Diyala Journal
for Human Research
Website:
djhr.uodiyala.edu.iq

مجلة ديالى
للبحوث الإنسانية

p ISSN: 2663-7405
e ISSN: 2789-6838

مجلة ديالى للبحوث الانسانية
العدد (105) المجلد (2) ايلول 2025

تطبيق تقنيات المدن الذكية في مدينة بعقوبة(مجمعي نوروز ومكي ستي انموذجاً)

م. د. فيصل عمر حمود
جامعة ديالى/كلية التربية للعلوم الانسانية

Abstract

The research aimed to identify the concepts of smart cities and their most important terms (digital cities, electronic cities, knowledge cities and virtual cities), identify the characteristics of smart cities, identify the most important pillars and foundations that must be available for a city to be smart, and study the extent to which the concept of smart cities applies to the city of Baquba (Nawruz and Maki City complexes). Considering that they are two advanced complexes and many smart applications have been used to improve the quality of urban life for their residents, and in order for them to be a modern and advanced experience that we seek to apply to the rest of the residential neighborhoods in the city of Baqubah, several methods were adopted in this research, namely the (descriptive and analytical) method and the field study that the researcher conducted in collecting information about the two complexes, The research problem focused on the extent of success of applying smart city technologies in the city of Baqubah through the Nawroz and Mecca City complexes. The research reached several results, the most important of which is that smart city technologies can be applied in the city of Baqubah, provided that changes are made to the infrastructure in all its aspects. The most important proposals were represented by the necessity of strengthening the traditional infrastructure in the city of Baqubah, including improving the electricity and water networks to support smart city applications.

Email:
faisal.ge.hum@uodiyala.edu.iq

Published: 1- 9-2025

Keywords: تقنيات، المدن الذكية ، بعقوبة

هذه مقالة وصول مفتوح بموجب ترخيص
CC BY 4.0
(http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

الملخص

هدفت البحث للتعرف إلى مفاهيم المدن الذكية واهم المصطلحات الخاصة بها (المدن الرقمية ،المدن الإلكترونية ،المدن المعرفية والمدن الافتراضية) والتعرف على خصائص المدن الذكية، والتعرف على أهم الركائز والاسس الواجب توفرها لتكون المدينة ذكية ،ودراسة مدى انطباق مفهوم المدن الذكية على مدينة بعقوبة (مجمعي نوروز ومكي ستي) باعتبارهما مجمعين متطورين وتم استعمال العديد من التطبيقات الذكية لتحسين جودة الحياة الحضرية للسكان فيهما، ولكي يكونان تجربة حديثة ومتطورة ونسعى لتطبيقها في لبقية الاحياء السكنية في مدينة بعقوبة، تم اعتماد عدة مناهج في هذا البحث وهي المنهج (الوصفي والتحليلي والدراسة الميدانية التي قام بها الباحث في جمع المعلومات عن المجمعين ، وتركزت مشكلة البحث حول مدى نجاح تطبيق تقنيات المدن الذكية في مدينة بعقوبة عبر مجمعي نوروز ومكي سيتي وتوصل البحث الى عدة نتائج أهمها ، يمكن تطبيق تقنيات المدن الذكية في مدينة بعقوبة بشرط احداث تغير في البنى التحتية بجميع مفاصلها، وتمثلت اهم المقترحات بضرورة تعزيز البنية التحتية التقليدية في مدينة بعقوبة منها تحسين شبكات الكهرباء والمياه لتكون داعمة لتطبيقات المدن الذكية.

المقدمة

شهد العالم في العقود الأخيرة تحولاً نوعياً في أنماط الحياة الحضرية بفعل التقدم التقني والتكنولوجي السريع، مما أدى إلى نشوء مفهوم جديد للمدن الحضرية عرف ب"المدن الذكية" كاستجابة لهذه التحولات. تهدف المدن الذكية إلى تحقيق إدارة فعالة للموارد، وتقديم خدمات محسنة للمواطنين، وتحسين جودة الحياة الحضرية باستخدام أحدث ما توصلت إليه التكنولوجيا من تقنيات المعلومات والاتصالات.

تعد مدينة بعقوبة، مركز محافظة ديالى في العراق، من المدن التي تسعى وبخطى متسارعة لمواكبة هذا التطور، ولاسيما عبر مشاريع عمرانية حديثة كـ"مجمع نوروز السكني" و"مجمع مكي سيتي"، اللذان بدءا بتطبيق بعض مفاهيم المدن الذكية بصورة تجريبية لكي تمهدان الطريق لتعميم الفكرة على باقي الاحياء السكنية .

الاطار النظري /

مشكلة البحث:

تتجلى مشكلة البحث في بالأسئلة الآتية:

1 – ما مدى نجاح تطبيق تقنيات المدن الذكية في مدينة بعقوبة عبر مجمعي نوروز ومكي سيتي.

2–هل تم أستخدام التقنيات التكنلوجية للمدن الذكية في مجمع نوروز السكني في مدينة بعقوبة.

