلي سبيل المثال، منذ بضع سنوات كانت اجهزة الثيرموستات المبرمجة تعد اختراعا باهظ الثمن، وهي الآن من المعدات الأساسية في كل المعدات الحديثة. أن البيوت تتكلف كثيرا ولن تمثل التكنولوجيات الذكية إلا قدرا ضئيلا من تكلفة المسكن الحديث، إلا أنها ستقدم فوائد عظيمة لسكانه (كليش 1995).

وفي السبعينات كان الكمبيوتر الشخصي لسطحالمكتب Desk Top PCمجرد فكرة تراود ذهن مهندس، أما اليوم فهو أداة مكتبية راسخة موجودة في كل مكان، وأكثر قدرة مما كان يظهر في "الأحلام التكنولوجية " لعقدين خاليين فقط(**كاكو،1998**)

وبحلول عام 2020 ستكون المعالجات الدقيقة ربما برخص ورق المسودات، وستتوزع بالملايين في البيئة المحيطة، مما يتيح لنا وضع أنظمة ذكية في كل مكان، وسيغير هذا كل شيء من حولنا بما في ذلك طبيعة التجارة وثورة الأمم والطريقة التي نتصل بها ونعمل ونلعب ونعيش بها، وسيقدم لنا هذا بيوتاً وسيارات وتلفزيونات وثياباً ومجوهرات وأموالاً ذكية. ويتوقع العلماء أيضاً أن تصل الإنترنت إلى الكون بأكمله بالأسلاك، وستتطور إلى غلاف يتكون من ملايين من الشبكات مكونة ما سيعرف باسم "الكوكب الذكي " (**كاكو ،1998**)

ج. المسكن الذكي، وقضية التغير: –

إن روح التغيير موجودة في أعماق التشكل البشرى، وإنه سنة اجتماعية لا يمكن إلغاوها، وأن حقيقة قيام الأمم وقدرتها على النهوض يعتمد على مدى في إيجاد التغييرات اللازمة لتطوير حركتها التصاعدية، وعلى نوعية استجاباتها للتغيرات الخارجية التي تهب عليها من جهات اخرى، لذلك فإن الأمم التي لا تستجيب للتغيير تحكم على نفسها بالموت، فانحطاط اغلب الحضارات وانقراضها يبدأ عندما تعجز عن فهم أنه يجن أن تغير من واقعها استجابة للمستجدات التي واكتب الحركة البشرية المتصاعدة (**البغدادي،2001**).

وتعد الثورة المعلوماتية واحدة من أكبر التغيرات التي يمكن أن تحدث للحضارات، فهي تختلف عن غيرها من الثورات السابقة أو المصاحبة في مجال العلوم في أن لها طبيعتها وجوانبها الخاصة،

ولأنها ترتبط بالمعلومات ولأن المعلومات تمثل العصب الأساسي في جميع أوجه الحياة فهكذا الثورة المعلوماتية بقوتها وقدرتها الفائقة أصبحت تمثل العصب الرئيسي لكل التغيرات الممكنة في مختلف نواحي الحياة الحضارية.

وهذا يعني أن قوى التغيير لا يجب ان تقف جامدة بدعوى الخوف من الجديد أو أنه خارج نطاق الواقع الآن، أو عدم مناسبته لظروف الحياة والمستوى الثقافي، وغيرذلك، لأن كل ذلك من شأنه أن يؤدي إلى التخلف وإلى البقاء في انتظار ما يجلبه لنا غيرنا من تقنيات بعد أن يكون قد استنفذ وقتها وقيمتها.

د. **المسكن الذكي وإشكالية الأتمتة:** –

نأتي إلى قضية غاية في الأهمية،وهي أن الأتمتة كما أن لها مميزات كثيرة من الناحية التقنية وتسهيل الحياة داخل المسكن، فإن لها عيوباً مرتبطة بفكرة التقنية ذاتها. فالأنظمة الذكية داخل المسكن قد تتحول إلى غبية في نفس الوقت الذي تكون فيه ذكية. فالمنزل الذي يحاول أن يخمن ما الذي نريده ينبغي أن تكون تقديراته صحيحة بنسبة كبيرة، إلى الحد الذي لا يسبب القلق بخطأ عارض في التقدير.

12.3 الخلاصة:

- تعتبر المكونات التقنية اساس إنشاء المدن الذكية ، وتتكون من مجموعة من العناصر المترابطة بشبكات ، تتمثل هذه العناصر بأجهز الإستشعار، كاميرات المراقبة ، تقنية FRID أما بالنسبة للشبكات فهي نوعان سلكية ولا سلكية تنقل البيانات التي تم جمعها لتتم معالجتها من خلال إدارة المحتوى .
- ترتبط المكونات التقنية للمدينة الذكية بنوع المدينة ،حيث تختلف بين المدينة الذكية الجديدة وتحويل المدن القائمة الى مدن ذات تقنيات ذكية.
- تقدم المدينة الذكية العديد من التطبيقات منها الحكومة الإلكترونية ، التجارة الإلكترونية ، السياحة الإلكترونية ، الخدمات الطبية عن بعد ، مناطق التقنية ، التعليم الإلكتروني ، نظم النقل الذكي ، المباني الذكية ، منظومة الأمن والسلامة ، المراقبة البيئية.
- يواده تطبيق المدينة الذكية العديد من التحديات :تحديات تتمثل بضعف البنية الأساسية لتقنيات المعلومات والإتصالات ، بالإضافة إلى عدم كفاية المهارات التقنية للأفراد للتعامل مع هذه التطبيقات .
- يجب أن تبنى المدن الذكية على منهجية صحيحة بالأخذ بعين الإعتبار متطلبات هذه المدن من الشبكات والتقنيات ، ويجب أن تشمل هذه المنهجية خطط نوعية وبرامج تدريب لإستخدام هذه التقنيات .

- تتميز المدن الذكية بإستخدام الوسائل الطبيعية للطاقة كبديل للحد من الإستهلاك حيث يتم إستخدام الطاقة الشمسية وطاقة الرياح لتحقيق مبدأ التنمية المستدامة.
- هناك معالجات تتم في المدن الذكية منها معالجة المياة السطحية ، معالجة المخلفات ، معالجة مياه الصرف العادية .
- التحديات التي تواجه المساكن الذكية مرتبطه بالبعد الإجتماعي ، والبعد الإقتصادي ،والتكييف مع قضية التغيير وإشكالية الأتمته.

الفصل الرابع

الفصل الرابع

تجارب عالمية و إقليمية

1.4 مقدمة:

تتفاوت الدول في مجال إهتمامها بتوظيف تقنية المعلومات والاتصالات في تخطيط المدن،فبينما خطت بعض الدول خطوات متقدمة في أعتمادها على التقنيات ،وفي إنشاء المدن الذكية المتكاملة في إطار التحول نحو مجتمع المعلومات ، ما زالت دول أخرى في المراحل الأولى من تبني تطبيقات المدن الذكية،إذ أنها ما زالت تعنى بتطوير البنى الأساسية.إلا أن بعض الدول وضعت سياسات متكاملة لدعم التطور التقني وتبني تطبيقاتة على المستوى الوطني مدركة أهمية هذا القطاع وأثره في التطور الاقتصادي والاجتماعي، ويهدف الأستفادة من التجارب الناجحة لمجموعة من الدول المتقدمة ودول مشابهة لحالة الدراسة بالبنية الإقتصادية والإجتماعية يستعرض هذا الفصل مجموعة من التجارب العالمية العربية والأجنبية لإنشاء مدن ذكية وتحويل المدن القائمة إلى مدن ذات تقنيات ذكية ، والجدير بالذكر أن عدد المدن الذكية التي إنشاؤها على مستوى العالم قد تجاوز الـ 2000 مدينة، منها 1500 قبل عام 2010 ، ويتزايد تعداد هذه المدن بمعدل 20 % سنويا.(Abdoullaev, A 2011)

لذا تم إختيار التجارب من خلال دراسة التطبيقات الذكية والتقنيات المستخدمة في كل تجربة وتحديد مميزات كل تجربة وسلبياتها ، والمقارنة بينها واستخلاص مجموعة من النتائج وسيتم دراسة تجربة مدينة مكة بشيء من التفصيل باعتبارها المدينة الأقرب من حيث الخصائص لحالة الدراسة .

2.4 إنشاء مدن ذكية جديدة:

1.2.4 مدينة سايبرجايا ((Cyberjaya))

تقع مدينة سايبرجايا (cyberjaya)في ماليزيا ، تبلغ مساحتها 2894 هكتار ، وتعتبر أول مدينة ماليزية ذكية تم إفتتاحها عام 1999،وهدفها الأساسي أن تكون مركز لشركات تقنيات المعلومات ، حيث يتم تشجيع المستثمرين على تأسيس الشركات فيها.يأتي تطوير هذه المدينة في إطار مشروع ممر الوسائط المتعددة (Corridor MSC: Multimedia Super) الذي يهدف إلى ربط عدة مدن ذكية ، مشكلا بذلك محورا للاتصالات والمعلومات ، ويبدأ من منتصف كوالامبور عند البرجين التوأمين شمالا وحتى مطار كوالامبور الدولي الجديد جنوبا.يتضمن المشروع إنشاء مدينتين ذكيتين ، هما بوتراجايا (putrajaya) سايبرجايا (cyberjaya) . حيث تشكل الأولى مركزا للخدمات الحكومية، بينما تشكل الثانية مراكز 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 والمتوسطة لإستعمال البنية التي يوفرها المشروع بكافة خدماته، كما يهدف إلى تحويل ماليزيا نحو الإقتصاد المعرفي.

يقدم مشروع المدينة الذكية في Cyberjaya العديد من الحوافز لجذب شركات الوسائط المتعددة منها:(YAP , J.Y.2004)

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

1.1 مكونات المدينة:

تضم المدينة المراكز والمؤسسات التالية: :(YAP , J.Y.2004)

- مؤسسة تنمية الوسائط المتعددة (MDC: Multimedia Development corporation:) تقع في مركز المدينة، مشكلة بذلك المحرك الأساسي لتنمية مشروع ممر الوسائط المتعددة.
- جامعة الوسائط المتعددة: أنشئت عام 1997 م، وهي مزودة بأحدث التقنيات وبشبكة لا سلكية لتحقيق رسالتها المتمثلة بكونها مركز رئيسي للتعليم والأبحاث المتعلقة بالوسائط المتعددة والتقنيات، والهدف منها إيجاد أفراد موهوبين قادرين على التعامل مع التقنيات، لدعم تنمية تقنية المعلومات والاتصالات.
- مراكز للبحث والتنمية لدعم قطاع المعلومات والاتصالات، منها مركز التطبيقات الإبداعية والتنمية (CADC: Creative Application And Development Center)
- ضمت المدينة 174 شركة وسائط متعددة عام 2004، بالإضافة إلى 1042 وحدة سكنية .

2.1 التطبيقات الذكية:

اعتمدت المدينة على مجموعة من التطبيقات وهي:(YAP , J.Y.2004)

الحكومة الالكترونية: يتم تطبيق مفهوم الحكومة الالكترونية في المراكز الإدارية من خلال إستخدام تقنيات المعلومات والاتصالات لتعزيز التواصل بين كل من المواطنيين والشركات والجهات الحكومية.

- البطاقة متعددة الوظائف: استخدام بطاقة ذكية "MyKad" ذات وظائف متعددة، حيث تستخدم كبطاقة هوية، بطاقة ائتمان، بطاقة صرف، رخصة قيادة، بطاقة صحية.

- المدارس الذكية: تزويد المدارس بالإنترنت، وتقنية المعلومات والاتصالات، مما يمكن الطالب من المشاركة في الدروس الإفتراضية، وإكتساب المعلومات بإستخدام التقنيات.
- مراكز التنمية والبحث: ومن أهداف مشروع ممر الوسائط المتعددة، إجراء أبحاث متعلقة بتقنيات المعلومات والإتصالات والتنمية، وبالتالي يتم تشجيع المعاهد الأكاديمية والمؤسسات العالمية على التعاون من أجل إجراء الأبحاث.
- الرعاية الصحية عن بعد: يسعى هذا المشروع إلى توفير خدمات الرعاية الصحية عن بعد خلال تقنيات المعلومات والاتصالات، حيث يهدف مشروع ممر الوسائط المتعددة إلى تشكيل مركز إقليمي للرعاية الصحية عن بعد.
- الأعمال الإلكترونية E-Business: العمل على جذب الشركات المحلية والدولية للعمل في مجال الإنترنت والوسائط المتعددة .

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

3.1 التقنيات المستخدمة:

تتكون البنية التحتية من شبكة ألياف ضوئية 2.5 جيجابايت قابلة للتوسع لغاية 10 جيجا بايت .

4.1 مراحل تطور المدينة:

تمت تنمية مدينة Cyberjaya، بصورة سريعة إستغرقت 3 سنوات ، ففي العام الأول أعطيت الأولوية إلى المرافق الأساسية والبنية التحتية . أما العام الثاني، فقد تم التركيز على تطوير البنية التحتية لتقنية المعلومات والإتصالات، وتطوير الفعاليات التجارية، وفي العام الثالث، تم التركيز على تطوير نوعية الخدمات. (YAP , J.Y.2004)

الجدول (4-1) الخطة التنموية لمدينة Cyberjaya
المصدر (YAP , J.Y.2004)

العام الأول	العام الثاني	العام الثالث
إيجاد مكان عمل صديق للبيئة. مرافق تعليمية. طرقات. بنية تحتية للاتصالات بنطاق ترددي عالي.	مرافق صحية. فعاليات تجارية. إتصالات عالية السرعة.	الوصول إلى مدينة خالية من الإنبعاثات. أنظمة إدارة المدينة. تطوير الفعاليات التعليمية والصحية. فعاليات ثقافية واجتماعية. تطوير تقنيات الاتصالات.

إن التنمية السريعة للبنية التحتية لتقنية المعلومات والإتصالات شجعت شركات المعلومات والاتصالات على.

5.1 مؤشرات الذكاء:

ازداد عدد الطلاب الخريجين من 122 عام 1999، إلى 1901 عام 2003، وازداد عدد طلاب الماجستير من 418 طالب عام 2000 إلى 1143عام 2001، وفي عام 2003 بلغ عدد الطلاب الخريجين في كافة البرامج 5400. ازداد عدد العاملين ذوي المهارات العالية من 1946 إلى 17369عام 2003، أي بزيادة 10 % خلال 6 سنوات. (YAP , J.Y.2004)

6.1 مميزات المشروع:

- توفير بنية تحتية بأفضل المستويات العالمية.
- يؤمن العديد من فرص العمل.
- تقديم العديد من الحوافز المشجعة للإستثمار، مثل الإعفاء الضريبي، إمكانية التملك للشركات الأجنبية.
- العمل على إعداد كوادر بشرية قادرة على إستخدام التقنيات.

2.2.4 تجربة مدينة Songdo:

تقع في جنوب كوريا على الواجهة البحرية لإقليم "Incheon" ، تم تطويرها كقطب نمو في إقليم العاصمة متعدد المراكز ، ففي أعقاب الأزمة الإقتصادية عام 2007، بحثت كوريا عن محرك جديد للنمو الإقتصادي ، ووضعت إستراتيجية لإنشاء محور رئيسي للأعمال التجارية العالمية ، يشكل مركزا ماليا ومركز للتقنيات والأبحاث ، يركز على الصناعات التقنية والصناعات القائمة على المعرفة ، بإعتبارها أهم القوى الدافعة للنمو الإقتصادي في كوريا.تتضمن هذه الإستراتيجية إنشاء ثلاثة أقطاب نمو ، ساعد في إنشاؤها تواجد مطار "Incheon" الدولي ، وهذه الأقطاب هي Yeongjong، Cheongra، Songdo، وتشكل ثلاث مناطق إقتصادية حرة (FEZ: Free Economic Zone) . يطلق على هذه المدينة عدة تسميات منها المدينة الدولية أو الذكية ، كما تعرف بإسم "بوابة شمال شرق آسيا" .اتبعت المدينة استراتيجية التنيمة المستدامة للتغلب على الظروف البيئية ، حيث حصلت على ترتيب 122 من أصل 146 في التصنيف البيئي المستدام لعام 2005 ، وحسب وكالة الطاقة الدولية لعام 2005 صنفت كوريا في أعلى 10 دول في إنبعاثات غاز ثاني أكيد الكربون.تقدر مساحة المدينة بـ 645 هكتار ، وتتضمن العديد من المشاريع قيد الإنشاء منها مقاطعات الأعمال ، أبراج توأم تتألف من 151 طابق ، أقطاب تقنية ، مراكز بحث وتطوير ، ومجمعات ترفيهة . (Chigon , k.2010)

1.2 مكونات المدينة:

تضم المدينة 450 هكتار من المساحات المخصصة للمكاتب، 270هكتار من المساحات السكنية، 90 هكتار من المساحات التجارية، 45 هكتار من مساحة الفنادق، 90 هكتار من الفراغات العامة وتضم حديقة مركزية، متحف، مجمع ترفيهي، مدارس، مشفى، نظام نقل عام متكامل، إستخدام شامل للبنى التحتية الرقمية. ومن المقرر أن تفتتح 3 جامعات أجنبية (جامعتان امريكيتان وجامعة بلجيكية)، فروعا لها في المدينة، بين عامي 2011و 2013، ستضم المدينة عند الإنتهاء من البناء 65000 ساكن و 300000 عامل.(Chigon , k.2010)

2.2 التطبيقات الذكية:

/ منطقة سونغدو التقنية (Songdo Techno-Park)

تم تأسيسها عام 1998، وانتهى المجمع الصناعي عام 2005، وتم توسيعها من خلال القرية العلمية (Science Village) . (Lee, K . H 2011)

تضم المنطقة خمسة أقسام رئيسية ، وهي : مركز إدارة الرئيس، مركز أبحاث وتطوير تجارة التقنية الحيوية ، معهد كوريا للتقنية الصناعية ، مركز أبحاث جامعة إنشيون ، مركز أبحاث جامعة إينها ، بالإضافة إلى 35 مركز أبحاث وتطوير للأعمال والمشاريع الخاصة بمساحة تقدر بـ 45 هكتار .(كيال ،ايمن 2005)

بينما تضم التوسعه مراكز للبحث والتطوير (R&D Zone)ومراكز تدعم الأعمال (Business)

Support Zone . (Lee, K . H 2011)

تهدف إلى توفير بيئة مناسبة ومشجعة للشركات ولغرض نموها وإنتاجها لخدمة الإقتصاد القومي في كوريا، وتعتبر جزءا من منظومة توطين التقنية في كوريا، وخلق الفرص الوظيفية والرفع من مستوى البحث العلمي. .(كيال ،ايمن 2005)

/ بيئة ذكية:

التزمت المدينة بنظام تصنيف المباني الخضراء "LEED " من خلال العديد من الإستراتيجيات منها التقليل من انبعاثات الكربون في المدينة، وإستخدام أنظمة نقل صديقة للبيئة، بالإضافة إلى توفير فراغات ومساحات خضراء. يمكن القول بأن هذه المدينة هي عبارة عن مدينة للمشاه، حيث صممت المدينة بحيث ترتبط جميع المباني السكنية بمساحات مفتوحة وممرات مشاة ومناطق تجمع عامة. (Chigon , k.2010)

توفير الخدمات عبر الشبكة:

تمكن البيئة الحاسوبية القاطنين والزوار الوصول إلى الخدمات المختلة في أي مكان وأي وقت، وتغطي هذه الخدمات مختلف محالات الحياة، وتطور نوعية حياة الأفراد.(Chigon , k.2010)

- نظام إدارة الكوارث.
- منظومة للأمن والسلامة.
- تعليم إلكتروني.
- رعاية صحية عن بعد.
- التحكم الآلي بحركة المرور.

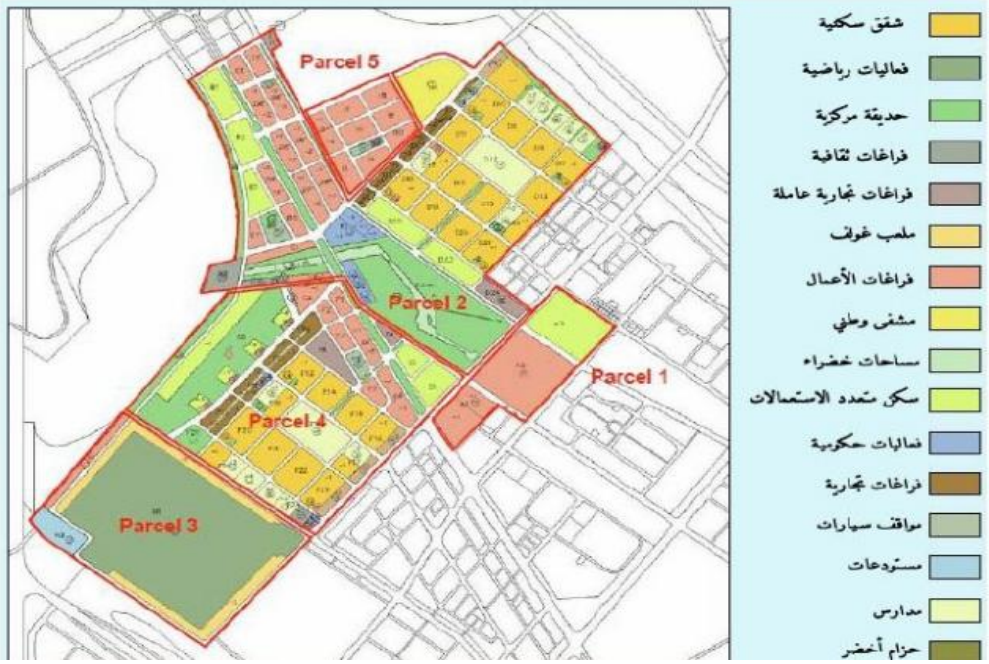
3.2 التقنيات المستخدمة:

تتمتع المدينة بالبنية التحتية عالية التقنية، وتغطي المدينة شبكات إتصال لا سلكية، تربط بين نظم المعلومات الأساسية في الفعليات السكنية، التجارية، الطبية والحكومية.(Chigon , k.2010)

4.2 مراحل إنشاء المدنية:

يتم بناء المدينة على ثلاث مراحل، المرحلة الأولى من عام 2003–2009، وتتضمن تنمية البنية التحتية وإنهاء المخطط العام، أما المرحلة الثانية من عام 2010–2014، وتتضمن إنشاء العديد من الفعاليات بما في ذلك المجمعات الصناعية، وتتضمن المرحلة الثالثة أعمال الإنهاء وتحقيق النمو المستدام وتتراوح من 2015–2020 الشكل (4–1)،(4–2)،(4–3) يوضح المدينة. (Lee, K . H 2011)

الشكل (4-1) مكونات مدينة songdo
المصدر (Lee, K . H 2011)



الشكل (4-2) مخطط استعمالات الأراضي لجزء من مدينة songdo
المصدر www.songdo.com

الشكل (4-3) منظور مدينة songdo
المصدر www.songdo.com

5.2 مميزات المدينة:

- الموقع الإستراتيجي وسهولة الوصول إليه، حيث تمتاز بقربها من ثلث مراكز الإقتصاد العالمي أي الصين، اليابان، روسيا، ماليزيا.
- البنية التحتية للإتصالات والمواصلات والمرافق الثقافية.
- توفير مناخ جيد للأعمال ونوعية أفضل للحياة.
- تقدم المدينة حوافز للأستثمار الأجنبي والشركات متعددة الجنسيات، من خلال الإعفاءات الضريبية للأستثمار الأجنبي.

تم إنشاء هذه المدينة بالتعاون بين القطاع العقاري وجهات حكومية (هيئة المناطق الإقتصادية الحرة ، مكتب تخطيط المناطق الإقتصادية الحرة ، سلطة للمناطق الإقتصادية الحرة) أما المطور الرئيسي للمدينة هي شركة أمريكية بالتعاون مع شركة كورية ،وتشكل نموذج للتعاون بين القطاعين العام والخاص وبين الحكومة المركزية والحكومات المحلية .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 .(Chigon , k.2010)

3.2.4 مدينة نيابوليس " Neapolis"

يقع مشروع مدينة نيابوليس الذكية في منطقة بافوس جنوب غربي قبرص ، تبلغ مساحة المشروع 110 هكتار ،وتعتبر المدينة الأولى من نوعها في حوض البحر الأبيض المتوسط ، ومن أكبرها في أوربا .أن فكرة المدينة وتصميمها وتنفيذها يتماشى مع الإستراتيجية الأوربية المستقبلية 2010-2020 ، وذلك من خلال إقتراح برامج للإستفادة من موارد صندوق الإتحاد الأوربي .وتهدف قبرص من خلال إستراتيجيتها لعام 2020 إلى إنشاء جزيرة ذكية مستدامة ،تشكل محوراً معرفياً وتضم مجتمعاً مبدعاً ، حكومة فعالة ، صناعة قائمة على المعرفة ، إستخداماً مستداماً للطاقة ، سياحة بيئة عالية الجودة ، خدمات تقنيات المعلومات والإتصالات ، مدن بيئية ذكية منها كمدينة ذكية مستدامة ، باعتبارها مدينة مستدامة بيئياً ، وذكية رقمياً وإجتماعياً .حيث حددت الإستراتيجية ثلاثة أهداف رئيسية هي : إنشاء فراغ معرفي أوربي للإقتصاد الرقمي ، وتوفير محتوى رقمي وإتصالات واسعة النطاق وخدمات رقمية ، وتعزيز البحث والإبتكار في مجال تقنيات المعلومات والإتصالات ، تعزيز نوعية الحياة للأفراد (نقل ذكي ، رعاية صحية إلكترونية).وتلقى الإستراتيجية الضوء على الأولويات التالية : النمو الذكي :تطوير إقتصاد بعتمد على المعرفة والإبداع ،النمو المستدام : زيادة كفاءة الموارد وإنشاء إقتصاد مستدام وأكثر كثافة تنافسية ، النمو الشامل : توفير فرص عمل مما

يعزز التماسك الإجتماعي .يتطلب تحويل هذه الجزيرة إلى جزيرة ذكية الأخذ بعين الإعتبار ثلاثة عناصر : Abdoullaev ،(A).

- الذكاء (ذكاء الأفراد، مجتمع معرفي، ذكاء مؤسسي).
- التكامل (العولمة، الإنترنت، شبكات البحث والتنمية والإبتكار، الشبكات واسعة النطاق السلكية)
- الإبداع (الموارد المتحدة، تقنيات المعلومات والإتصالات، الإنترنت، تطبيقات الوسائط المتعددة، البيئة التحتية للإتصالات).

تتمثل عوامل نجاح التجربة بالموقع الإستراتيجي المتميز لجزيرة قبرص، والذي يقدم عدة مؤهلات وهي:

- الإنتماء للإتحاد الأوربي.
- توفر اليد العاملة المؤهلة والمتعدد للغات.
- الإستقرار الإقتصادي.
- البيئة التحتية وشبكات الإتصالات المتقدمة.
- أهم الوجهات السياحية وحيث يصل عدد السياح سنويا إلى 2.2 مليون سائح وثلث هذا العدد يتوجه إلى منطقة PAFOSكما تتمتع مدينة "Neapolis " بموقع مركزي مع سهولة الوصول من المنطقة السياحية في " Pafos"

1.3 أهداف المشروع:

- تطوير مدينة بيئية ذكية متكاملة تكون الأولى من نوعها في الإتحاد الأوربي.
- تقديم معايير متميزة في مجال الرعاية الصحية، التعليم، الأبحاث، مجمعات الأعمال، بالإضافة إلى الفعاليات الترفيهية والثقافية.
- دعم التعليم والأبحاث والإبتكار لتكوين مجتمع يعتمد على المعرفة.
- الترويج للتراث الثقافي.
- خلق فرص عمل جديدة.
- إنشاء بيئة خضراء مستدامة.

2.3 مكونات المدينة:

تضم المدينة أحياء سكنية متنوعة تتراوح بين الوحدات التي تناسب أصحاب الدخل المحدود والوحدات السكنية الفاخرة بالإضافة إلى جامعه ومركز صحي ومركز إعادة التأهيل بالإضافة إلى أبراج إدارية صممت لتلبية إحتياجات الشركات متعددة الجنسيات.

جامعة " Neapolis" البيئة التعليمية:

تعتبر أول جامعه دولية خاصة في منطقة PAFOS تعمل على تعزيز البيئة التعليمية وتجمع بين المعايير الأكاديمية والفعاليات النموذجية ،وتقدم الجامعة لطلابها أحدث مرافق الدراسة والتعليم ومرافق الأنشطة الخارجية والرياضية الشاملة وسكن الطلاب وخيارات التسلية والترفيه ، وهي خاضعة للمعايير الدولية مما يجعلها خياراً جاذباً لكل الطلاب من قبرص وغيرهم من الشرق الأوسط واليونان وأسيا والبلدان الأوربية ،يقع الموقع الرسمي للجامعة على مساحة 10 هكتار ، وتستوعب ما يقارب 3000 طالب ، تهدف إلى رفع مستوى التعليم على المستويين المحلي والعالمي .

مركز الرعاية الصحية:

يعتبر مركز الرعاية الصحية من أضخم مؤسسات الرعاية الصحية الشاملة في أوربا وسيشمل على مستشفى عالي التخصص ومركز لإعادة التأهيل ومركز اورام ومركز للطب البديل ووحدات سكنية متكاملة الخدمات ويحتوي المستشفى على 120 سريراً ومراكز متخصصة عالية التميز تعد الأولى من نوعها على الجزيرة ويطمح أن يصبح أحد أبرز مؤسسات الرعاية الصحية إقليمياً كما يهدف إلى جذب السياحة العلاجية، ومن المقرر أن يبدأ بناؤه في بداية 2011.

مركز افبتكار والأبحاث والتنمية:

مركز عالمي يعد بيئة ذكية متكاملة تدعم الأبحاث والإبتكارات والهدف الأساسي من المركز هو التخطيط المتكامل للبنية الأساسية وشبكات المعلومات، وخدمات المدينة الذكية. يمتد هذا المركز على مساحة تقدر ب 2800 متر مربع، وسيتفاعل هذا المركز بشكل مباشر مع الجامعة والمجمع الطبي.

المجمع التجاري وحديقه " Aphrodite" الثقافية:

يعبر المجمع التجاري والحديقة الثقافية بشكل مباشر عن المدينة ، من خلال عرض التراث الثقافي ، وهي مستوحاة من أسطورة "APHRODITE" وتتألف من مساحات حدائقية تتضمن الحديقة المركزة وحديقة " Aphrodite" الثقافية وتضم الحديقة المركزية أعمدة إنارة تعتمد بشكل أساسي على الطاقة الشمسية وتشكل المساحات الخضراء ما يقارب 70% من المدينة.أما الفعاليات التجارية فتمتد الى القسم الجنوبي من المدينة وتشكل مركز للتسوق والترفية والفعاليات الثقافية وعلى مساحة 75000 متر مربع تهدف بشكل أساسي الى الجذب السياحي.

- **مجمع المكاتب:**

تضم المدينه مركزا دوليا للأعمال يمثل وسط المدينه الجديده، صمم بناء على معايير التنميه المستدامه، لتلبيه احتياجات الشركات متعدده الجنسيات، يقع في الزاويه الجنوبيه الغربيه.ويبين الجدول التالي مكونات المدينه ومساحتها مقدره بالمتر المربع.

جدول (4-2) مكونات مدينة ((Neapolis)) ومساحتها بالمتر المربع
المصدر(Abdoullaev ,A)

الفعاليه	المساحه بالمتر المربع
المشفى	12000
الجامعه	19000
المجمع التجاري	37140
الفندق	6500
مركز التنميه والبحث والابتكار	2800
مجمع المكاتب	15000
الفراغات التجاريه	20000
الساحه المركزيه	1256
الفراغات السكنيه	
المباني السكنيه الفاخره	360332
السكن منخفض التكلفه	18960
الخدمات التجاريه	1500
الفعاليات الترفيهيه والرياضيه	3500
سكن المسنين ذوي الاختياجات الخاصه	22200
المساحه الكليه	520098

3.3 التطبيقات الذكيه:

- **انظمه المراقبه المنزليه:** تضم نظاما مركزيا لإداره المنزل وتعمل على توفير الأمن المنزلي من خلال مراقبه المداخل.
- العنايه الصحيه عن بعد.
- **أنظمه التحكم بالطاقه المنزليه:** تتكون من شبكات المرافق الذكيه التي تستخدم مصادر الطاقه الذكيه والمرتبطه مع العدادات لبذكيه في كافة المباني.

- **حياه ذكية** : تستند فكره المدينه الذكيه الصديقه للبيئه على تطوير أسلوب حياه صحي وذكي تصمم وحداته السكنيه بحيث تقدم تجربه أفضل على ان ترتبط مختلف مكوناته مع البيئه بشكل وثيق.حيث توفر المدينه لسكانها اسلوب حياه يجمع مابين خدمات الرعايه الصحيه والتعليم والابحاث والاعمال من جهه والسكن والفعاليات التجاريه ومرفق الترفيه والثقافه من جهه اخرى مستفيده من اكثر التقنيات تقدما وابتكارا واستدامه.كما يوفر المشروع 6000 فرصه عمل بحلول عام 2014 وتصل الى 8000 مع نهايه العام 2018 مما يساهم بشكل بفعلي في تعزيز الاقتصاد المحلي.
- **بيئه ذكيه:**
  - **إعاده التدوير**: تنقيه المياه، معالجه مياه الصرف الصحي، اداره المخلفات الصلبه، والطاقه المتجدده.
  - **الابنيه الذكيه الخضراء:** صممت مختلف الابنيه وفقا لمعايير التنميه المستدامه.
  - يتم توليد25% من الطاقه من المصادر المتجدده مثل الطاقه الشمسيه والطاقه الناتجه من حراراه جوف الأرض.
  - التحكم بانظمه الري في الحدائق.
- **مجتمع ذكي:** تستخدم المدينه استراتيجيات التنميه الابداعيه الاكثر تطورا لانشاء مجتمع ذكي ومستدام.