3– وما هي التحديات التي تواجه تعميم هذه التجربة؟

فرضية البحث:

تتمثل فرضيات البحث في النقاط التالية:–

1-هناك أمكانية تطبيق تقنيات المدن الذكية في الاحياء الجديدة في مدينة بعقوبة من خلال نجاح تطبيق التقنيات واستخدام تكنلوجيا الذكاء الاصطناعي والانترنت في التحكم في جميع الخدمات مثل الطاقة وترشيد استخدام المياه وتحسين المنظومة الامنية في المجمعات السكنية الجديدة(نوروز ومكي ستي).

2-تم أستخدام التقنيات الذكية الضرورية لحياة السكان في مجمعي مكي ستي ونوروز.

3- يواجه المخططون مع كل الامكانات المتوفرة عقبات في تنفيذ هذه التقنيات وهي البنى التحتية المتهالكة لمدينة بعقوبة التي يوجد فيها مجمع نوروز والامكانات المادية الكبيرة عند تطبيق هذه التقنيات والتي تزيد من اسعار الوحدات السكنية في هذه المجمعات .

أهمية البحث/

تنبع أهمية هذا البحث من كونه يسهم في توضيح واقع تطبيقات المدن الذكية في المدن العراقية الناشئة، ويكشف عن فرص تحسين الأداء الحضري والخدمي عبر التحول الذكي.

أهداف البحث/

تتلخص اهداف البحث بما يلي

1-تعريف مفهوم المدن الذكية وعناصرها الأساسية.

2-تحليل مدى تطبيق تقنيات المدن الذكية في مجمعي نوروز ومكي سيتي.

3-تقييم التحديات والمعوقات التي تواجه تطبيق هذه التقنيات في مدينة بعقوبة.

4-تقديم مقترحات عملية لتوسيع نطاق استخدام هذه التقنيات مستقبلاً.

حدود البحث/

تركز الحدود المكانية للبحث (خريطة1) بمجمعي نوروز الذي يقع جنوب غرب مدينة بعقوبة في المنطقة المحصورة بين دور معمل المعجون سابقا من الشمال والصناعة الثالثة من الجنوب وشارع (بعقوبة –خان بني سعد –بغداد) من الغرب ونهر ديالى من الشرق ، ومجمع مكي سيتي وهي المنطقة الممتدة من سايلو بعقوبة من الجنوب ومشروع ماء بعقوبة من الجنوب ومن الشرق شارع (بعقوبة –خان بني سعد – بغداد من الشرق ونهر ديالى من الغرب ،كنموذجين لتطبيق تقنيات المدن الذكية ضمن الحدود الإدارية لمدينة بعقوبة، خلال الفترة من 2023 إلى 2025.

منهجية البحث/

أعتمد الباحث المنهج الوصفي للتعريف بمفاهيم المدن الذكية وأنواعها ،والمنهج التحليلي الذي استخدم في تحليل البيانات المتوفرة وتحليل الأثار المترتبة على استخدام تطبيقات المدن الذكية على تحسين جودة الحياة الحضرية في مدينة بعقوبة ، بالإضافة الى الدراسة الميدانية مع إجراء مسوحات ميدانية ومقابلات مع بعض السكان والإداريين في المجمعين وذلك لجمع البيات عن منطقة الدراسة والبنى التحتية التقليدية