الشكل (4-4): موقع عام لمدينة Neapolis
المصدر(Abdoullaev ,A)

4.3 مراحل انشاء المشروع:

الجدول (4-3) مراحل إنشاء مدينة (Neapolis)
المصدر(Abdoullaev ,A)

تستغرق جميع مراحل المشروع الذي يضم منظومه حياه عصريه متكامله نحو 8 سنوات، تتألف من اربعه مراحل تستغرق كل مرحله اربعه وعشرون شهرا تبدأ عام 2010 على ان ينجز مرافق صحيه سياحيه ومستدامه الي جانب جامعه ب3 كليات للأعمال والهندسه والعلوم الصحيه، بصاحبها مركز للأبحاث فضلا عن مرافق ترفيه ومراكز ثقافيه، واسواق تجاريه متعدده. تتضمن المرحله الأولى من المشروع البنية التحتيه للمدينه والمستشفى والوحدات السكنيه متكامله الخدمات. تم تطوير مشروع المدينه من قبل مجموعه ليبوتس للتطوير العقاري.

الشكل (4-5) منظور عام لمدينة (Neapolis)
المصدر (Abdoullaev ,A)

يرتكز المشروع على خلق بيئه حضريه مستدامه ومتقدمه تقنيا ،تقدم اسلوب حياه ذكي يعتمد على التصميم البيئي الأبداعي ، باستخدام استراتيجيات التخطيط العمراني الذكي والمستدام، بالأضافه الى أحدث التقنيات ، حيث تستخدم التقنيات الخضراء ، والتطبيقات الرقميه الحديثه ، وحلول البنيه التحتيه المستدامه، وهي المدينه الوحيده في اوربا التي تقوم على بنى تحتيه تدار مركزيا ، حيث تستخدم برنامج واحد يتلاءم مع استخدام التقنيات الخضراء الحديثه ، واحدث التطبيقات الرقميه وحلول البنيه التحتيه في المدن المستدامه ، مايجعلها بحق المدينه الذكيه صديقه البيئه الأولى في الأتحاد الأوروبي ، وسيحدث نجاح المشروع نموذجا لمستقبل المدن الذكيه صديقه اللبيئه حول العالم.يشكل هذا المشروع فرصه للاستثمار المتنوع، حيث المشاريع السكنيه متعدده الاستخدامات ، والتعليم والرعايه الصحيه وخدمات الأعمال، ويعتبر استقرار الاقتصاد الكلي ، والأداء الاقتصادي المستدام من بين عوامل الجذب الاستثماري في جزيره قبرص.

الجدول (4-4) مقارنه بين تجارب انشاء مدن ذكيه (عمل الباحثه)

	مدينه Cyberjaya	مدينه Songdo	مدينه Neapolis
مساحة المدينه	2849 هكتار	945 هكتار	**110 هكتار**
الهدف الرئيسي	-التحول للاقتصاد المعرفي. -ان تشكل مركز لتقنيات المعلومات.	-مركز للصناعات التقنيه باعتبارها محرك للنمو الاقتصادي.	- تقديم معايير متميزه في مجال الرعايه الصحيه، التعليم، الابحاث، مجمعات الاعمال بالاضافه الى الفعاليات الترفيهيه والثقافيه. -دعم التعليم والابحاث والابتكار لتكوين مجتمع **يعتمد على المعرفه.** **الترويج للتراث الثقافي.** **-خلق فرص عمل جديده.** **انشاء بيئه خضراء مستدامه.**
مكونات المدينه	-مؤسسه تنميه وسائط متعدده. -جامعه وسائط متعدده. -مراكز للبحث والتنميه. -174 شركه وسائط متعدده. -وحدات سكنيه.	-مكاتب. -وحدات سكنيه. -فعاليات تجاريه. -فنادق. -فراغات عامه وحديقه مركزيه. -مدارس. -مشفى.	**-جامعه.** **-مركز رعايه صحيه.** **-مركز ابحاث وتنميه.** **-مجمع تجاري ومجمع مكاتب.** **-حديقه.**
التطبيقات الذكيه	-حكومه الكترونيه. -بطاقة متعدده الوظائف.	-منطقه تقنيه. -اداره كوارث.	**-انظمه مراقبه منزليه.** **-رعايه صحية عن بعد.**

	-مدارس ذكيه. -رعايه صحية عن بعد.	-توفير الخدمات عبر الشبكات. -منظومه الأمن والسلامه. -تعليم الكتروني. -رعايه صحية عن بعد. -تحكم الي بحركه. -المرور.	**-انظمه تحكم بالطاقه المنزليه.** **توفير خدمات عبر الشبكه.**
المده الزمنيه ومراحل الانشاء	3مراحل (6اعوام)	3 مراحل (17 عام)	**4 مراحل(8 اعوام)**

من خلال المقارنة بين التجارب السابقة نجد تباينا في تحديد أهداف تلك المدن حيث ركزت مدينتي songdo،cyberjaya على البعد الاقتصادي ودور الصناعات التقنية في تحقيق النمو الاقتصادي ، من خلا تحليل مكونات تلك المدن نجد ان تلك المكونات ارتبطت بالهدف حيث تركز مدينة ctberjaya اعلى مراكز الابحاث والجامعات ، بينما تركز Neapolis, songdoعلى الوحدات السكنية ومتطلباتها بالإضافة إلى مراكز البحث والتعليم . وارتبطت المدة الزمنية التنفيذ بعدد التطبيقات الذكية .

3.4 تحويل المدن القائمة إلى مدن ذات تقنيات ذكية

1.3.4 تجربة مدينة Groningen

تقع مدينة Groningenفي هولندا، يبلغ تعدادها السكاني 19000 نسمة، تتميز بعدد طلابها الكثير، حيث يبلغ عدد الطلاب 5000 طالب، مشكلة بذلك ثاني أفضل مدينة للطلاب في هولندا بعد أستردام بالاستناد إلى المسح الذي أجري عام 2007. تشكل العاصمة الاقتصادية لشمالي هولندا، وتعتبر من أفضل خمس مدن في مجال استخدام الدرجات الهوائية في التنقلات (57% من التنقلات تتم بواسطة الدراجات). من محفزات تحويل هذه المدينة ذكية، عدد طلابها الكبير ووجود المبادرات من الحكومة المحلية تتمثل عوامل نجاح هذه التجربة بالتعاون المؤسسي مشاركة تقنية المعلومات والاتصالات، تنمية الخدمات الجديدة والمؤسسات الابداعية، الحكومة الالكترونية، دعم سياسي.

1.1 التطبيقات الذكية في مدينة Groningen :

- **الخدمات الطبية:** يتم تقديم الخدمات الطبية من خلال جهاز تلفاز ومسجل الفيديو، مما يحقق مراقبة متواصلة على مدار الساعة من قبل المركز الطبي وهذا التطبيق مهم لمرضى القلب وتوفر الشبكات اللاسلكية إمكانية تطبيق المعدات في منازل المرضى، كما تزود الطبية بأحدث المعلومات، على سبيل المثال عند الحاجة إلى إسعاف. www.smartcities.info

- **التعليم:** تعاونت جامعة Groningen وجامعة Hanzeالتحقيق أفضل النتائج، بينما ركزت الأولى على العوامل النظرية، ركزت الثانية على التطبيق العملي وتهدف جامعة Hanze إلى توفير الوصول لكل طالب إلى الشبكة اللاسلكية، وتطوير تقنيات اتصال للتعليم، كما تنتج الشبكات اللاسلكية دروس عن طريق الانترنت.
- **السياحة:** تلبية متطلبات السياح باستخدام تقنيات الاتصالات المعلومات من هذه المتطلبات: تقدم المعلومات الفورية للسياح وتوفير خدمة الانترنت وGPS ونوعية جيدة للخدمات، بالإضافة إلى توفير الحجوزات عن طريق الانترنت.
- **الأمن**: استخدام الشبكات اللاسلكية لفحص تراخيص السيارات وتحديد مواقع المخالفات.
- **النقل**: تعزيز إمكانية المركبات على إرسال واستقبال البيانات، عندما تصل إلى منطقة تغطية الشبكات المحلية وبالتالي يتم تزويد الأفراد بالبيانات وهم في المركبات، تتمثل التحديات بسرعة الاتصال والبنئية التحتية.
- **الخدمات البلدية:** يتم تقديم الخدمات المتطورة من خلال التقنيات، مثل الخدمات المعتمدة على الموقع، وتتمثل التطبيقات البلدية بالمراقبة بالكاميرات، جولات في المدينة.

2.1 التقنيات المستخدمة:

تم اختيار شبكة لـ wi–fi لأنها متاحة بشكل كبير ولكثرة تعداد الأجهزة التي توفر هذه التقنية، ويمكن تحديد الدور الذي تؤدية شبكة wi–fi في تقديم الخدمات:

- تزويد خدمات الانترنت.
- تقديم المعلومات: من قبل البلديات وغيرها في المنظمات.
- تعزيز الجانب الأمني.
- تقديم خدمات طبية أفضل.
- مراقبة الشبكات تحت سطح الأرض.
- المراقبة بالكاميرات.
- أنظمة معلومات المركبات
- مراقبة إشارات المرور

يجب أن تكون شبكة الـ wi–fi مرنة ومفتوحة

3.1 التحديات:

يتمثل التحدى الاساسى بالتخوف من استخدام التقنيات الحديثة، وخاصة إشعاعات wi–fi، لذا يجب أن تأخذ المؤسسات هذا التخوف بعين الاعتبار، وأن تركز على الشفافية في تقديم

المعلومات، وأن توضح فوائد الشبكات اللاسلكية ' وأن اشعاعات شبكة wi–fi غير ضارة بالصحة ، وهي ضمن الحدود التي يسمح بها الاتحاد الأوروبي ، وأنه لايوجد شبكات لاسلكية بدون هوائي ، وبدون حقول مغناطسية.

2.3.4 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 ، تتتوفر فيها خدمات الاتصال ذات النطاق العريض ، لجميع الأفراد في مختلف الأماكن بالإضافة إلى تقديم كافة الخدمات الحكومية والخاصة بشكل امن 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 عبدالله الاقتصادية ، مدينة الأمير عبدالعزيز بن مساعد الاقتصادية ، مدينة المعرفة الاقتصادية ، مدينة جازان الاقتصادية). اما الشق الثاني فهو تحويل المدن الحالية إلى مدن ذات تقنيات ذكية. يعتبر مشروع تحويل مدينة مكة إلى مدينة ذات تقنيات ذكية نموذجا للشق الثاني من هذه الإستراتيجية، 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: (Albar,O 2009)

- اتخاذ أفضل القرارات.
- تشريع العمليات والخدمات.
- زيادة الأمان.
- أتمته النشاطات.

ومن تحويل نتائج مكة إلى مدينة ذات تقنيات ذكية:(Albar,O 2009)

- الحصول على أقصى قدر من البيانات لاتخاذ أفضل القرارات.
- المساعدة في اتمتة العمليات المتعلقة بالحجاج، وخاصة عمليا التسجيل.

ويمكن تحديد العناصر الرئيسية الثلاثة لإنجاح التحويل إلى مدينة ذات تقنيات ذكية: البنية التحتية الأحياء والمباني الذكية وتطوير مهارات الاستخدام. ويمكن تحديد مجالات استخدام التقنيات الذكية في مدينة مكة:(Albar,O 2009)

- **السيطرة الأمنية:**
  - التحكم بعدد الحجاج.
  - الدعم الصحي.
- **النقل:**
  - توفير خدمات GPS.
  - تنسيق الحركة والتنقل.
- **الخدمات:**
  - الغذاء والماء.
  - الإقامة.

1.2 أهداف استخدام التقنية في مدينة مكة:

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

2.2 التطبيقات الذكية في مدينة مكة:

- **نظم المراقبة**

تزويد المدينة بنظم لمراقبة الحجاج، بهدف توفير أكبر قدر من الحماية لهم، ورصد وتسجيل الوقائع، إضافة الى تنقل الأحداث الزمنية إلى غرفة القيادة والسيطرة بمقر الأمن العام. وتضم هذه النظم العديد من نقاط المراقبة، المرتبطة بمنظومة اتصالات منظورة وتهدف هذه النظم إلى تنظيم الحج بشكل عام، والجانب الأمني بشكل خاص. (صحيفة الرياض الإلكترونية، 2009).

- **نظام النقل الذكي**

تعتمد تطبيقات النقل الذكي على توجيه الحركة إلكترونيا، وعلى برامج معالجة البيانات، والتي تستخدم على الطرقات العامة، الطرقات السريعة، ومختلف أنظمة النقل في المدينة، تعالج هذه الأنظمة التقيد بالسرعات اللافتات المرورية، أنظمة إدارة إشارات المرور. (Kamarulazizi , I 2009)

- **الأبنية الذكية**

تضم المباني الذكية منظومة متنوعة من التقيات الحديثة، تمكنها من تطوير مستوى الخدمات وتقليل التكاليف والتحكم الآلى بالمبنى التحكم بالموارد وتطوير كفاءة المبنى بالإضافة للتحكم بالتكييف، المصاعد، المداخل، أنظمة إنذار الحريق. تتمثل هذه التقنيات

بشبكات حاسب الآلي ونقل البيانات، ونظام هاتف متعدد الوظائف، وسائل سمعية وبصرية، أنظمة أمن وكاميرات مراقبة، أجهزة التحكم عن بعد، وانظمة التعرف بموجات الراديو. ويجب الا تكون هذه الأبنية على شكل وحدات مستقلة وإنما يجب أن تكون مترابطة فيما بينها ومع البنية التحتية للمدينة، عبر تقنية النطاق العريض.

- **تقديم المعلومات**

تزويد قاطني المدينة وغيرهم بألآت 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 نقاليقوم بوظائف محدودة، يمكن بدوره الوصول إلى هذه المعلومات.

- **الخدمات البنكية**: تقديم خدمات الصراف الآلى، وآلات إدخال النقود وغيرها من الخدمات.
- **إدارة النفايات**: استخدام مضخات تفريغ لنقل النفايات إلى الوحدات 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، توفير الخدمات اللازمة لهم بإستخدام أحدث التقنيات، على سبيل المثال:
  - الحصول على التأشيرات وجوازات السفر.
  - توزيع رحلات الطيران والتنسيق مع الخطوط الجوية.
  - تقديم المعلومات الإلكترونية للحجاج، من خلال موقع الكتروني خاص بالحج، يقدم خدمات متنوعة، كالتعرف على اماكن المرافق العامة، ومراكز تقديم الخدمات من خلال القيام بجولات افتراضية، كما يقدم خريطة للمشاعر المقدسة، بالإضافة إلى متابعة معلوماتية لكافة التفاصيل الحج، كما أنة يوفر خدمات التصفح عبر الحاسب الشخصي الرقمي PDAبحيث يمكن للحاج أن يتابع الموقع وهو في الشعائر المقدسة، مما يمنحة سهولة 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.

3.2 التقنيات المطلوبة لتحويل مدينة مكة إلى مدينة ذات تقنية ذكية :

- **تقنيات ((Radio Frequency Identification : RFID)**

تستخدم هذه التقنية للتعرف على الحجاج، من خلال تركيب هذه الرقاقات في ساعات يد، يرتديها الحجاج، تخزن فيها المعلومات الخاصة بكل حاج، مثل اسمة وجنسيتة وعمرة والحالات المرضية الخاصة، ورقم الهاتف، ومدة الزيارة في المشاعر المقدسة، تتم قراءتها من قبل رجال أمن الحجاج أو الإسعاف. (صحيفة الرياض الإلكترونية، 2009)

- **أقمار صناعية لربط كاميرات المراقبة والشاشات الإلكترونية وأجهزة رصد للكثافة البشرية:**

استخدام كاميرات رقمية متطورة ضمن شبكة اتصال حديثة ونظام تكتيكى آمني، تتميو هذه الكاميرات بقدرتها على التصوير من مسافات بعيدة جدا وبدقة عالية، بلإضافة إلى ربطهخا بمنظومة اتصال متطورة، وتستخدم هذه الكاميرات لمراقبة الأفراد بهدف تعزيز الجانب الآمنى سبيل المثال: يتم استخدام كاميرات عالية السرعة في المواصلات، وتستخدم الكاميرات الثابتة في نقاط التفتيش.

- **تقنية البصمة الإلكترونية:**

تؤدي هذه التقنية دور أساسي في تحديد وضبط هوية الزوار، تم استخدامها في إدارة الجوازات لتطوير عملها التقني، مما أسهم 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: لاسلكية، وألياف بصرية.**

ما يميز مدينة مكة أنها من المدن القليلة على مستوى العالم، التى تتعامل مع متطلبات التنظيم والآمن والسلامة التي يتطلبها قدوم الملايين من الزوار في فترة زمنية محدودة، فالحجاج يحتاجون إلى إسكان وطعام ووسائل مواصلات متعددة ومعلومات وقنوات اتصال ذات طاقات كبيرة لذا فإن هدف المدينة هو تقديم آرقى الخدمات من خلال توفير مجموعة من أحدث التقنيات التى تتضمن شبكات الاتصالات الثابتة والمتطورة وخدمات GIS وGPS وRFID وتوفير معلومات بطرق متكاملة وسهلة. يمكن القول ان تحويل مدينة مكة الي مدينة ذات تقنيات ذكينة يتم من خلال استخدام تطبيقات ذكية وتشغيلها عبر قاعدة بيانات واتصالات ذكية.

4.2 تحديات تحويل مدينة مكة الى مدينة ذات تقنية ذكية :(Albar,O 2009)

- الجغرافية المعقدة لمدينة مكة والتحديات التي تواجه الاتصالات.
- تشجيع الافراد على استخدام التقنيات الالكترونية.
- توجيه وتشجيع الموظفين على استخدام الخدمات.

يعتمد تحويل مدينة مكة الى مدينة ذات تقنية ذكية على التشاركية بين القطاعين الحكومي والخاص حيث يقدم القطاع الخاص المتمثل بمزود خدمة الاتصالات:

- حلول متكاملة بإستخدام أحدث التقنيات.
- خدمات عالية الجودة.
- نقطة وصول واحدة لجميع احتياجات الإتصال.
- التقارب بين النقاط اللاسلكية والثابتة.

بينما يقدم القطاع العام:

- خدمة الإتصالات السلكية واللاسلكية للزوار والمقيمين.
- الإطار القانوني والتشريعي لإستخدام التقنيات.

3.3.4 تجربة مدينة دبي (الأمارات العربية المتحدة):

تعد من أكثر المدن تطورا ويتركز بها النشاط الاقتصادي والعمراني، وياتي تحويل مدينة دبي الى مدينة ذكية في إطار الاستراتيجية التي تبثها حكومة الامارات المتمثلة بعدم الاعتماد على اقتصاد النفط بل دعم المركز التجاري والاقتصادي لمدينة دبي. وبدأت مدينة بإيجاد بئية مناسبة ومتاح قانوني، وبناء بنية تحتية قادرة على استعياب متطلبات هذا التحول، وهنالك عاملان رئيسان ساهما في تطوير ونجاح مبادرات الحكومة الالكترونية، وهما الارادة السياسية القوية، وتوفير الموارد اللازمة للعملية.

❖ اما الأهداف فكانت: **(علي ، علي عبد الرؤوف 2007)**

- الإستفادة من تقنيات المعلومات والاتصالات لخلق بيئة تستقطب الشركات العالمية، وبالتالي تعزز الاقتصاد المحلي .
- استقطاب المواهب الذكية لان الاقتصاد المعرفي يبني على الافراد.

العوامل المساعدة علي تطبيق مفهوم المدينة الذكية في مدينة دبي : **(جرجيس، جاسم محمد 2002)**.

- توافر بنية تحتية متنوعة ومتطورة في مجال الاتصالات عن بعد
- الدعم الحكومي الجيد لصناعة الاتصالات وبنيتها التحتية , والعمل علي إزالة العوائق امام المستثمرين الاجانب 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.

1.3 التطبيقات الذكية لمدينة دبي:

أ. **الحكومة الإلكترونية** بدأ تحول حكومة دبي الى حكومة إلكترونية عام 1990ويعني هذا التحول ان تكون الدوائر الحكومية قادرة على توفير أفضل الخدمات العامة واكثرها فعالية وكفاءة سواء للافراد او الاعمال. باستخدام الانترنت والحلول الإلكترونية الاخرى بهدف إعادة صياغة مختلف الخدمات التي تقدمها كافة الدوائر. **ومن هذه الخدمات:** (جرجيس، جاسم محمد، وزيادة، مجدي 2001).

- **تعاملات الحكومة مع الجمهور:** مثل اجراءات رخص القيادة ودفع مختلف الرسوم وتأشيرات الدخول والتصاريح المختلفة عبر الانترنت، والاستفسار ودفع الغرامات المرورية عبر الهاتف المحمول.
- **تعاملات الحكومة مع قطاع الأعمال:** ومن امثلة ذلك تقديم طلبات أصدار الرخص التجارية وتصاريح العمل عن طريق الانترنت
- **التعاملات بين الدوائر الحكومية:** حيث يمكن انتقال المعلومات والبيانات إلكترونيا بين الدوائر الحكومية

- **اهداف الحكومة الالكترونية :**

تسهيل وتسريع تقديم الخدمات حيث سيتمكن الجمهور من اتمام جميع اجراءاتهم مع الدوائر الحكومية عبر الانترنت تطوير جودة الخدمات وتقليل نسبة الاخطاء وزيادة سرعة الاستجابة ، وتقديم الخدمات والمعلومات في موعدها المحدد عبر الانترنت تبسيط الاجراءات وتسهيلها مما يؤدي الي خفض النفقات استقطاب شهادات وخبرات الي دبي .وجذب الشركات العاملة في مجال التكنولوجيا المتطورة وفي اطار تطوير منظومة الحكومة الالكترونية حيث يتم من خلاله قامت مدينة دبي بعدة اجراءات منها تحديد الجهة المركزية التي تقوي مسوؤلية إعداد وجمع وتفسير ونشر البيانات الاحصائية ،كما عملت قاعدة بيانات مركزية مختلفة كما يعتبر إنشاء موقع إلكتروني الخطوة الأولى في الحكومة الإلكترونية ، حيث يتم من خلاله إعلان الخدمات التي تقدمها مختلف الوزارات ، ويستطيع الأشخاص ومؤسسات الأعمال التفاعل عبر موقع وحيد (WWW.nae.gov.ae) تنفيذ إحتياجاتهم ويجري دائما تحديث الموقع وتزويده بالمعلومات الهامة ، وتتم متابعته من قسم انظمة المعلومات لدي وزارة المالية .كما ان إدخال البريد الاكتروني يسهم في تحسين التواصل بين الموظفين ، ويقلص زمن الحلقة اللازمة لاتخاذ القرارات إن تحول الحكومة الي حكومة إلكترونية هو

صورة حتمية لضمان استمرار حركة التطور التقني في دبي ويتوقف نجاح هذه المبادرة علي التنسيق الفعال بين الحكومة والقطاع الخاص . **(جرجيس، جاسم محمد، وزيادة، مجدي 2001)**

ب. التجارة الاكترونية: –

تؤثر التجارة الإلكترونية بشكل كبير على بيئة الأعمال على المستويين المحلي والعالمي، فهي تسهم في التغيير الجذري للأنشطة الإقتصادية والبيئية والإجتماعية. والهدف الأساسي هو تحويل مدينة دبي الى مجمع رئيسي للتعاملات التجارية عبر الانترنت على مستوى المنطقة، مما يسهم في خلق منافسة اقليمية تتمثل بظهور مدن جديدة للإنترنت تنتشر جغرافياً في المنطقة في عام 2000أسست مدينة دبي سوقا إلكترونياً للأعمال (Tejari.com) ليشكل بوابة عبور إلكتروني للشركات .ولتزويد المنطقة ببضائع تجارية متنوعة .

وتسهم التجارة الإلكترونية في: (جرجيس، جاسم محمد، وزيادة، مجدي 2001)

- **التغيير الاقتصادي:** تسهم التجارة الاكترونية في عولمة الانشطة الاقتصادية وزيادة لجلب الايدي العاملة الماهرة.
- تغير طبيعة السوق حيث تتغير الطرق التقليدية لممارسة نشاط الاعمال.
- فتح قنوات جديدة لبث المعرفة.
- تفعيل الاتجاهات الجديدة في القاطاعات الإقتصادية مثل العمليات المصرفية الالكترونية وحجوزات السفر عبر الإنترنت.

ج. التعليم الالكتروني:

التعليم الالكتروني يعمل على دمج تقنيات المعلومات والإتصالات بالتعليم، ويعتبر مكون اساسي من مكونات المدينة الذكية. وبهدف التعليم الالكتروني الى نشر الثقافة الالكترونية في المجتمع، فقد ادخلت المواد المتعلقة بالحاسب في المدارس بهدف إعداد جيل قادر على استخدام التقنيات، كما تقوم شبكة الانترنت بدور اساسي في نقل المعرفة. كما زودت اجهزة الحاسوب في المدارس بكاميرات تمكن اولياء الامور من رؤية ابناءهم بالمدرسة من بيوتهم.(جرجيس، جاسم محمد، وزيادة، مجدي 2001)

د. النقل الذكي:

تهدف التقنيات الحديثة الي رفع كفاءة شبكة الطرق من خلال مشاريع تقنية متميزة كنظام إدارة المواقف والتحكم فيها، ونظام إدارة اشارات المرور، ونظام إدارة الأحداث المرورية الطارئة. قامت مدينة دبي بوضع خطط شاملة لتطبيق تقنيات مرورية حديثة، حيث تم تنفيذ نظام آلى شامل للتحكم بالاشارات الضوئية عام 1995 وذلك لتوقيت هذه الاشارات. تم من خلال المشروع: إنشاء مركز للتحكم المروري، تركيب كاميرات لمراقبة حركة المرور والمساعدة في إدارة الاحداث المرورية الطارئة. انشاء نظام لادارة أعطال الاشارات الضوئية. (السعيد ، ناصر أحمد 2004)

نتج عن تنفيذ المشروع فوائد متعددة أهمها:

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

وبالنسبة للتقنيات المستخدمة. نظام المعلومات الجغرافية (GIS) في تحليل الحوادث المرورية، وتخزين التعدادات السكنية، وفي تحديد موقع الاشارات الضوئية وغيرها من العناصر المكونة لشبكة الطرق، كما استخدمت العادات الإلكترونية (TRAFFIC COUNTERS) لجمع المعلومات المرورية وتصنيفها بالإضافة إلى أجهزة للتحكم بمواقف السيارات كجهاز الدفع والعروض.

2.3 منطقة دبي الحرة للتكنولوجيا والتجارة الألكترونية والإعلام:

هي هيئة اعتبارية لها إستقلالها المالي والإداري، وتقع المنطقة الحرة الواقعة في جبل على اهدافها:

- وضع استراتيجيات والسياسات وطرق تنفيذها بهدف جعل دبي مركزاً للتكنولوجيا والتجارة والإعلام.
- اجراء البحوث وتقديم الاستشارات للحكومة فيما يتعلق بالقوانين الخاصة بتنظيم وتشجيع التكنولوجيا والتجارة الإلكترونية والاعلام والإمارة ، بما في ذلك حماية البيانات وحماية حقوق الملكية الفكرية ومكافحة الجرائم المتصلة بالتجارة الألكترونية .
- إنشاء وامتلاك وتطوير مؤسسات في المنطقة الحرة سواء بشكل منفرد أو بالإشتراك مع أخرين ويشمل ذلك إنشاء جامعة للإنترنت ومركز للبحوث.
- التنسيق مع المناطق الحرة الأخرى فيما يتعلق بالأمور ذات الإهتمام المشترك.

وتشمل الأعمال والأنشطة التي تزاول في المنطقة الحرة. تقديم الخدمات عبر الإنترنت. بما في ذلك الخدمات المصرفية والمالية وخدمات التأمين والتعليم ومراكز الإتصال وعمليات التسويق وخدمات الأعلام والترفيه، واعمال التجارة. وتضم دبي الحرة للتكنولوجيا والتجارة الإلكترونية والإعلام عدة مشاريع منها، مدينة دبي للإنترنت وواحة دبي للمشاريع.

وبالنسبة للحوافز القانونية التي تشجع استخدام تقنيات الاتصالات فتتلخص بـــ .

- تعفي البضائع الواردة للمنطقة الحرة من الرسوم الجمركية.

- تعفي مؤسسات المنطقة الحرة والعاملون بها من جميع الضرائب بما فيها ضريبة الدخل.

3.3 واحة دبي للمشاريع

هي منطقة خدمات مواكبة لأحدث التقنيات، حيث تحقق اعلى درجات الرفاهية، وهي نموذج لتطبيق أحدث التقنيات والإمكانيات التي توفرها البنية التحتية المتوفرة بمنطقة دبي الحارة .تتكون من مجموعة مشروعات كبيرة ، تتسم كلها بتطبيق احدث التقنيات سواء في تكنولوجيا المعلومات ،أو في البناء أو الادوات "والتجهيزات السكنية والمنزلية ،والترفيهيه . ومن هذه المشروعات Dubai Marina" وهو عبارة عن مدينة سكنية يتخللها قناة مائية وتقام المباني وهي ابراج ضخمة حول القناة ،وهذه الابراج مجهزة بأحدث الوسائل التكنولوجية تطبيقا 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 . (جرجيس، جاسم محمد، وزيادة، مجدي 2001)

/ البنوك الإلكترونية:

تستخدم البنوك الالكترونية شبكة الانترنت 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 اقساط 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 ، مشكلا بذلك نموذجا متقدما في استخدام الانترنت وتطبيقات التعاملات المصرفية والجدير بالذكر أن نظام الخدمات المصرفية الالكترونية مزود بتقنية تشفير . (جرجيس، جاسم محمد، وزيادة، مجدي 2001).

/ مدينة دبي للإنترنت (Dubai Internet City) :

انشئت مدينة دبي للإنترنت لتكون قاعدة تكنلوجية مهمة ، تعمل على توفير التسهيلات والبنية الاساسية التي تستقطب الشركات العالمية في مجال التكنولوجيا بحيث يتم توطينها ودمجها في الاسواق المحلية والإقليمية وبالتالي إتاحة الخدمات الرقمية لعدد أكبر وبصورة اسرع ، كما تهدف إلى استقطاب أصحاب الافكار الجديدة في عالم الإنترنت ، من خلال توفير بيئة تعمل على تبني الافكار والمشاريع المتميزة .وتشكل مركز اللانشطة والشركات المرتبطة بصناعة الاقتصاد الجديد القائم على تكنولوجيا المعلومات والاتصالات ووسائط الاعلام المتعددة ، ومشاريع الانترنت والشركات المتخصصة في تقديم المساندة عن بعد والمؤسسات التي تسعى إلى احتضان وتطوير الأفكار الجديدة ، ورؤوس الأموال المستثمرة في المشاريع الجدية والشركات المهنية والمتخصصة وغيرها .وهي اول منطقة حرة للتجارة الالكترونية في العالم ،مساحتها 330هكتار ،تم افتتاحها عام

2000، وقد خطط لها ان تكون مركزا اقليميا واقتصاديا ودوليا مثاليا لصناعة وتطوير البرمجيات ولخدمة قطاعات الاقتصاد الجديد.ويضم المشروع إنشاء(science &Technology park) وادي العلوم والتكنلوجيا و(R&D Center) مركز البحث والتطوير في مجال التكنولوجيا وتطويرابحاث الصناعات المتعلقة بصناعة المعلومات .ومن محفزات الاستثمار في المدينة السماح بحق الملكية للاجانب ،بالاضافة إلى وضع قوانين وإجراءات مبسطة وميسرة وسريعة لتسجيل الشركات وغيرها من المعاملات الحكومية .تضم هذه المدينة بنية تحتية ،ووسائل اتصال سلكية ولاسلكية بمقاييس عالمية ،معتمدة على آخر ماتوصلت إليه التكنلوجيا الحديثة كما تتميز بكونها آمنة ،مما يسهم في تحقيق التنافسية ،واستقطاب اليد العاملة الماهرة. (جرجيس، جاسم محمد، وزيادة، مجدي 2001)

- **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 الابداعية ،وزيادة أعداد المتخصصين في مجال العمل المعرفي بما لذلك من اثر في تسريع معدلات نمو الاقتصاد محليا واقليميا، وقد بدأ المشروع عام 2002 ويمتد على مساحة مليون قدم مربع داخل نطاق منطقة دبي الحرة للتكنولوجيا والاعلام ويتضمن المشروع اكاديمية الاعلام (Media Academy) ومركز الابداع (Innovation Center) ومركز التعلم الالكتروني ومؤسسات الابحاث ومكتبات الوسائط المتعددة ومراكز تدريبية وتعليمية لشركات تقنيات المعلومات وجمعيات علمية وتقنية . (علي ، علي عبد الرؤوف 2007).

❖ **اهداف المشروع:**

يعتبر وسيلة تشجيع الحقبة الجديدة من التعلم القائمة على الدمج مابين التعليم التقليدي والتعليم بواسطة الانترنت. النهوض بالإمكانيات المعرفية للقوى العاملة المحلية لتنافس وتجدد في الاقتصاد العالمي. إعداد المناخ الملائم للمواهب لكي تزدهر وتنمو وتكون قادرة على الابداع والابتكار البناء وبالتالي تتحول القرية إلى اداة فاعلة لصقل المواهب وإطلاق الطاقات الكامنة. (علي ، علي عبد الرؤوف 2007)

- **مدينة محمد بن راشد للتقنية:**
- تقع في منطقة جبل علي في مدينة دبي ، وتبلغ مساحتها 3 كيلومترات مربعة ، تهدف الى الاستفادة المثلى من الموارد المحلية ومواصلة التنمية المستدامة من خلال تنشيط وسائل الانتاج 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 للتقنية المرتبطة بنشاط المجمع ، وتشمل هذه المجمعات صناعات هامة مثل الغاز والنفط ، والتقنية الحيوية ، والادوية ، والتقنية الزراعية وتقنية المواد. تتيح الشبكات الذكية القدرة على توفير خدمات تراسل عالية السرعة وعرض نطاق يتميز بالمرونة، كما تتيح التفاعل بطرق لم تكن ممكنة في السابق، بالاضافة إلى ماتقدمة من خدمات تجارية، التعليم والرعاية الصحية، حيث تقدم الاقمار الصناعية والاتصالات اللاسلكية وكوابل الالياف البصرية، إمكانية الوصول إلى المناطق الأكثر بعداً. ترتكز خدمة الاتصالات في دولة الإمارات العربية المتحدة على مؤسسة وطنية واحدة عي مؤسسة الإمارات للاتصالات (اتصالات) وقد بلغ عدد المشتركين في الانترنت على مستوى الدولة نحو 345 الف مشترك "2005". (جرجيس، جاسم محمد 2002)

- **الاتصالات اللاسلكية:** خدمة جي إس إم GSM: هي تقنية اتصال رقمية متطورة مع خاصية التجوال الدولي، توفر مستويات لانظير لها من السرية والخصوصية إضافة إلى خدمة إرسال عالي االجودة كما توفر خدمة الوسائط المتعددة، أيإمكانية إرسال الصور أولقطات الفيديو.
- **الاتصالات السلكية:** توفير شبكة رقمية للخرمات المتكاملة ISDN، والتي تتيح إمكانية تراسل البيانات.
- **الاتصالات عبر الاقمار الصناعية:** توفر الخدمات الصوتية وإمكانية نقل البيانات وخدمة تحديد المواقع.