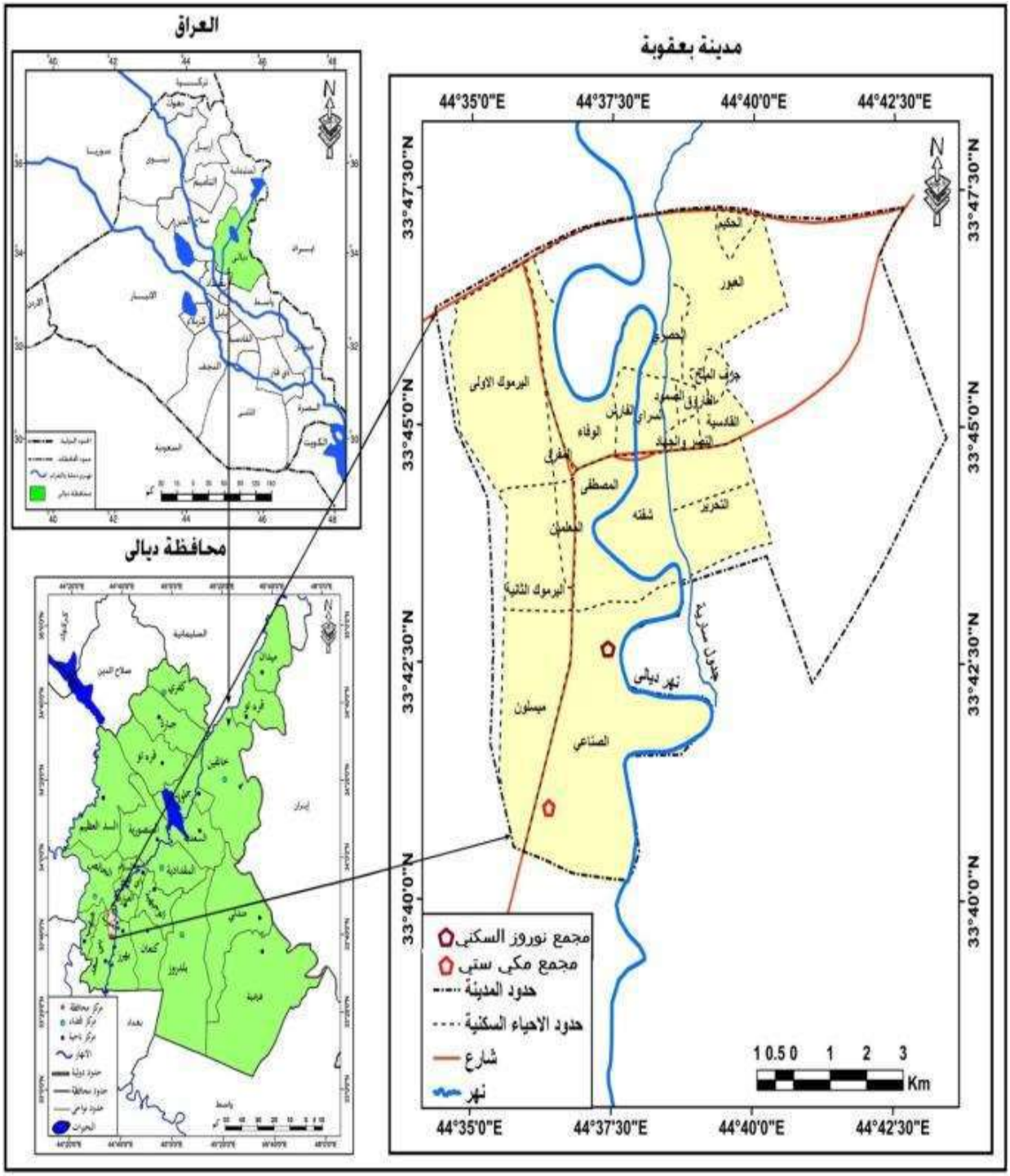
والتطبيقات الذكية المستخدمة في المجمعات السكنية الحديثة (مجمع نوروز ومكي ستي) ، بالإضافة إلى مراجعة الأدبيات والمصادر العلمية ذات الصلة.

مفاهيم البحث/

1-المدن الذكية/هي المدن التي تعتمد على شبكة الانترنت والتقنيات الإلكترونية(1)

2- المدن الرقمية/ هي مدن تمتلك نظاماً متطوراً وهو محاكاة شاملة تعتمد على الشبكة العالمية لتنفيذ وظائف المدينة الاساسية التي تقدم لساكنيها ،وترتكز على التقنيات الرقمية لمتابعة مكوناتها المدينة وبنيتها التحتية الأساسية (2).

خريطة (1) مدينة بعقوبة



المصدر من عمل الباحث بالاعتماد على: مديرية بلدية بعقوبة، شعبة التخطيط والمتابعة ، وحدة ال gis، مقياس الرسم 1:250000 ، 2025م .

3-المدن الألكترونيه/ نعني بها المدينة التي تمتلك شبكة متطورة ومتكاملة من الاتصالات وتقنية المعلومات تستخدم لأجراء عملية تبادل المعلومات بين مكونات المدينة (3).

4- المدن الافتراضية/ تعني نظير افتراضي لمدينة اعتيادية يؤدي سكان المدينة أعمالهم بشكل غير مباشر اي دون تواجدهم من خلال استخدام التقنيات الرقمية الافتراضية (4) .

المبحث الأول:

أولاً: مفهوم المدن الذكية

وفقاً للمصطلحات المستخدمة في التخطيط الحضري فقد أختلف الجغرافيين و مهندسي المدن في ايجاد تعريف شامل للمدن الذكية لذلك تعددت تعاريف المدن الذكية وذلك لأنه مصطلح جديد وتم تفسيره بعده مصطلحات حيث تعرف المدن الذكية بأنها المدن التي تطبق التقنيات الالكترونية المتطورة التي تم أنتاجها في عصر التقدم التكنولوجي وتبدأ بالمدينة الرقمية ثم المدينة الالكترونية ثم المدينة الافتراضية وأخيراً المدن المعرفية حيث تعتبر المعرفة هي الاساس الاشمل والاعم للبيانات والمعلومات، وتكون المدينة ذكية عندما تعتمد الجودة والتنمية الاقتصادية المستدامة، فضلاً عن ذلك الادارة الكفؤة للموارد الطبيعية وادارة البنية التحتية والمرافق العامة والاتصالات وغيرها(5)

وهناك تعريف آخر للمدينة الذكية هي مدينة تستخدم بشكل رئيس التكنولوجيا الرقمية لتحسين جودة الحياة للمواطنين وزيادة الكفاءة في إدارة الموارد والخدمات العامة ، بهدف تقليل الاستهلاك والتكاليف بشكل عام وزيادة التواصل بين المواطنين والحكومة بحيث تسهل ربط المواطن بالدوائر لعامة والمستشفيات والحدائق والاسواق عن طريق استعمال وسائل اتصالات متطورة بحيث يكون باستطاعة السكان في المدينة استعمال اجهزتهم المحمولة للوصول الى الشبكة المعلوماتية العالمية للوصول الى جميع المؤسسات والهيئات في مدنهم لإنجاز معاملاتهم وتنفيذ مطالبهم.(6)