من خلال ما سبق نجد أن التطبيقات الذكية في كل مدينة انطلقت من الاحتياجات المحلية ، حيث ركزت مدينة (Groningen) على التعليم ، أما مدينة مكة ونظراً لخصوصيتها الدينية فقد ركزت علي السياحة الالكترونية ، بينما اعتمدت مدينة دبي على التجارة الإلكترونية ، وتم تدعيم هذه التطبيقات بمجوعة أخرى من التطبيقات. كما تماثلت المدن في أدوات إدارة المحتوي والبيانات، والتقنيات الازمة، إلا أن مدينة مكة فقد تضمنت تقنية RFID، أما في مجال الشبكات، فقد اعتمدت مدينتي مكة ودبي على الشبكات السلكية الموجودة في المدينة، وتزويدها بشبكات لاسلكية، أما مدينة Groningenلا تضم شبكات سلكية لذلك اقتصرت الية نقل البيانات فيها على الشبكات اللاسلكية.

4.4 خلاصة التجارب العالمية و الإقليمية:

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

- بلورة استراتيجية وطنية لاستخدام التقنيات الذكية في تخطيط المدن ، تسعي لتنفيذ مجموعة من المدن الذكية باعتبارها محرك أساسي 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 علي ضوء أهداف الاستراتيجية العامة ، مما يوجب أن تكون المدن الذكية جزءا من الاستراتيجية الوطنية الشاملة ، فإطلاق مشاريع المدن الذكية الجزئية دون استراتيجية ،أو خطة عمل شاملة غير مجد.
- تطوير البنية الأساسية للاتصالات وبناء شبكة متطورة وعالية الاعتمادية لتقديم خدمات مستمرة وفعالة وبتكلفة مناسبة.
- إجراء دراسات مسح للواقع التقني لإبراز نقاط القوة والضعف وأخذها بعين الاعتبار.
- توفير بيئة تقنية وقانونية وتشريعية واستثمارية تهدف لجذب الاستثمارات الدولية والإقليمية والمحلية، التي تسهم في تطوير التقنيات الذكية.
- إنشاء صناعة قوية ومتطورة في مجالات تقنيات المعلومات يكون توجهها الأساسي نحو التصدير والحصول علي حصة من السوق العالمي.
- تنمية وإعداد الأطر البشرية بتدريب المحترفين وتكوين عمالة ماهرة وإعداد خريجي الجامعات لتطوير واستخدام أحدث التقنيات.
- مراعاة المرحلية والتدرج في تنفيذ تطبيقات المدنية 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.

1.4.4 استراتيجيات إضفاء الذكاء إلى المدن:

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

- الاستراتيجيات على مستوى المجمعات التقنية (Songdo – Ncapolis) .
- استراتيجية إنشاء مدن ذكية ذات مقياس كبير (متعددة المراكز والقطاعات) (Cyperjaya).
- التركيز على البني التحتية والخدمات (Songdo – Ncapolis – Cyperjaya) .

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

- التركيز على البني التحتية والخدمات (مكة، دبي، Grorningen).
- الاستراتيجيات على مستوي المجمعات التقنية (دبي).

- الاستراتيجيات على مستوي القطاعات (Grorningen).

إذا يمكن تحديد أربعة أنواع من الاستراتيجيات لإنشاء المدن الذكية وتحويل المدن القائمة إلي مدن ذات تقنيات ذكية وهي:

- التركيز على البنية التحتية والخدمات.
- الاستراتيجيات على مستوي المجمعات التقنية.
- الاستراتيجيات على مستوي القطاعات.
- إنشاء مدن ذكية ذات مقياس كبير (متعدد المراكز والقطاعات).

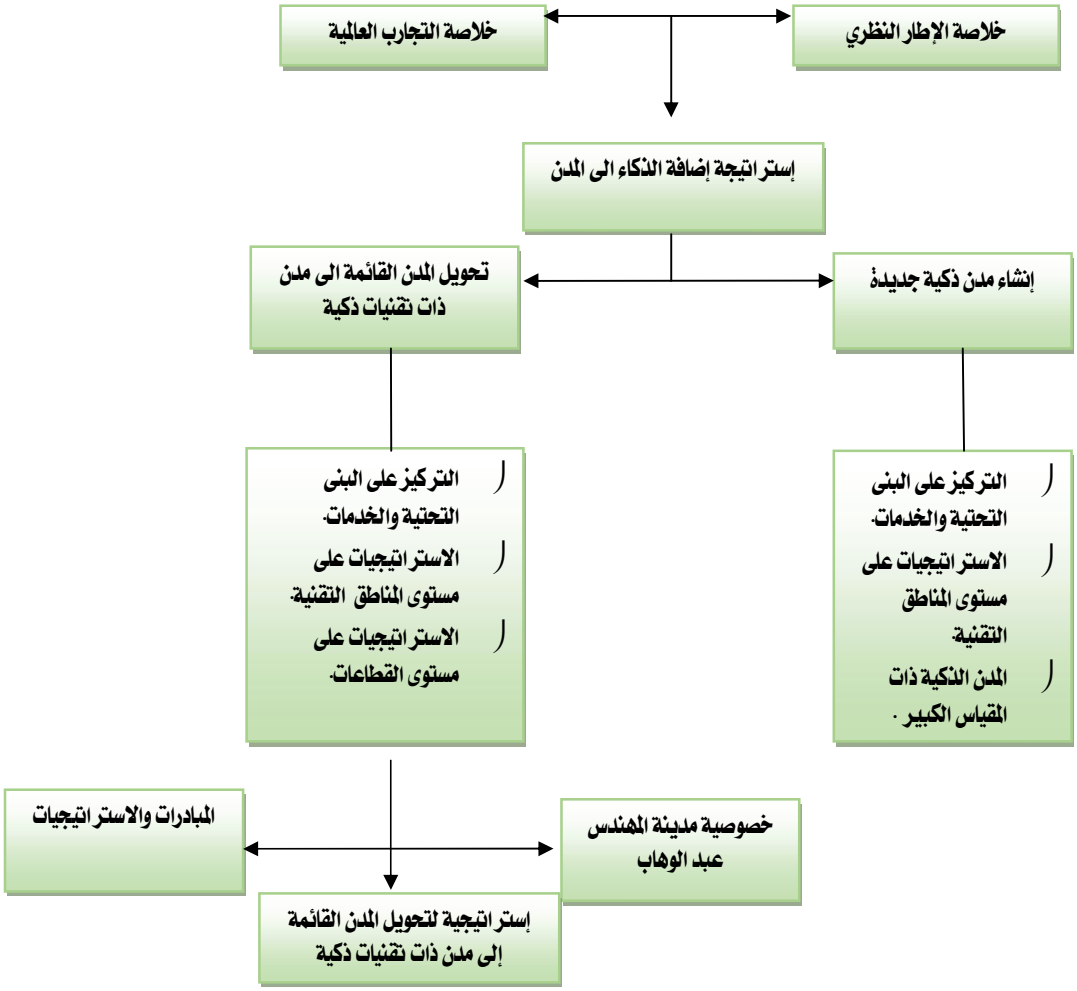
الفصل الخامس

الفصل الخامس

دراسة الحالة

1.5 المقدمة:

يتناول هذا الفصل إستراتيجية لتحويل مدينة المهندس عبد الوهاب الى مدينة ذات تقنيات ذكية من خلال توظيف ما تم طرحة في الفصول السابقة لمفهوم المدينة الذكية ومتطلباتها وتطبيقها، وفي ضوء معايير المدن الذكية، والاستفادة من التجارب العربية والعالمية، وما تم إستخلاصة من جانب الإطار النظري، وبمراعة خصوصية المدينة والمبادرات والاستراتيجيات يوضح الشكل (5-1) منهجية الدراسة.



شكل (5-1)منهجية الدراسة
المصدر (الباحثة)

2.5 مدينة المهندس عبد الوهاب محمد عثمان السكنية.

1.2.5 معلومات أساسية عن المشروع:

نسبة لإتجاه الدولة للتوسع السكني الرأسي كبديل للبناء الأفقي لتسكين عدد أكبر من المواطنين, فقد قام صندوق الإسكان والتعمير بإنفاذ برامج وزارة التخطيط العمراني حيث يقوم بإنشاء مشاريع الإسكان متعددة الطوابق إيمانا منه بدور هذه المشاريع في الإرتقاء بالبيئة العمرانية. يحتوي المشروع على (230) بناية كأضخم مجمع سكني بالولاية بالإضافة للخدمات المصاحبة للمشروع من مواقف سيارات وطرق وملاعب ومساحات خضراء ومدارس ورياض اطفال ومساجد ووحدات حكومية وإدارية ومراكز رياضية وثقافية بالإضافة للمراكز التجارية الشكل (5-2) يوضح منظور عام للمدينة.

شكل (5-2) منظور عام للمدينة.
المصدر (صندوق الإسكان والتعمير)

أ. الوضع الراهن

يجري العمل حاليا في مجمل المرحلة الأولى (Phase One)بعدد (115) بناية على أن تنتهي مرحلة الهياكل والتقفيل وجزء من أعمال التشطيب بنهاية العام الحالي بالنسبة للمرحلة الأولى الصورة (5-1) تمثل الوضح الراهن للمدينة ، الجدول (5-1) يوضح معلومات أساسية للمشروع .

صورة (5-1) الوضع الراهن للمدينة.
المصدر:صندوق الإسكان والتعمير

الجدول (5-1) معلومات أساسية للمشروع
المصدر(الباحثة)

مدينة المهندس عبد الوهاب محمد عثمان السكنيه	
الموقع	يقع المشروع في امدرمان شرق امتداد الشنقيطي في الثورة الحارة (76)
المساحة	2م408700
المصمم	تصميم المخطط قامت به وزارة التخطيط العمراني،اما تصميم الوحدات السكنية والخدمات قام بها صندوق الإسكان والتعمير.
المالك والإستشاري	صندوق الإسكان والتعمير.
المقاول	عدد من الشركات والمقاولين لا تقل عن 30 شركة ومقاول
بداية العمل على المشروع	بدأ العمل في المشروع في مارس (2014 م)

ب. الموقع

يقع المشروع في امدرمان شرق امتداد الشنقيطي في الثورة الحارة (76) والشكل (5-3) يبين موقع المشروع على جوجل إرث. يتميز المشروع بوقوعه على امتداد شارع الشنقيطي والنص كما انه يبعد (5) كيلو متر فقط من كبري الحلفايا وذلك مما يسهل الوصول اليه بعدة طرق والشكل (4-5) يوضح الموقع العام عام للمدينة .

شكل (5-3) موقع المشروع على جوجل إرث.
المصدر:GOOGLE EARTH

شكل (5-4) موقع عام للمدينة
المصدر (صندوق الإسكان والتعمير).

ج. المصمم:

تصميم المخطط قامت به وزارة التخطيط العمراني ولاية الخرطوم متمثلة في لجنة التخطيط الحضري. أما تصميم الوحدات السكنية المعماري والإنشائي وتصاميم شبكات المياه وشبكات الكهرباء والمصارف فقد قامت به إدارة التصميم والخدمات بصندوق الإسكان والتعمير وبالتنسيق مع الجهات الخدمية بالولاية، ولعل ما يميز تصميم الوحدات السكنية أنه ينبني على أساس تصميم وحدات سكنية تمتاز بالذوق الرفيع وتتناسب مع تطلعات الفرد من خلال المساحات المناسبة والتهوية الجيدة.

د. المالك والإستشاري:

المالك للمشروع والاستشاري هو صندوق الإسكان والتعمير – ولاية الخرطوم

ه. المقاول:

عدد من الشركات والمقاولين قامت بأعمال التشييد في المشروع لا يقل عن 30 شركة أو مقاول هذه الشركات تم تأهيلها وتصنيفها الى مستويات حسب مقدرتها المالية والفنية A تليها B تليها C ثمD حيث تم تحديد حجم العمل والتعاقد لكل شركة بناء على تصنيفها.

و. نماذج المشروع:

بالمشروع ثلاثة نماذج مختلفة، بكل بنايه طابق أرضي بالإضافة لثلاثة طوابق عليا، عدد الشقق (3500) شقه موزعة كالآتي:

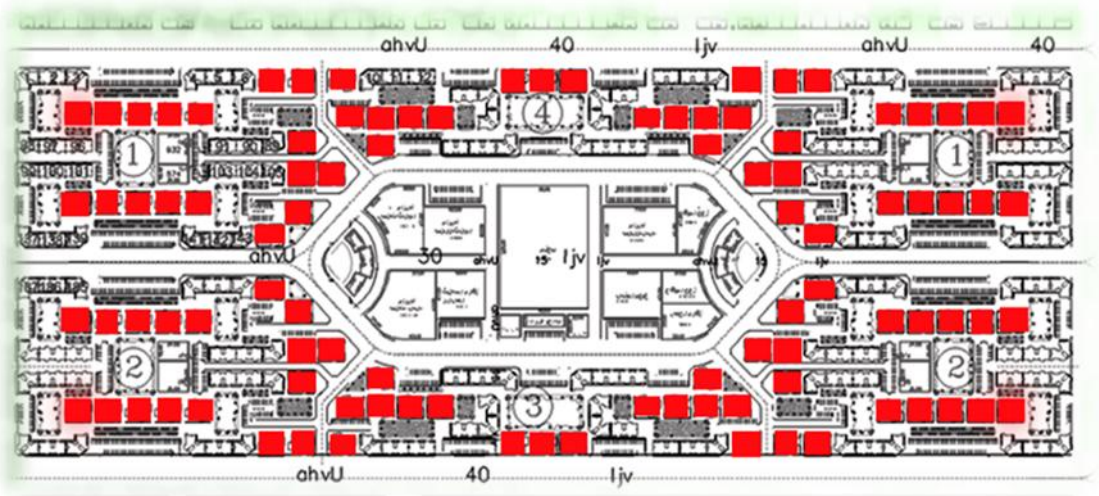
- **نموذج (1) به (98) بنايه بكل طابق (4) شقق بإجمالي(1568) شقة بمساحات تتراوح من (108 – 120 م ^{2})**
- **نموذج (2) به (68) بنايه بكل طابق (4) شقق بإجمالي (1088) شقة بمساحات تتراوح من (79 –112 م ^{2})**

ج. **نموذج (3) به (64) بنايه بكل طابق (3) شقق بإجمالي (768) شقة بمساحات تتراوح من (99 –141 م 2).**

نموذج (1)

به (15) بناية بكل طابق (4) شقق بإجمالي (240) شقة بمساحات تتراوح من (108 – 120 م 2) تجمع بين الرقي والفخامة في التصميم الداخلي والخارجي.

شكل (5-5) منظور للنموذج
المصدر (صندوق الإسكان والتعمير)

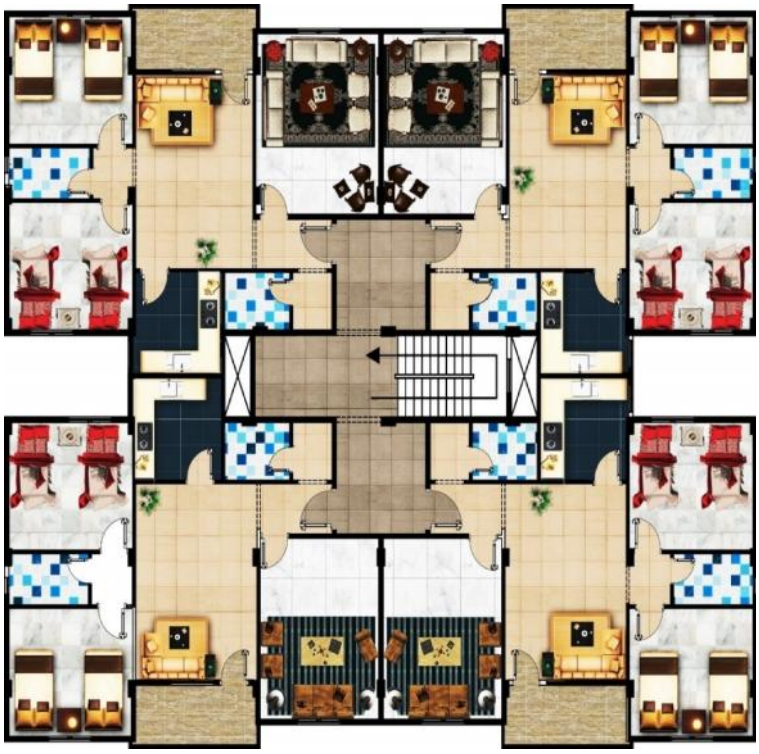


شكل (5-6) موقع نموذج 1في المخطط العام.
المصدر (صندوق الإسكان والتعمير)

➢ الطابق الأرضي

يحتوي الطابق الأرضي على اربعة شقق. تمتاز الشقق بالمساحات المريحة والتهوية المناسبة.