ويُعرّفها الاتحاد الدولي للاتصالات (ITU) بأنها "مدينة مبتكرة تستخدم تقنيات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات لتحسين نوعية الحياة وزيادة كفاءة العمليات الحضرية والخدمات، مع ضمان تلبية احتياجات الجيل الحالية والاجيال المستقبلية من الجوانب الاقتصادية والاجتماعية والبيئية."(7)

ثانياً-دوافع وأهداف اقامة المدن الذكية:

تختلف دوافع إنشاء المدن الذكية من دولة إلى أخرى. ففي بعض الأحيان كان إنشاء المدن الذكية كرد فعل للكثافة السكانية العالية ونقص الخدمات والازدحام وسوء البنية الأساسية، وفي أحيان أخرى كان من بين هذه الدوافع التحكم المنظم بالمناطق الحضرية وتقليل الكثافة السكانية وتوفر الخدمات، وتقسم الدوافع لإنشاء المدن الذكية إلى عدة اقسام، يمكن تلخيصها على النحو الآتي:

1- الدوافع السياسية: تعد العوامل السياسية من العوامل المؤثرة والتي لها دور كبير في قيام المدن الجديدة و الذكية في مختلف قارات العالم وتقام لأسباب تتعلق باستراتيجية الدولة من الناحية السياسية و العسكرية و الدمار الذي تخلفه الحروب أو نتيجة تركز الإدارات والمراكز الاستراتيجية الهامة بالعواصم الذي يؤدي إلى زيادة تدفق الهجرة إليها من المدن والاقاليم المجاورة

ونتيجة لهذا الضغط السكاني يتم تغيير العاصمة وتوزيع مراكز السلطة والادارة مما يؤدي الى حل مشكلة الضغط على المدن ولو بشكل نسبي. ومن الأمثلة على ذلك، تم نقل عاصمة البرازيل من مدينة ريو دي جانيرو إلى مدينة برازيليا ذات الموقع الجيد الذي يتوسط البرازيل عام1960، وكان الهدف من هذا هو تحقيق التوازن الإداري في البلاد(8).

2- الدوافع الاجتماعية: تتمثل هذه الدوافع في المشاكل الناتجة عن النمو الديموغرافي من حيث الكثافة والتوزيع والذي ادى الى زيادة عدد السكان في المدن بشكل يفوق قدرتها على استيعابهم مما يؤدي الى الضغط على الخدمات المتوفرة في تلك المدن من ناحية الكفاية والكفاءة هذا من جهه ومن جهة اخرى يؤدي الزيادة السكانية الى سوء الاحوال المعيشية للسكان، أي أن اللجوء إلى إقامة مدن جديدة متطورة ومستدامة يكون بدافع ضبط النمو الزائد للمدن القائمة حالياً(9).

3- الدوافع الاقتصادية: تمتلك بعض المناطق والاقاليم إمكانات وموارد طبيعية تساعد على إقامة مدن جديدة بصورة اقتصادية تساعد من خلالها على تحقيق أهداف المجتمع وتقوم بمحاولة تنمية واستدامة المدن اقتصادياً، لذلك يعد الجانب الاقتصادي ذات تأثير واضح في ظهور المدن الجديدة المستدامة ، بحيث تم إقامة مناطق صناعية رافقها إقامة مدن جديدة مثل هونغ كونغ في الصين والمدن التي قامت بالقرب من المواقع النفطية في دول الخليج العربي وليبيا(10).

4 – الدوافع الطبيعية: وتتمثل بالتحديات التي تواجه البيئة الحضرية مثل المياه، الضجيج، النفايات،... إلخ والناتجة عن الضغط السكاني المستمر ، مما يؤدي إلى التدهور البيئي والتلوث الذي يؤثر سلباً على مستوى الصحة العامة السكان ، وتولد نتيجة ذلك الوعي بأهمية البعد البيئي في التنمية المستدامة ، وضرورة المحافظة على الموارد الطبيعية المتاحة والحد من التلوث بشتى صوره(11) و يكمن الهدف من انشاء المدن الذكية عدة اهداف وهي :

1- تحول المدن إلى بيئات معيشية أكثر استدامة وذكاء بحيث تجسد رؤية مستقبلية لتطوير الحضر وتحسين نوعية الحياة لسكانها وتقليل تأثير المدينة على البيئة و مقاومة للكوارث، و كذلك التخفيف من انبعاثات الغازات الدفيئة (الكربون) المسببة للاحتباس الحراري، وإدارة فعالة للنفايات ، وتحقيق ما يصطلح عليه بالبيئة الذكية التي تشمل شبكات الطاقة الذ كية بما فيها المتجددة، ومراقبة التلوث البيئي

و التحكم فيه وتطبيق التخطيط الحضري الاخضر و تعمل المدن الذكية على تحسين الأمان والصحة للأفراد وجعل الحياة في المدينة أكثر ملاءمة ومريحة للجميع(12).

2 – زيادة الاستدامة بهدف المحافظة على البيئة للأجيال في المستقبل ، و تحسين حياة المواطن، و زيادة النمو الاقتصادي المحلي من خلال دعم الشركات وتوفير فرص عمل جديدة ومختلفة عن لوظائف السابقة في قطاعات التكنولوجيا والابتكار وهذا يؤدي إلى تحفيز الاقتصاد المحلي للدول وزيادة الإيرادات الحكومية كما يؤدي الى زيادة الحاجة الى استعمال تكنولوجيا المعلومات و الاتصالات بوصفها عوامل محفزة لتوفير ركائز التنمية المستدامة (13) والتي تم تعريفها من قبل اللجنة العالمية للبيئة والتنمية على انها " تلك التنمية التي تلبي حاجات الحاضر دون المساومة على قدرة الاجيال المستقبلية في تلبية احتياجاتهم "وهي تسعى الى اتستخدام الموارد الطبيعية المتاحة دون ان تسمح باستنزافها وهي بذلك تسعى الى تحقيق التنمية الاقتصادية مع المحافظة على البيئة (14) ويتم ذلك من خلال توفير فرص متساوية لجميع السكان للتعليم والخدمات بمختلف انواعها ، بغض النظر عن جنسيتهم أو خلفيتهم.

ثالثاً– مكونات المدن الذكية:

تتكون المدن الذكية من ستة مكونات رئيسية(15).

1–الاقتصاد الذكي: يعتمد على الابتكار وريادة الأعمال واستخدام الاسلوب المناسب في التعامل مع الانشطة والخدمات الالكترونية مثل التجارية الإلكترونية والسياحة الالكترونية .

2–التنقل الذكي: و يتضمن أنظمة النقل الذكية المستدام حيث تُوظّف المدن الذكية تقنيات متطورة مثل أنظمة النقل الذكية ونظام المترو الذكية التي تؤدي الى احداث نقلة نوعية في مجال التنقل، كما ان المدن الذكية تُوفر خيارات التنقل المستدامة، مثل المركبات الكهربائية وبرامج مشاركة الدراجات كبدائل نقل صديقة للبيئة وذلك لأنها لا تؤدي الى انبعاث أي غازات ضارة للبيئة كما انها تمتاز بتشغيلها شبه الهادئ التي تقلل من الضوضاء ، يُمكن لأنظمة النقل الذكية تعزيز الاتصال من جهه وتقليل الازدحام من جهه ثانية من خلال إعطاء الأولوية لسهولة الوصول والاستدامة، وفي المحصلة النهاية ستصبح المدن أكثر ملائمة للعيش للجميع من خلال سهولة الوصول .

3–البيئة الذكية: ويتضمن إدارة الموارد والنفايات بطرق مستدامة، ان انظمة ادارة النفايات الذكية تستخدم أجهزة الاستشعار والبيانات لتحسين عملية جمع النفايات ، وكذلك برمجة الحدائق الذكية والمساحات العامة الخضراء التي تعزز التنوع البيولوجي وتوفر فرصًا ترفيهية للمواطنين.

4–الحوكمة الذكية: تعتمد المدن الذكية على الشفافية والمشاركة الإلكترونية وعلى الحكم الرقمي لتحسين الخدمات الحكومية وضمان مشاركة المواطنين الفعالة عبر الإنترنت للوصول إلى الخدمات الحكومية والمشاركة في صنع القرار.

5-المعيشة الذكية: تتعلق بجودة الحياة والخدمات الصحية والتعليمية والثقافية وتوفير مباني ذات جودة عالية تساهم في تحسين جودة الحياة .

6-الأفراد الأذكياء: وجود مجتمع ذكي يتميزون بالتعليم العالي الذي يمكنهم من استخدام التطبيقات والتقنيات المتطورة وبهذا ينتقل مجتمع تقليدي الى مجتمع مبتكر قادر على ايجاد الحلول المناسبة للمشاكل الحالية والمستقبلية.

رابعاً: أهمية التحول إلى المدن الذكية:

التحول إلى المدن الذكية يعزز من فعالية استخدام الموارد، ويسهم في تحسين بيئة الحياة المدنية، ويوفر حلولاً مستدامة للمشاكل الحضرية المزمنة مثل مشاكل النقل والازدحام حيث يمكن أستخدام قاعدة بيانات المدينة الالكترونية وتوفير بيانات عن شبكة النقل والمرور داخل المدينة وتقديم الدعم الفني لتطويرها، وكذلك التحكم بالنمو العمراني من خلال ربط البيانات بمخرجات المخطط الاستراتيجي المعد للمدينة(16)،بالإضافة الى تقليل التلوث والتحكم به، وتحسين الخدمات، كما أنه يساعد في جذب الاستثمارات ويوفر بيئة خصبة للابتكار.