شكل (5-7) الطابق الأرضي
المصدر (صندوق الإسكان والتعمير)



➢ الطابق المتكرر

يحتوي الطابق المتكرر على اربعة شقق. تمتاز الشقق بالمساحات المتساوية والتهوية المناسبة

شكل (5-8) الطابق المتكرر
المصدر (صندوق الإسكان والتعمير)

3.5 إستراتيجيات تحويل مدينة المهندس عبد الوهاب :

من خلال الدراسة النظرية تم التوصل الى مجموعة من الإستراتيجات لتحويل المدن القائمة الى مدن ذات تقنيات ذكية وهي:

- التركيز على البنى التحتية والخدمات.
- الاستراتيجيات على مستوى المجمعات التقنية.
- الاستراتيجيات على مستوى القطاعات.

بما ان توفر البنى التحتية يعتبر جزءا أساسيا من تنمية المدن الذكية، سيتم تبني استراتيجية تحويل بناء مدينة المهندس عبد الوهاب الى مدينة ذكية على مستوى المجمعات التقنية، وذلك لأنها الأكثر قابلية للتطبيق بالنسبة للمدينة، من خلال إعتمدا تطبيق واحد أو أكثر حسب قدرة المدينة على التنفيذ وتعتمد المنهجية على مجموعة من الخطوات المتتالية يمكن تلخيصها كالتالي:

- إعداد رؤية على المدى الطويل.
- تحديد الأهداف الجزئية.
- تحديد المحاور الاستراتيجية للتطبيق من خلال التعرف على الفرص والمشاكل وتحليلها.
- تحديد الأوليات حسب إمكانية التطبيق.
- وضع آلية التنفيذ المقترحة.

تتضمن استراتيجية تحويل مدينة المهندس عبد الوهاب الى مدينة ذات تقنيات ذكية البدء بتحديد الرؤية والأهداف الجزئية، والأولويات الاستراتيجية، وخطة العمل (البرامج والمشاريع)، وتعد الاستراتيجية خريطة الطريق لتحقيق الأهداف المقترحة، كما تأخذ في الحسبان إمكانية التطبيق، والزمن اللازم، وإمكانية تطوير السياسات بالإستناد إلى النتائج المرحلية.

تعتمد الأستراتيجية على الأسس التالية:

- الاستفادة من التجارب العالمية في هذا المجال.
- إعتماد التطبيقات ذات الأولوية وبالاستفادة من الواقع.
- التكامل مع التطبيقات القائمة والمخطط لها.

تتشابه استراتيجة تحويل مدينة المهندس عبد الوهاب الى مدينة ذات تقنيات ذكية بمشاريع تحويل المدن القائمة إلى ذكية في الدول المختلفة، إلا انها تتباين فيما بينها من حيث درجة وسرعة التغيير الواجب تحقيقة، والمرتبط بالخصوصية المحلية، والمتطلبات التي يمكن رصدها، ولذلك فإن سرعة تحقيق أهداف الاستراتيجية يجب أن تأخذ في الحسبان إمكانيات المدينة وهويتها الثقافية، من خلال تقييم الواقع، والموارد المتاحة، بما يضمن إمكانية تحقيق هذه الإستراتيجية لأهدافها.

تأتي أهمية وضع الاستراتيجية لتحويل مدينة المهندس عبد الوهاب إلى مدينة ذات تقنيات ذكية من العوامل التالية:

- وضع سياسات صحيحة لضمان إنطلاقة سليمة.
- تحقيق الاستفادة المثلى من وجود مبادرات ذكية في الدراسات والاستراتيجيات السابقة.
- وضع الأسس اللازمة لتحديد الأولويات في اختيار التطبيقات.

4.5 الرؤية والأهداف الجزئية:

تهدف الاستراتيجية بالدرجة الأولى إلى تحسين نوعية الحياة في مدينة المهندس عبد الوهاب من خلال تسخير إستخدام التقنيات وتوفير الخدمات والمحتوى المناسب، في إطار رؤية مستدامة وطويلة الأمد، وبالاستناد إلى الرؤية الأساسية يمكن تحديد مجموعة من الأهداف الجزئية:

- **الهدف الأول**: تقديم خدمات إلكترونية عالية المستوى، ومعايير متميزة في عدة مجالات.توفير الخدمات الإلكترونية بكفاءة عالية، وذلك في عدة مجالات منها: التعليم، النقل، الصحة من خلال تبني تقنيات التعليم الإلكتروني، النقل الذكي، المعالجة الصحية عن بعد.
- **الهدف الثاني**: توفير بنية تحتية ذات جودة (تشمل مختلف الشبكات والتقنيات اللازمة لتقديم الخدمات).
- **الهدف الثالث**: إنشاء بيئة خضراء مستدامة (يتم العمل على تحقيق هذا الهدف من خلال العديد من الإستراتيجيات منها التقليل من انبعاثات الكربون في المدينة، واستخدام أنظمة نقل صديقة للبيئة، بالإضافة إلى توفير فراغات ومساحات خضراء.

4.5 المحاور الأساسية للتطبيق وتحديد الاولويات:

يتطلب تحقيق هذه الأهداف تطبيق أغلب تطبيقات المدينة الذكية، وبالتأكيد هذا غير ممكن في نفس الوقت وذلك لأسباب عديدة منها:

- الكلفة الباهظه للتقنيات.
- الأخذ بعين الإعتبار الأولويات الموجودة في الدراسات السابقة.
- الوقت اللازم لتنفيذ هذه التطبيقات.

ويبين الجدول (5-2) ربط الأهداف الجزئية بالتطبيقات الأساسية اللازمة لتحقيق هذة الأهداف.
لذا تم تحديد اولويات لإعتماد بعض التطبيقات بالإستاد إلى أهميتها، فقد تم التركيز على تطبيق النقل الذكي الذي يسهم في حل المشكلة المرورية، في سبيل تعزيز الكفاءة التشغيلية لنظام النقل

والذي يؤدي بدورة إلى تحسين الظروف البيئية فيها، بالإضافة إلى تطبيق الحكومة الإلكترونية لتقديم الخدمات عن طريق الانترنت وتأتي أهمية هذا التطبيق من وجود مبادرة حكومية لإنشاء بوابة للحكومة الإلكترونية بالإضافة الى تطبيقات المبنى الذكي وتحويل المباني الى مباني صديقة بالبيئة.

الجدول (5-2) التطبيقات اللازمة لتحقيق الأهداف الجزئية

المصدر (الباحثة)

الأهداف الجزئية	التطبيقات
تقديم خدمات إلكترونية عالية المستوى	الحكومة الإلكترونية.
	التجارة الإلكترونية.
توفير بنية تحتية.	الخدمات الطبية عن بعد.
	مناطق التقنية.
	التعليم الالكتروني.
إنشاء بيئة خضراء مستدامة.	منظومة الأمن والسلامة.
	نظم النقل الذكي.
	المباني الذكية.
	المراقبة البيئية.

5.5 مجالات التطبيق الرئيسية للاستراتيجيات:

1.5.5النقل الذكي:

يعتمد نظام النقل في السودان ومحيطها بشكل أساسي على وسائل النقل ذات السعات الصغيرة والضائقة الموجودة حالياً في النقل الشيء المؤثر فيها بصورة كبيرة هو الإختناقات المرورية بنسبة 35% مما أدى إلى إنخفاض عدد الرحلات للمركبات إلى 8 رحلات يومياً للمركبة الواحدة بدلا عن 12رحلة في العام 2008، ولذلك نقول إن الإزدحام المروري كان له الأثر البالغ في أزمة المواصلات لذلك نحن في حاجة إلى مسارات ذكية تلبي رغبة الركاب في الوصول إلى مقاصدهم في أقل فترة زمنية عدد سكان الخرطوم يبلغ أكثر من 6 ملايين نسمة بينما عدد الرحلات الحالية 4500 آلاف رحلة يومياً لنقل حوالي 2.5 مليون مواطن ويمثل النقل العام والمواصلات 70% من اعداد الركاب بالولاية بينما نسبة أصحاب المركبات الخاصة 28% ونجد أن هذه النسبة تعتبر معكوسة من حيث الإزدحام المروري 80%من أحجام الحركة المرورية تسببها المركبات الخاصة بينما 18% من أحجام الحركة المرورية يتسبب بها النقل العام، لذلك كان لازما علينا تطوير وتحديث منظومة النقل العام حفاظاً على تلك النسبة خشية أن يتحول البعض لشراء واستخدام المركبات الخاصة بدلا عن العامة وبالتالي إذا استمر هذا الأمر لن تتسع الطرق الداخلية لمراكز المدن لاستيعاب الزيادة المضطردة في عدد السيارات لذلك

جاء توزيع وإعادة خطوط النقل لتلبية رغبة الركاب والمواطنين في الوصول إلى أقرب نقطة إلى هدفهم النهائي ولا يعاب على الادارات التخطيطية هذه التعديلات.(الفاضل ابراهيم،2014).

❖ إستراتيجية تطبيق نظام النقل الذكي في المدينة:

الجدول (5-3) استراتيجية تطبيق نظام النقل الذكي في المدينة
المصدر (الباحثة)

المشاكل المرورية	تطبيقات نظام النقل الذكي	المشاريع المقترحة
الازدحام المروري ارتفاع مستوى التلوث	إدارة حركة المرور	أنظمة إدارة المرور. تركيب الات تصوير وأجهزة استشعار. تركيب إشارات التنبيه المروري
	إدارة الطلب على النقل	تطوير نظام النقل العام زيادة الاعتماد على الدراجات الهوائية
	التحصيل الالكتروني للرسوم	تركيب المعدات اللازمة على جوانب الطريق.
عدم كفاية مواقف السيارات	إدارة مواقف السيارات	إنشاء مواقف سيارات ذكية. إعداد نظام لإدارة المواقف. تركيب الالات التصوير وأجهزة الاستشعار
الحوادث المرورية وطول زمن الاستجابة لحالات الطوارئ	تعزيز السلامة المرورية	إنشاء نظام للإبلاغ عن الحوادث المرورية
	الفحص الالي للسلامة	تركيب المعدات اللازمة على جوانب الطرق
	تقديم معلومات عن الحالة الجوية	تركيب أجهزة الرصد وأجهزة إيصال المعلومات الى السائقين.
	الإغلاق الآلي للطرق	تركيب المعدات اللازمة للطرق

❖ أهداف الاستراتيجية:

تهدف استراتيجية تطبيق نظام النقل الذكي إلى:

- تعزيز كفاءة نظام النقل.
- إنشاء نظام نقل آمن.
- الحفاظ على الطاقة وحماية البيئة.

بعد تطبيق هيكلية النقل الذكي على مدينة المهندس عبد الوهاب، يتبين لأنه يجب تطبيق أغلب تطبيقات النقل الذكي، وذلك بسبب المشاكل المرورية في المدينة، وبالتأكيد هذا غير ممكن في نفس الوقت، وذلك لأسباب عديدة منها الكلفة الباهظة للتقنيات، والوقت اللازم لتنفيذ هذه التطبيقات.وبالتالي تم تحديد أولوية لاعتماد بعض التطبيقات، بالاستناد إلى أهمية هذه التطبيقات حيث أعطيت الأولوية العليا ذات المدى القصير (1-3سنوات) للتطبيقات التي تسهم في حل المشاكل الأساسية المتعلقة بالازدحام ومواقف السيارات، ومستوى التلوث، اما الاولوية الوسطى (7-

3سنوات) فقد ضمت التطبيقات التي تتعلق بحل المشاكل الاتية، مثل الإغلاق الآلي للمركبات والتحصيل الآلي للرسوم فقد أعطيت الأولوية الأقل (المدى الطويل (أكثر من سبع سنوات)) يبين الجدول (3–5) أولية تطبيق النقل الذكي لمدينة المهندس عبد الوهاب.

يبين الجدول (5-4) أولية تطبيق النقل الذكي لمدينة المهندس عبد الوهاب.
(*) تطبيقات عالية الأولية،(**) تطبيقات متوسطة الأولية،(*) تطبيقات منخفضه الأولية
المصدر (الباحثة)

تطبيقات نظام النقل الذكي	الاولوية
إدارة حركة المرور	*
إدارة الطلب على النقل	*
التحصيل الالكتروني للرسوم	***
إدارة مواقف سيارات	*
تعزيز السلامة المرورية (إدارة مركبات الطوارئ)	*
الفحص الآلي للسلامة (قياس وزن المركبات)	**
تقديم معلومات عن الحالة الجوية	**
مراقبة الطرق السريعة	**
الإغلاق الآلي للطرق	***
إدارة حركة المرور	*
إدارة الطلب على النقل	*

❖المتطلبات التقنية لنظام النقل الذكي في مدينة المهندس.

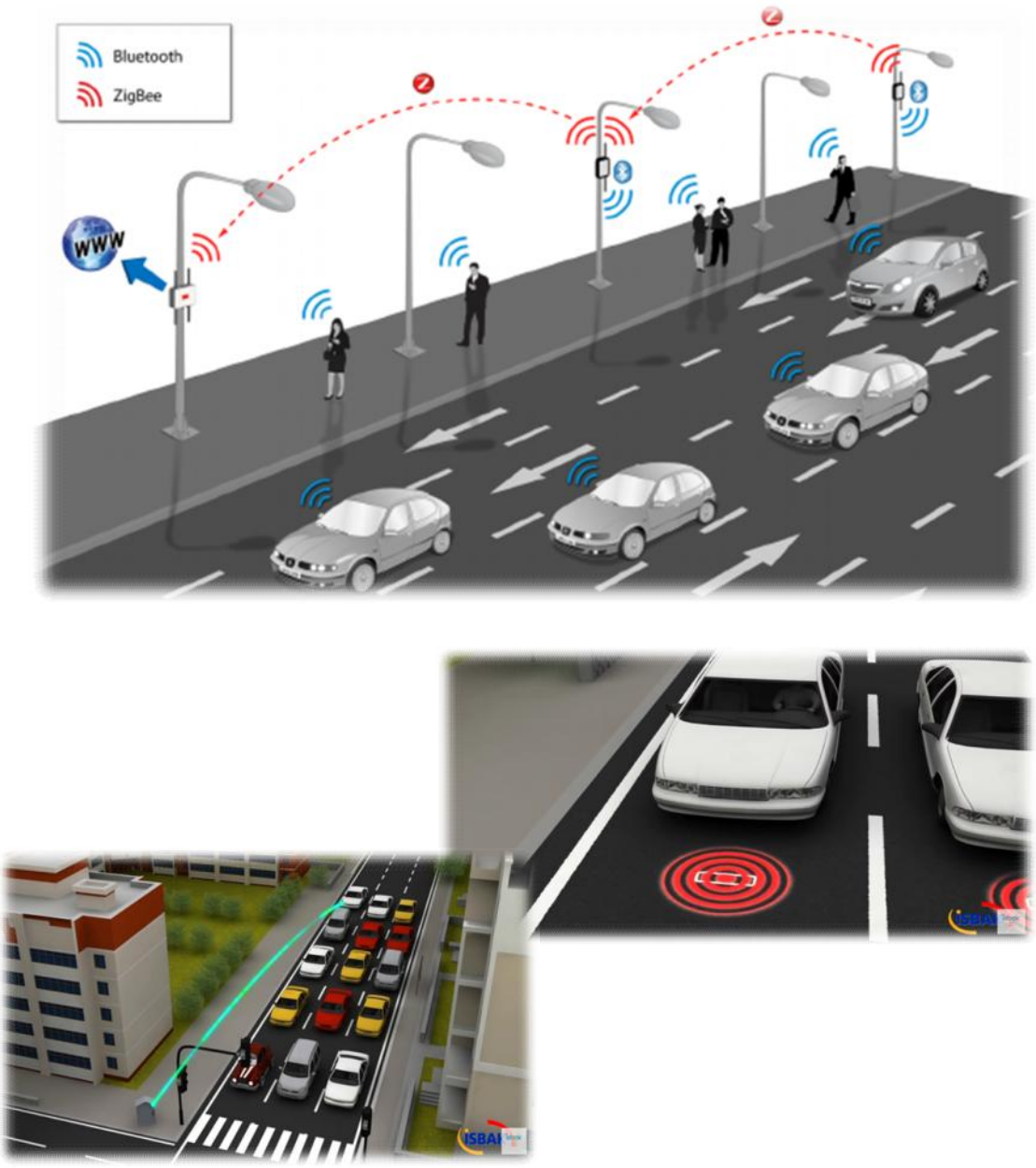
يتطلب تطبيق النقل الذكي في المدينة توفر مجموعة من التقنيات، ولتحديد التقنيات المطلوبة لابد من تحديد العناصر التقنية المتوفرة في المدينة، حيث أن جزءا كبيرا من شبكة النقل في المدينة مزود بالكاميرات المراقبة، ورادارات لقياس السرعات، إلا ان تطبيق النقل الذكي يتطلب تزويد باقي الأجزاء بهذه التقنيات، كما أن الشبكات السلكية واللاسلكية التي تغطي المدينة يمكن أن تسهم في نقل البيانات ويبين الجدول (5–4) التقنيات المطلوب توفرها.