خامساً: التقنيات المستخدمة في المدن الذكية:

تستخدم المدن الذكية مجموعة متنوعة من التقنيات المتطورة، منها:

-إنترنت الأشياء:(IoT) هو مصلح حديث يقصد به ربط الأجهزة عبر بروتوكول الإنترنت والاجهزة المزودة بأجهزة الاستشعار القادر على نقل واستقبال البيانات و معالجتها وتحليلها

-الذكاء الاصطناعي :(AI) هي تقنية تحاكي الذكاء البشري تستعمل لتحسين إدارة الخدمات وكفاءتها واتخاذ القرارات بناءً على البيانات الحية التي تمثل محور هذه التقنية .

-البيانات الضخمة : (Big Data) التي تستخدم لتحليل سلوك السكان وتوجيه القرارات و تحسين التخطيط الحضري.

-أنظمة الاستشعار والتحكم الذكية : كالإضاءة العامة الذكية، وأنظمة المرور الذكية.

الشبكات الذكية للطاقة والمياه :وهذه الشبكات تقدم معلومات عن مستوى الاستهلاك وذلك لتوزيعها بشكل يتلائم مع كمية الاستخدام مع تقليل الهدر ،كما تحتوي هذه الشبكات على تقنيات متطورة قادرة على كشف الاعطال ومنع انقطاع التيار الكهربائي عنها مما تسمح بتدفق البيانات دون انقطاع(17).

سادساً: تجارب عالمية في تطبيق المدن الذكية:

1-مدينة سنغافورة:

تعتبر سنغافورة جزيرة صغيرة تمتاز بكثافة سكانية كبيرة ناتج عن النمو السريع مما ادى الى اتجاهها الى سوق العمل والتجارة وتجمع الشركات المتعددة الجنسية التي تبحث عن ايدي عاملة رخيصة وارض

رخيصة مما ادى الى تطور الجزيرة من الناحية الاقتصادية والتقنية والتكنولوجية والتي مهدت الطريق الى التحول الى جزيرة ذكية ،تعتبر سنغافورة من أوائل الدول النامية التي ادركت اهمية التكنولوجيا والاتصالات في تحسين جودة الحياة لذلك انشأت الحكومة السنغافورية المجلس الوطني للكمبيوتر عام 1981 الذي كان له الفضل بدخولها عصر التكنولوجيا المعلوماتية الذي زاد من خلالها التنافسية الاقتصادية وتحسين حياة المواطن العادي، ومنذ ذلك الحين و الجهود مستمرة لتعزيز القدرات الاقتصادية والتقنية حتى أوصلت سنغافورة الى مراكز متقدمة بين الدول الاوربية وان تكون بالمركز الأول بمؤشر المدينة الذكية عام (2020) (18) وقد قدمت نموذجاً مثالياً للحوكمة الذكية وإدارة الخدمات عبر منصة (19).

2-مدينة دبي (الإمارات العربية المتحدة):

تعد مدينة دبي من أوائل المدن العربية التي اتجهت للتحول الى المدينة الذكية وترتكز على عدة محاور هي التواصل والتعامل والتكامل ، حيث الابتكار و التقنية هو الدافع الرئيس الذي يسهل للسكان الوصول إلى مختلف الخدمات مما يتيح للمدينة استخدام مواردها بفعالية وهو قائم على التعاون بين القطاعين العام والخاص ،أن نجاح تحول دبي الى مدينة ذكية في فترة و جيزة استند على نجاح تطبيق مبادرة الحكومة الالكترونية ولم يقتصر تنفيذ التطبيقات الذكية على المنشآت الحكومية في القطاع العام بل شمل كل نواحي الحياة وتشمل استراتيجيتها على أقامه حكومة متميزة ورائدة ومدينة مستدامة وذكية ومكان مفضل للزائرين للعيش فيه وموطن لأفراد مبدعين ومجتمع متلاحم(20) وكل هذا يهدف إلى تحويل كل خدمات المدينة إلى خدمات ذكية بحلول 2030 وهو ما يحقق الرفاهية وتحسين جودة الحياة للمواطن(21) .

المبحث الثاني

مدينة بعقوبة وتطبيقات المدن الذكية

أولاً: نبذة عن مدينة بعقوبة

تقع مدينة بعقوبة في محافظة ديالى، وتبعد حوالي 60 كيلومترًا شمال شرق العاصمة بغداد.

تُعد مدينة بعقوبة أهم المراكز الحضرية في محافظة ديالى وهي المركز الاداري للمحافظة ، وهي معروفة بخصوبتها الزراعية وموقعها الاستراتيجي بين العاصمة والمدن الشمالية.

بلغ عدد سكانها حوالي 400 ألف نسمة وفق تقديرات 2024 ، وتشهد نمواً سكانيا وعمراني متسارعاً في السنوات الأخيرة نتيجة تحسن الأوضاع الأمنية والاقتصادية وزيادة الطلب على السكن والخدمات الحديثة والتطور التكنولوجي الذي يحسن جودة الحياة في المدينة(22)، تتميز المدينة ببنية تحتية تقليدية

متواضعة ما زالت بحاجة إلى تطوير في مجالات النقل والمرور والطاقة وإدارة المياه والاتصالات، مما يجعلها بحاجة لتبني حلول المدن الذكية لدعم النمو المستدام وتحسين جودة الحياة.

ثانياً: واقع البنية التحتية التقنية في بعقوبة

تشير الدراسات والمسح الميداني إلى أن البنية التحتية التقنية في مدينة بعقوبة تمر بمرحلة انتقالية، ففي حين أن شبكة الاتصالات شهدت تحسناً ملحوظاً مع بناء منظومة متطورة لأداره خدمات الإنترنت عالي السرعة (4G) وتغطية جيدة للهواتف المحمولة، إلا أن القطاعات الأخرى مثل شبكات المياه والكهرباء لا تزال تعتمد بشكل أساسي على أنظمة تقليدية متهالكة تفتقر إلى أنظمة المراقبة الذكية أو التحكم الآلي .(23)

ثانياً: أبرز ملامح البنية التحتية التقنية الحالية(24):

1-انتشار استخدام الهواتف الذكية بين سكان مدينة بعقوبة بنسبة تزيد عن 70.% .

2-وجود خدمات إنترنت ذات سرعات متوسطة إلى جيدة داخل مراكز المدينة.

3-محدودية استخدام أنظمة النقل الذكي أو الإضاءة العامة الذكية او الكاميرات الذكية لمراقبة الشوارع .

4-غياب أنظمة إدارة النفايات الذكية .

5-محدودية استخدام العدادات الذكية للمياه وغياب العدادات الذكية للكهرباء.

ثالثاً: التحديات والفرص في تطبيق تقنيات المدن الذكية في بعقوبة

يعترض تطبيق تقنيات المدن الذكية في مدينة بعقوبة عدة تحديات يمكن أجمالها بما يلي:

1-ضعف التمويل: محدودية الموازنات المخصصة للبنية التحتية الذكية.

2-نقص الكوادر الفنية: قلة الكفاءات المحلية المتخصصة بتقنيات المدن الذكية.

3-مشاكل أمنية وسياسية: بعض الاضطرابات المحلية تؤثر على استمرارية المشاريع.

4-محدودية الوعي المجتمعي: قلة إدراك السكان بأهمية الخدمات الذكية.

اما الفرص لتنفيذ التطبيقات الذكية تتمثل في :

1-رغبة الشباب بالتحديث: شريحة واسعة من السكان الشباب منفتحة على التكنولوجيا.

2-استعداد القطاع الخاص: وجود شركات محلية وأجنبية راغبة بالاستثمار في مشاريع البنى التحتية الذكية.

3-دعم حكومي متزايد: مبادرات حديثة لتحسين المدن العراقية ضمن خطط التحول الرقمي 2025.(25)

رابعاً: مجمع نوروز السكني – دراسة حالة

1 – نظرة عامة على مجمع نوروز

يُعد مجمع نوروز السكني من المشاريع العمرانية الحديثة في مدينة بعقوبة تم أنشائه من قبل شركة كادا للمقاولات المحدودة ، ويمتد مجمع نوروز على مساحة (38100م^2) توفر(123) وحدة سكنية

وبمساحات مختلفة (200م2) بعدد (48)وحدة سكنية و(150م2) بعدد(75)وحدة سكنية ،ومساحات خضراء ومولات تجارية للتسوق .

يتميز المجمع بتصاميمه الحديثة ومرافقه الخدمية المتطورة نسبياً مقارنةً بباقي مناطق المدينة.

2 – تطبيقات المدن الذكية في مجمع نوروز

يعد مجمع نوروز من المجمعات السكنية الحديثة التي استخدمت بعض التطبيقات الذكية التي كان لها دور في تحسين جودة الحياة بالنسبة لساكن المجمع ومن هذه التطبيقات ما يلي(26).

خريطة (2) الخطة الاساسية لمجمع نوروز السكني

المصدر/شركة كادا للمقاولات المحدودة بتاريخ 2025/6/2.

أ – إدارة الطاقة الذكية:

يعتمد مجمع نوروز على نظم إدارة الطاقة الذكية يرتكز على استخدام أجهزة الاستشعار وأجراء تعديلات عامة على الأنظمة الكهربائية في المجمع مثل الإضاءة حيث

تم تركيب مصابيح تعمل بتقنية (LED) منخفضة الاستهلاك ، وكذلك استبدال الزر التقليدي(الاطفاء والتشغيل اليدوي لكل زر كهربائي) واستبداله بالضغط على زر واحد يمكن من تشغيل وايقاف جميع لأنظمة المنزلية والتحكم بها عن بعد ، مع استخدام حساسات حركة تقوم بتقليل الإضاءة في حالة عدم وجود حركة مما تؤدي الى زيادة كفاءة استهلاك الطاقة و هناك بعض بنايات مجمع نوروز مزودة بأنظمة تحكم في الإضاءة والتكييف بناءً على إشغاليه المبنى مما يؤدي ال تقليل تكاليف التشغيل السنوية ، أما أناره شوارع مجمع نوروز تم استخدام خلايا (فتوسيل)هو جهاز إلكتروني يتحسس الضوء

ويقوم بتغيير مقاومته الكهربائية استنادا الى كمية الضوء الساقط عليه ويقوم بتشغيل المصابيح وإيقافها تلقائيًا استجابةً لتغيرات الإضاءة المحيطة.