الجدول (5-5) المتطلبات التقنية لنظام النقل الذكي
المصدر (الباحثة)

التقنيات المستخدمة	المتطلبات التقنية
تجميع المعطيات	كاميرات مراقبة
	اجهزة استشعار
	معدات قياس وزن المركبة اثناء الحركة
	رادر لقياس السرعة
معالجة البيانات	نظم المعلومات الجغرافية
السيطرة والتحكم ونقل المعلومات	شبكة الاتصالات السلكية واللاسلكية
	لوحات إرشادية الكترونية
	الموقع الالكتروني
	اكشاك المعلومات

❖تطبيق التقنية:

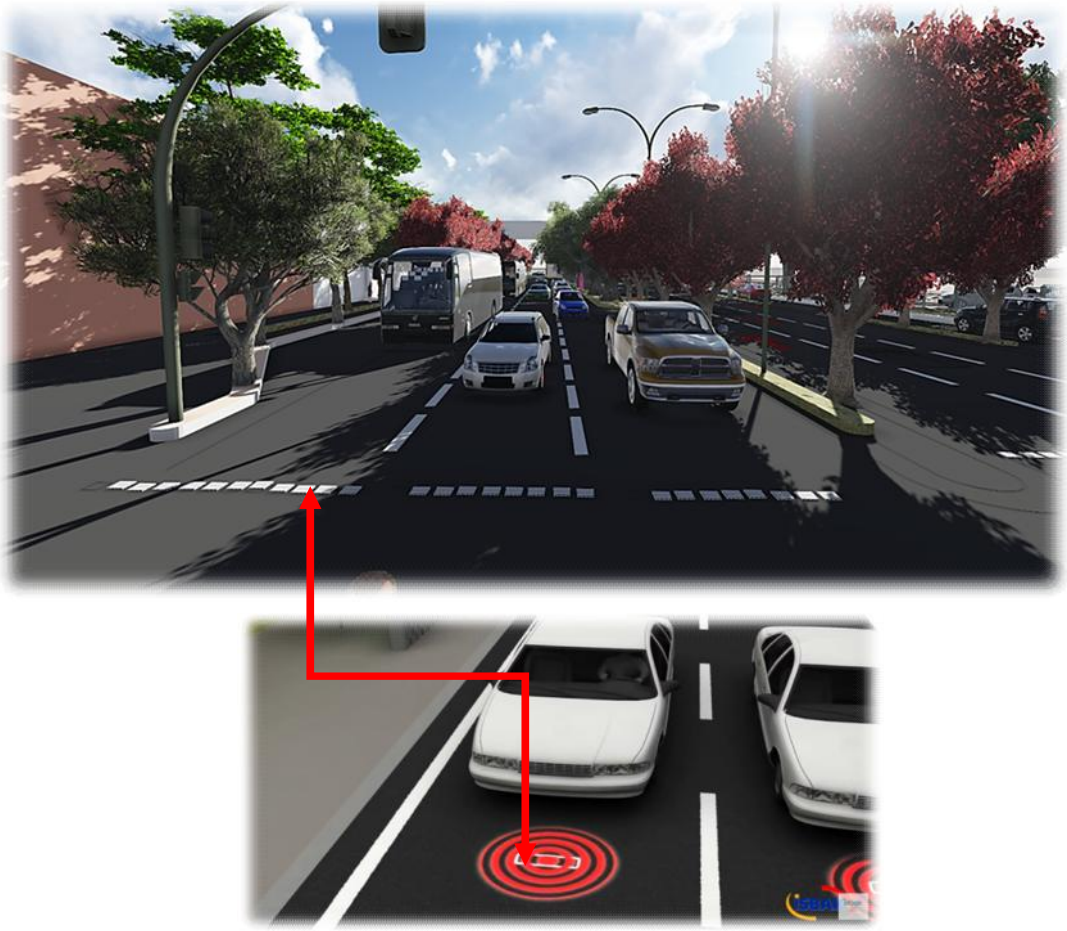
إن تطبيق التقنية يعتبر نقلة نوعية في عالم السيارات، من خلال تحويل حركة النقل إلى شبكة من المسارات الآلية تتحرك باستمرار، وخلق مساحة أكثر أمانا على مستوى الأرض للدراجات الهوائية والمشاة.وتأتي هذه المحاولة ضمن سلسلة من المحاولات التي سبقت إليها أعداد من المدن الشكل (5–10) تطبيق النظام.



شكل (5-10) تطبيق النظام النقل الذكي .

أ. **حركة السير.**

يجب أن يتمتع المسار بخاصية الشارع الذكي وهو عبارة عن حساس متواجد في الشارع بمسافات 30 متر مربوط بشبكة واي فاي تقلل من الازدحام حيث تعتبر موجه للمستخدم كما يوضح الشكل (5-11) مسار الحركة.



شكل (5-10) مسار الحركة .

ب. الإنارة الذكية.

الوضع الراهن للإنارة في المدينة عبارة عن توليد ذاتي لابد من تحويل الشوارع والمنازل للمبات الذكية حيث سيخفض من حجم الاستهلاك ما يعادل 50% من الاستهلاك المنزلي واستهلاك الشوارع، أي ما يعادل 6095 ميجا وات، وهي نسبة تتخطى نسبة العجز اليومي والشكل (5-12) يوضح الإنارة الذكية عن طريق الألواح الشمسية .

شكل (5-11) الإنارة الذكية .

ج. شحن الهواتف.

عمل شواحن الهواتف الذكية حيث يجعل الحياة أسهل لأصحاب الهواتف الذكية ويوفر الكهرباء اللازمة لإعادة شحن البطاريات باستخدام تحويلها إلى الطاقة الكهربائية. ويجب تثبيتة على السطح على الطريق أو في مركز للتسوق. ومن مميزاتة لديه ميزة توفير الطاقة النظيفة التي هي 100٪ المتجددة، وبالتالي المساهمة في التنمية المستدامة للمدنية ويوضح شكل (5–13) آلية الشحن الذكي.

شكل (5-12) الشحن الذكي .

❖ تحديات تطبيق نظم النقل الذكي في المدينة:

يواجه تطبيق أنظمة النقل الذكية العديد من التحديات منها:

- تحديات اقتصادية وتتمثل بالتكلفة العالية لتركيب المعدات التقنية اللازمة.
- تحديات تقنية تتمثل بصعوبة التبادل الفوري للبيانات.
- تحديات اجتماعية تتعلق بعدم قدرة كل مستخدمي منظومة النقل على التعامل مع التقنيات.

2.5.5 الحكومة الإلكترونية :

المدينة تحتوي على مرافق حكومية سواء الابراج الإدارية او المرافق الخدمية حيث تقع في منتصف المدينة لابد من إتصال هذه المرافق بشبكات الإتصال لتحقيق آلية الإستخدام الذكي .

❖المتطلبات التقنية:

يجب توفير شبكات الاتصال السلكي واللاسلكي وأدوات التحكم بالاتصال من أجهزة استقبال وإرسال.

❖تطبيق التقنية:

- **المرحلة الأولى** : دخول الحاسوب الى العمل الاداري .
- **المرحلة الثانية** : أتمتة الخدمات وتطبيق نظام المعلومات الإدارية وتوظيفها في تسديد الفواتير عن طريق الهاتف .

3.5.5 التجارة الإلكترونية :

المدينة تحتوي على مولات تجارية في منطقة المنتصف لذا يجب تحقيق نظام التجارية الالكترونية من قبل القانطين في المدينة والشراء من بعد.

❖المتطلبات التقنية:

- أجهزة حاسوب ،هاتف ذكي.
- الاشتراك بالانترنت،وبالمواقع التجارية.
- بطاقة شراء للتسوق عبر الانترنت.

4.5.5 التعليم الإلكتروني:

المدينة تحتوي على مدارس بنين وبنات في منطقة المنتصف بالإضافة الى روضة في كل حي لذا يجب مراعاة وصول شبكات الاتصال السلكي ولا السلكي لهذه المرافق لتفعيل التعليم الالكتروني .

❖المتطلبات التقنية:

- أجهزة حاسوب.
- شبكة انترنت.

5.5.5 نظم المراقبة:

لا تتوفر في المدينة نظم مراقبة مركزيه لذا يجب تزويد المدينة بنظام لمراقبة القانطين فيها، بهدف توفير أكبر قدر من الحماية لهم، ورصد وتسجيل الوقائع، إضافة الى تنقلات الأحداث الزمنية إلى غرف القيادة والسيطرة بمقر الأمن العام. ويقترح وجود مقر المراقبة في منطقة المنتصف ونشر انظمة المراقبة على المخارج وداخل المدينة ، أما بالنسبة لمراقبة المباني عمل نظام مرتبط بالساكنين في المبنى كما سيتم توضيحة في النقطة التالية .

6.5.5 الأبنية الذكية:

إعادة تصميم المبنى ليصبح ذكي بمنظومة متنوعة من التقيات الحديثة، تمكنها من تطوير مستوى الخدمات وتقليل التكاليف والتحكم الآلى بالمبنى التحكم بالموارد وتطوير كفاءة المبنى بالإضافة للتحكم بالتكييف،المداخل، أنظمة إنذار الحريق. تتمثل هذه التقنيات بشبكات حاسب الآلي ونقل البيانات، ونظام هاتف متعدد الوظائف، وسائل سمعية وبصرية، أنظمة أمن وكاميرات مراقبة، أجهزة التحكم عن بعد، وانظمة التعرف بموجات الراديو. ويجب الا تكون هذه الأبنية على شكل وحدات مستقلة وإنما يجب أن تكون مترابطة فيما بينها ومع البنية التحتية للمدينة، عبر تقنية النطاق العريض.

شكل (5-13) نظام المبنى الذكي

❖المتطلبات التقنية:

- شبكات لا سلكية وشبكات الآلياف الضوئية
- هواتف ذكية، شبكة إنترنت.

7.5.5 تقديم المعلومات:

يجب تزويد قاطني المدينة وغيرهم بالات 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.

8.5.5 الخدمات البنكية:

تقديم خدمات الصراف الآلى، وآلات إدخال النقود وغيرها من الخدمات وتوزيعها بشكل متزن في المدينة .

9.5.5 إدارة النفايات:

طريقة نقل النفايات وتجميعها في المدينة بالإسلوب المتدوال وهو النقل اليدوي لذا يجب تفعيل خدمة الحاويات الذكية للبيئة المتخصصة فى مجال تقديم الحلول البيئية وإدارة النفايات، حيث تعمل بالطاقة الشمسية متصلة بشبكة الإنترنت فى كافة أرجاء مدينة، وذلك فى تحول نوعى مهم فى مجال الحفاظ على البيئة. حيث أن هذه الحاويات مزودة بخدمة إنترنت لاسلكى والشكل (5–15) يوضح الحاويات الذكية.

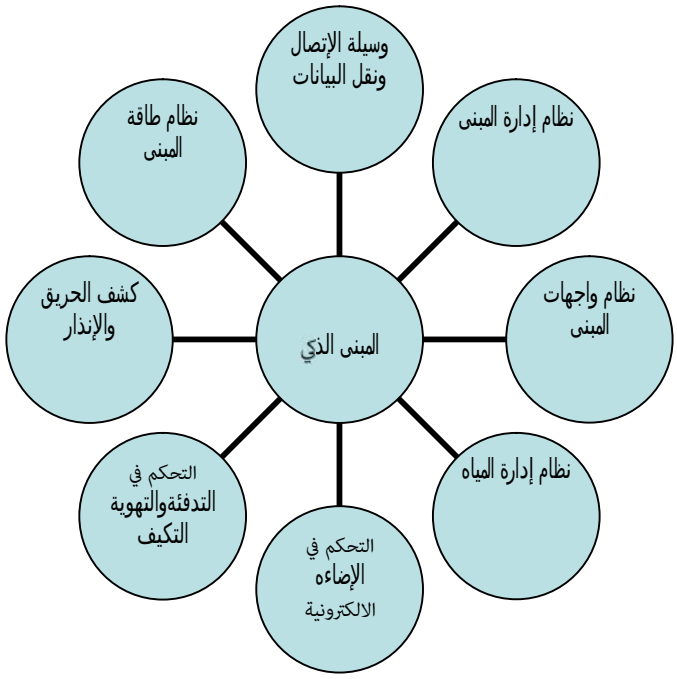
شكل (5-14) الحاويات الذكية

❖ المتطلبات التقنية:

- ألواح طاقة شمسية مزودة بأجهزة استشعار لرصد وقياس مستوى النفايات والإبلاغ عن الحاوية عند امتلائها
- هواتف ذكية، وشبكة إنترنت .

10.5.5 إدارة المباني الذكية:

عمل نظام متكامل به كل الخدمات الأساسية لتوفير الإدارة الاستراتيجية الشاملة لكل الجوانب والشكل (5-11) يوضح الإدارة من حيث ابعاد متعددة.



شكل (5-15) نظام إدارة المبنى الذكي
المصدر (الباحثة)

أ. نظام إدارة المبنى

تتبع المدينة نظام الإدارة التقليدي على مستوى الخدمات وباقي فعاليات المبنى لذا يجب التوجه لنظام الإدارة الالكترونية لتخدم الامور الإدارية والسيطرة على المبنى وصيانتة دوريا.

❖ المتطلبات التقنية:

- شبكات لا سلكية أو شبكة ألياف ضوئية، هواتف ذكية .
- إدخال المعلومات اللاسلكية .

ب. نظام واجهات المبنى.

مباني المدينة تحتوي على الواجهات التقليدية ونظام التحكم فيها يدويا لذا يجب التوجه للنظام الذكي حيث يعتبر مسؤول عن ضبط المكاسب والخسائر الحرارية بين الداخل والخارج.

❖ المتطلبات التقنية:

- شبكات لا سلكية أو شبكة ألياف ضوئية ، هواتف ذكية.
- الفتحات الأتوماتيكية والتي يتم التحكم بها عن بعد (شبابيك –ابواب).
- ستائر داخلية يتم التحكم بها بطريقة يدوية او آلية

ج. نظام إدارة المياه.

الوضع الراهن لشبكة المياه تم تنفيذ شبكة داخلية لكل بنايات المرحلة الأولى وهي الآن تعمل بعدد بئرين وقد شارف الإنتهاء في تنفيذ بئرين أخريين، النظام الذكي يجب تطبيق الادارة وتقلبات الادارة للمساعدة على تخفيض استعمال المياه،بالإضافة الى الطاقة والمواد الكيماوية المستهلكة للمعالجة المياه. نظم ادارة المياه تتضمن مراقبة نقاوة المياه، الاستخدام الامثل للمياه ومعالجة مياه .

❖ المتطلبات التقنية:

- شبكات لا سلكية أو شبكة ألياف ضوئية ، هواتف ذكية.
- تطبيق المراقبة وتقنيات الادارة (للمساعدة على تخفيض استعمال المياه).
- اجراء اختبار وملاحظة آلية لمواسير المياه والصرف الصحي.
- إستخدام نظم لمعالجة المياة.

د. التحكم في الإضاءة الإلكترونية.

الوضع الراهن لتصميم الاضاءة في المدينة معتمد على التحكم اليدوي،من خلال البعد الذكي يجب تفعيل النظام الذكي حيث يتم من خلاله التحكم والربط بين انظمة الاضاءة المختلفة بالمبنى.

❖ المتطلبات التقنية:

- شبكات لا سلكية أو شبكة ألياف ضوئية ، أجهزة استشعار،هواتف ذكية.
- عمل نظام للتحكم الأتوماتيكي وضبط مستوى الاضاءة.
- مداومة التحديث للنظام باستمرار.

هـ. التحكم في التدفئة والتهوية والتكيف.

الوضع الراهن لتصميم التدفئة والتكيف بإستخدام نظام الوحدات ذات التحكم اليدوي هذا النظام يهتم بتحسين الراحة الحرارية والتحكم في الرطوبة والتهوية الكافية وضبط جوده الهواء الداخلي.

❖ المتطلبات التقنية:

- شبكات لا سلكية أو شبكة ألياف ضوئية ، أجهزة استشعار،هواتف ذكية.
- عمل نظام للتحكم الأتوماتيكي وضبط مستوى التدفئة والتكيف.
- مداومة التحديث للنظام باستمرار.

و. كشف الحريق والإنذار.

الوضع الراهن لتصميم الكشف على الحريق نظام طفاية الحريق اليدوي ،النظام المقترح للمدينة عمل نظام ذكي يعتمد على كشف الحرائق ومقاومتها وعزلها عن انظمه المبنى ومهمته المحافظة على سلامة المستخدمين في المبنى.

❖ المتطلبات التقنية:

- الحساسات وكواشف الحرائق واجهزه الانذار الأتوماتيكية.
- عمل نظام للتحكم الأتوماتيكي.
- مداومة التحديث للنظام باستمرار.

ز. نظام طاقة المبنى.

الوضع الراهن للكهرباء في المدينة تم عمل دراسة للحمولة المتوقعة للمشروع والآن في إنتظار تحديد موقع التغذية من قبل الشركة السودانية للتوزيع ،التوجة الذكي إستخدام الطاقة الشمسية والتخفيف على الخط الرئيسي،اما الغاز الوضع الراهن إستخدام قناني خاصة تتوزع على المساكن والمؤسسات كنظام ذكي ينبغى عمل انابيب خاصة ونظام مركزي .

❖ المتطلبات التقنية:

- خلايا شمسية لتحويل الطاقة.
- محطة مركزية لنظام الغاز.

ح. وسيلة الإتصال ونقل البيانات.

الوضع الراهن للمدينة لا تتوفر وسيلة إتصال او شبكة داخلية خاصة بنقل البيانات والمعلومات الداخلية لذا لابد من عمل نظام يعمل على توليد ونقل وتخزين البيانات وشبكه الاتصالات لربط داخل وخارج المبنى مع المدينة ككل .

❖ المتطلبات التقنية:

- شبكات لاسلكية وشبكات الالياف الضوئية او أي نظام شبكات اخرى.
- مداومة التحديث للنظام باستمرار.
- نظام اداره منظومة الاتصال بين الافراد.

6.5 الخلاصة:

يعتمد تحويل مدينة المهندس عبد الوهاب الى مدينة ذات تقنية ذكية على التشاركية بين القطاعين الحكومي والخاص حيث يقدم القطاع الخاص المتمثل بمزود خدمة الاتصالات:

- حلول متكاملة بإستخدام أحدث التقنيات
- خدمات عالية الجودة
- نقطة وصول واحدة لجميع احتياجات الإتصال
- التقارب بين النقاط اللاسلكية والثابتة

بينما يقدم القطاع العام:

- خدمة الإتصالات السلكية واللاسلكية للزوار والمقيمين
- الإطار القانوني والتشريعي لإستخدام التقنيات

الفصل السادس

الفصل السادس

النتائج والتوصيات

1.6 الخاتمة:

وضح هذا البحث مفهوم المدن الذكية وحدد ابعادها ومتطلباتها وتطبيقاتها،كما قدم إستراتيجية لتحويل المدن القائمة إلى مدن ذات تقنيات ذكية وفق المعايير المستخلصة من الدراسة النظرية، حيث عالج مشكلة البحث من جوانبها كافة، من خلال التحليل والاستقراء، وتوصل الى منهجية لإنشاء المدن الذكية من خلال استعراض التجارب الدولية وبذلك يكون البحث قد حدد أهدافه وأجاب على تسؤلات مشكلته ، وتوصل إلى مجموعة من النتائج والتوصيات .

2.6 النتائج و التوصيات :

مما سبق عرضه في أجزاء البحث السابقة يمكن استخلاص عدد من النتائج والمقترحات،المرتبطة بما تم التوصل إليه كالتالي :

1.2.6 النتائج :

توصل البحث إلى النتائج التالية:

- إن العوامل التي ساعدت على ظهور المدن الذكية متعددة منها اعتماد كل من المجتمع والاقتصاد المعاصر على المعرفة والتجديد، باعتبارها المحرك الأساسي لتنمية المدن، بالإضافة إلى ظهور فراغات جديدة تعتمد على التقنيات والتمثيل الرقمي.
- الاتفاق بين المفاهيم التي تناولت المدن المعتمدة على التقنيات ،وبينما تقدم كل من المدينة الرقمية ،والالكترونية والافتراضية والذكية خدمات تفاعلية للأفراد وفراغ إفتراضي للمدينة في حين يقتصر أداء المدن المعرفية على الإستفادة من تقنيات المعلومات والاتصالات لتعزيز المعرفة وبالتالي تطوير الاقتصاد وتحقيق التنافسية.
- من المشاكل التي تواجة تطبيق المدن الذكية هي الخلط نظريا وتطبيقيا بين المصطلحات السابق ذكرها،لذلك لابد من تحديد مفهوم واضح يتضمن آلية التطبيق.
- تنوعت المفاهيم التي تناولت مصطلح المدينة الذكية ، إلا أنها في مجملها تؤكد على أن الإبداع وحل المشاكل من أهم ملامح الذكاء، وما يميز المدن الذكية هو إستخدامها للأدوات الرقمية كأداة لاستثمار الذكاء في محل المشاكل،بالإضافة إلى تركيزها على البعد الاجتماعي والبيئي.

- المدينة الذكية نظام إبداع إقليمي متعدد لمستويات ، فهو يجمع بين النشاطات القائمة على المعرفة، ومؤسسات حل المشاكل ، والبنية التحتية للاتصالات الرقمية والأدوات اللازمة لزيادة القدرة على حل المشاكل.
- أبعاد المدينة الذكية ترتبط بنظريات التنمية والنمو العمراني التقليدية ، كالنقل ، الاقتصاد ، الموارد الطبيعية ،نوعية الحياة.
- يتطلب إنشاء المدن الذكية توفر مجموعة من المكونات التقنية ، ترتبط هذه المكونات بنوع المدينة حيث تختلف بين المدن الذكية الجديدة وتحويل المدن القائمة إلى مدن ذات تقنيات ذكية.
- يمكن إختيار تطبيقات المدينة الذ كية حسب الأهداف الأساسية للمدينة المراد إنشاؤها أو تحويلها إلى مدينة ذات تقنيات ذكية، فالمدن الذكية يجب ان تكون قادرة على دمج خدمات وتقنيات جديدة ، إلى جانب الخدمات الموجودة ، مما يدعم التنمية المستمرة.
- إن عدم التوسع في تبني تطبيقات المدينة الذكية في الوقت الحاضر يرجع إلى العديد من الأسباب ،منها عدم توفر البيئة القانونية والتشريعية المناسبة، وعدم وجود مصادر تمويلية كافية ، بالإضافة إلى عدم توفر المهارات والقدرات اللازمة للتعامل مع هذه التطبيقات.
- إن إضفاء الذكاء إلى المدن يتطلب توفر مجموعة من العناصر، منها البنية الأساسية لتقنيات المعلومات والاتصالات، وبناء المهارات والقدرات ، والتطبيقات الذكية ، البيئية القانونية والتشريعية، بالإضافة إلى التعاون بين القطاعين العام والخاص.
- يمكن تحديد أربعة أنواع من الاستراتيجيات لإنشاء المدن الذكية وتحويل المدن القائمة إلى مدن ذات تقنيات ذكية، وهي:
  - التركيز على البنية التحتية والخدمات.
  - الاستراتيجيات على مستوى المجمعات التقنية.
  - الاستراتيجيات على مستوى القطاعات.
  - إنشاء مدن ذكية ذات مقياس كبير (متعددة المراكز والقطاعات).
- يرتبط تحويل المدن إلى مدن ذات تقنيات ذكية بمجموعة من التغيرات في البنية العمرانية، منها:
  - التغيير في الموقع المكاني للانشطة : حيث تتيح التقنيات تحرير الأنشطة من المحددات المكانية.
  - اللامركزية في الوظائف والخدمات، فقد غيرت التقنيات من أهمية المسافة ودورها في تنظيم المكان، واختيار الموقع والعلاقة بينهما، حيث أمكن التخلص من الإحتياج ويمكن ان تمارس إلكترونياً.

أما فيما يتعلق بحالة الدراسة:

- يتطلب تحويل مدينة المهندس عبد الوهاب إلى مدينة ذات تطبيقات ذكية تطوير البنى التحتية، بالإضافة إلى تبني مجموعة من التطبيقات حسب أهميتها،على أن تزداد هذه التطبيقات مع الزمن.
- يواجه تطبيق الانظمة في المدينة مجموعة من التحديات تتمثل في:
  - تحديات إقتصادية تتمثل في التكلفة العالية لتركيب المعدات التقنية اللازمة.
  - تحديات تقنية تتمثل بصعوبة التبادل الفوري للبيانات.
  - تحديات إجتماعية تتعلق بعدم قدرة كل مستخدمي المدينة على التعامل مع التقنيات.
- يمكن تحويل مدينة المهندس إلى مدينة ذات تقنيات ذكية من خلال تبني إستراتيجية إنشاء مناطق تقنية تابعة لمدينة أم درمان تسهم في تعزيز الاقتصاد المعرفية.

2.2.6 **التوصيات :**

يوصي البحث بالأمور التالية:

- عدم إستيراد أنظمة جاهزة للمدن الذكية وتطبيقها ، بل يجب إجراء الدراسات المناسبة والتي تجعل المدن الذكية متوافقة مع الواقع الحالي.
- تطوير البنية الأساسية للإتصالات وبناء شبكة متطورة وعالية الاعتمادية لتقديم خدمات مستمرة وفعالة وبتكلفة مناسبة، ولتطوير هذه التقنية لابد من الاستناد على مؤشرات رقمية تبين مدى انتشار هذه التقنيات ، مع الأخذ بعين الاعتبار التطور الريع للاتصالات وتقنيات المعلومات.
- توفير بيئة قانونية تشريعية واستثمارية تهدف لجذب الاستثمارات الدولية والإقليمية والمحلية،التي تسهم في تطوير التقنيات الذكية.
- تنمية وإعداد الاطر البشرية بتدريب المحترفين وتكوين عمالة مهرة، وإعداد خريجي الجامعات لتطوير وإستخدام أحدث التقنيات.
- يجب ان تكون تطبيقات المدينة الذكية متلائمة مع الاحتياجات ، وأن يكون النفاذ اليها متاحا الى اكبر شريحة،كما يجب أن تكون سهلة الإستخدام.
- مراعاة المرحلية والتدرج في تنفيذ تطبيقات المدينة،وإختيار الخدمات الاكثر قابيلية للبدء بها،مع التطبيق التجريبي لبعض التطبيقات قبل تعميمها للتأكد من فعاليتها،بالإضافة إلى ضرورة التنمية المستمرة وإضافة تطبيقات جديدة.
- يجب تحديد أهداف واضحة للإستراتيجية بحيث يمكن قياسها ومتابعة تطورها.

- من المهم عند بناء المدن الذكية الإشارة إلى آليات التنفيذ،حيث تعتبر المرحلة التنفيذية من أهم المراحل إذ يجري خلالها تحويل الرؤية والأهداف إلى واقع ملموس ،وتتطلب المرحلة التنفيذية وضع خطة تبين الإجراءات التي يتوجب اتخاذها لتحقيق الأهداف .
- ضرورة التعاون والتنسيق بين الجهات المختلفة، والتشاركية بين القطاعين العام والخاص.
- يجب أن تبنى المدن الذكية على منهجية صحيحة،بالأخذ بعين الإعتبار متطلبات هذه المدن من الشبكات والتقنيات،بالإضافة إلى ضرورة تهيئة البنية القانونية والتشريعية اللازمة لإنشاء هذه المدن.

❖ **بالنسبة لحالة الدراسة:**

- مراعاة المرحلية والتدرج في تبني استراتيجية تحويل مدينة المهندس عبد الوهاب إلى مدينة ذات تقنيات ذكية ، من خلال اختيار التطبيقات ذات الاولوية العالية.
- إعتماد مجموعة من التطبيقات، مما يسهم برفع كفاءة التقنيات في المدينة.

3.6 افاق البحث المستقبلية :

- إجراء بحوث تفصيلية تتناول ماهية المدينة المستقبلية في ظل التطور التقني، ومبادئ التخطيط العمراني الذكي.
- إجراء دراسات تستكمل الجوانب الأخرى للمدن الذكية من دعمها للبيئة والتنمية المستدامة.
- إجراء دراسات حول كفاءة المدن الذكية في حل مشاكل المدن القائمة.
- إجراء دراسات حول كفاءة المدن الذكية في إدارة الكوارث.

المراجع

1. الدلق،ابراهيم،الشولي، هاشم، الحاج أحمد، صلاح الدين، طه، أسامة، حسين، محمد يوسف.(2007) **الاتصالات** رام الله/ فلسطين:وزارة التربية والتعليم العالي.
2. محمود، رصاب.(2009). **الابنية المدارية الذكية.دراسة اثر التكامل البيئي– التقني في تقليل كلفة المبنى الانشائية والتشغيلية.** رسالة ماجستير، الجامعه التكنولوجية، بغداد/ جمهورية العراق.
3. الدليمي،خلف حسين علي(2009) **تخطيط الخدمات المجتمعية والبنية التحتية.**
4. ساندر بيته، بيتر فاث،انكا لينر**التنمية المستدامة لمصادر الطاقة المتجددة .**
5. السعيد ناصر احمد (2004) .**شبكة الطرق و نظام المرور _تجربة بلدية دبي** .بحث مقدم الي ندوة ادارة و تطوير الخدمات البلدية والمرافق العامة في المدن العربية , المعهد العربي لإنماء المدن ,الخرطوم \جمهورية السودان.
6. م بسيوني،عبد الحميد (2005) **الذكاء الاصطناعي والوكيل الذاتي.**
7. د إسماعيل ،زكي مكي **أصول الإدارة والتنظيم.**
8. كافي،مصطفى يوسف **إدراة أنظمة الأمن والسلامة المهنية والصحية.**
9. جرجيس. جاسم محمد , وزيادة , مجدي (2001. 15_14 تموز) . **واقع صناعة تكنولوجيا المعلومات في امارة دبي** . بحث مقدم الي ندوة المعلوماتية في الوطن العربي : الواقع و الافاق . مؤسسة عبد الحميد شومان عمان\ المملكة الاردنية الهاشمسة
10. جرجيس , جاسم محمد (20022 , 4_2 تموز) **تقنيات المعلومات والاتصالات وتأثيرها في المجتمع دولة الامارات العربية المتحدة** . بحث مقدم الي ندوة المعلومات الخامسة حول دور اتوثيق في بناء مجتمع المعلومات العربي , النادي العربي للمعلومات و مركز المعلومات القومي و جامعة قسطينة , دمشق \ الجمهورية العربية السورية

11. فريحات, حيدر (2003) **تخطيط المدينة الالكترونية : دراسة تحليلية** . بحث مقدم في ندوة الحكومة الالكترونية : الواقع والتحديات , قسم المحاسبة وادارة انظمة المعلومات , كلية الادارة الصناعية , جامعة الملك فهد للبترول والمعادن , الظهران \المملكة العربية السعودية.

7. احمد ، ربيع محمد رفعت . (2005) **تقنيات المباني الذكية ودورها في تدعيم بناء مدن المعرفة** . جامعة الملك فهد للبترول والمعادن , المملكة العربية السعودية 2005 .

8. صيف، محمد ايمن عبد المجيد (د.ت) **مدن المعرفة في العالم العربي _ دور التخطيط العمراني في توجيه مستقبل الاقتصاد المعلوماتي للدول** . اسيوط , جمهورية مصر العربية

9. علي، علي عبد الرؤوف (2007) **. دور التقنية في بناء المجتمعات المعرفية في العالم العربي . حالة مدينتي دبي و الدوحة** .قسم العمارة \ جامعة البحرين.

10. صحيفة الرياض الالكترونية .(2009) **انطلاق التنافسية بالمدن اعتمادا على الحوافز التنظيمية والموقع الجغرافي** . مؤسسة اليمامة . http://www.alriyadh.com

11. كبال، يمن (2005) **مناطق الصناعات التقنية اداة فعالة في التنمية القتصادية المستدامة . منتدى الرياض الاقتصادي**

12. صندوق الإسكان والتعمير

12. komninos, N (2008). **Intelligent Cities and Globalization of Innovation Networks** . London and New York : Routledge.

13. Radovanovic , D (2003) **Intelligence & Lund , What lessons Lund can learn in order to become an intelligent city**. Master Thesis, School Of Economics And Management, Lund university, Lund/Sweden.

14. YAP,J.Y. (2004) . **From a Capital City to a World City : Vision 2020, Multimedia Super Corridor and Kuala Lumpur** . master thesis, faculty of Center for International Studies, Ohio University, Ohio/USA.

15. Abdoullaev, A (2011) . **A Smart World: A Development Model for Intelligent Cities– The World of Trinity Cities**. The 11th IEEE

International Conference on Computer and Information Technology, The 11th IEEE International Conference on Scalable Computing and Communication, Pafos Cyprus, htpp://www.cs.usy.ac.cy/CIT2001/.

16. Albar, O.(2009).**Challenges and Future Vision Towards a Smart Holy Makkah Neighborhood**. Intelligent Cities, Umm Al-Qura University, Makah/Saudi Arabia.

17. Kamaaulazizi, I. (2009). I**ntelligent City An Enable A For A First Class Hajj Service**, Intelligent Cities Conference, Umm Al-Qura University, Makah/Saudi Arabia.

18. Chigon, k.(2010). **Place Promotion and symbolic characterization of new Songdo City, South Korea**. Cities, Elsevier, VOL. 27,13-19, Debartment Sociology, USA. journal homepage: www.elsevier.com/locate/cities.

19. Dodge, M., Doyle, S., Smith, A. (1997,October) **Virtual Cities on the World Wide Web Towards a Virtual City Information System**, "Urban Science" in GIS Europe, Centre for Advanced Spatial Analysis (CASA), University College London, 6(10), 26-29.

20. E. Asgharizadeh, M. Ajalli Geshlajoughi, S. R. Safavi Mirmahalleh. (2008). Identification of the Electronic City Application Obstacles in Iran. World Academy Of Science, Engineering And Technology, University of Tehran.

21. Komninos, N.(2006). **Technology and Intelligent City Strategies in Saudi Arabia**. URENIO, Aristotle University.

22. Komninos, N.(2008, 13 January).**Intelligent cities-Building 3rd generation system of innovation**. URENIO, Aristotle University.

23. Lee, K. H. (2011,14 April). Building a New Smart City in Asia: Songdo International City in Incheon, S. Korea, Incheon Develpment Institute.

24. Giffinger, R., Fertner, Ch., Kramar, H., kalasek. R., Pichler-Milanovic, N., Mei-jers. E.(2007). Smart Cities: Ranking of European medium-sized cities, Final Report, Center of Regional Scince (SRF), Vinna University of Technology, Vienna/Austria.

25. Abdoullaaev, A, The Smart Eco Islandi: i-Cyprus 2020 Neapolis Smart Eco City, http://www.neapolis.com.

26. www.Alvarion.com, **Wi-max The Leading Technlogy For The Smart City** , Alvarion (NASDAQ:ALVR) is a global leader in 4G wireless communication with the industry's most extensive customer base with hundreds of commercial WiMAX deployment.

27. www.smartcitesforum.com

28. www.songdo.org.