ب – المراقبة الذكية:.

يعد توفير الامن من مزايا مجمع نوروز و هو ما سعى له مخططي المجمع لتطبيق منهج متكامل للأمن من خلال التعامل مع مختلف الجوانب الخاصة بحفظ الأمن لجميع المستويات المادية والرقمية. ولتعزيز الأمن الفعلي يتعين نشر أنظمة كاميرات المراقبة المربوطة بمركز مراقبة أمني يستخدم تقنيات تحليل الصور في جميع ازقة المجمع والمباني السكنية والتجارية بالإضافة الى نشر أجهزة استشعار لتحسين استجابة خدمات الطوارئ وهيئات إنفاذ القانون.

ج– ادارة المياه الذكية

تعتمد على استخدام عدادات ماء سمارت تستخدم المستشعرات ونقاط للقياس موزعة على شبكة الماء تستعمل لجمع البيانات الفعلية حول تدفق المياه داخل الشبكة وضغطها وجودتها. يتم تحويل هذه البيانات إلى معلومات رقيمة تساعد في اتخاذ قرارات فعالة لتحسين تشغيل الشبكة

ح– لشبكات اللاسلكية المجانية

تم توفير خدمة الإنترنت اللاسلكي (Wi–Fi) المجاني في الساحات العامة .

التواصل الرقمي مع السكان: تطبيق إلكتروني مخصص للتواصل بين السكان مع إدارة المجمع لضمان تقديم افضل الخدمات وإيصال الشكاوى بشكل فوري والعمل على حلها بالسرعة القصوى.

د – محطة غاز الدفع ذكي

هي منظومة متطورة تتكون من خزانات كبيرة للغاز ترتبط بها شبكة من الانابيب التي تصل الى كل الوحدات السكنية في المجمع تكون متصل بالأنترنت و تحتوي على اجهزة مستشعرات تنقل المعلومات بشكل مستمر وعلى مدار (24) ساعة الى مركز للسيطرة لتحليل البيانات عن كمية الغاز المتوفر في المنظومة وعن أي مشكلة تحدث في المنظمة ويتم شراء الغاز للوحدات السكنية عن طريق الكارت.

ذ– البوابة الألكترونيه

تم انشاء بوابة الكترونية رئيسية للمجمع مزودة بأجهزة أستشعار يتم التحكم بها عن طريق حرس المجمع عن غرفة الاستعلامات تمنع دخول أي شخص لا يسكن في المجمع الا بعد التحقق من هويته لتحقيق شروط الامان.

3 – التحديات في نوروز

يعد تطبيق المفاهيم الذكية في المدن العراقية فكرة جديدة ولا تخلو من تحديات تعترض انشائه هكذا مدن ،لذلك يمكن أيجاز اهم التحديات التي تواجه مجمع نوروز هي(27):

أ – ارتفاع تكاليف الصيانة ،ان تطبيقات المدن الذكية تحتاج الى الصيانة بشكل مستمر وهذا ما يزيد من التكاليف المادية على سكان المجمع التي يصعب عليهم دفعها مما يؤدي الى توقف هذه التطبيقات في المستقبل.

ب – ضعف شبكة الانترنت ، ان من أولويات تنفيذ تطبيقات المدن الذكية في أي مدينة هو وجود شبكة جيدة من الانترنت وهي تعد معضلة يعاني منها القائمون على مجمع نوروز من ضعف شبكة الانترنت ومشاكل تتعلق بثبات الشبكة احياناً.

ج – عدم توفر مؤسسات وشركات متطورة وذات نشاط يخدم هذا النوع من المدن بشكل سريع وبأقل تكلفة .

خامساً: مجمع مكي سيتي السكني – دراسة حالة

1–نظرة عامة على مجمع مكي سيتي

مجمع سكني يقع جنوب بعقوبة صورة (1)،تم انشائه المجمع من قبل شركة ابداع للتطوير للعقاري على مساحة تقدر ب (500000م^2) وبعدد وحدات سكنية (900) وحدة سكنية تتراوح مساحة الوحدات السكنية بين (350م2) بعدد (120) وحدة سكنية ومساحة (200م2) بعدد (480) وحدة سكنية ومساحة (150م2) بعدد (300)وحدة سكنية وهو يضم وحدات سكنية راقية مع خدمات متكاملة ومرافق عامة مثل الحدائق والمناطق الخضراء ، الملاعب، نوادي رياضية ونادي للبولينغ ،مطاعم، الأسواق والمدارس.

صورة(1)مجمع مكي ستي والبوابة الألكترونيه

التقطت الصورة بتاريخ 2025/5/18

2- تطبيقات المدن الذكية في مجمع مكي سيتي

يعد مجمع مكي ستي هو المجمع السكني الثاني الذي تم دراسته لمعرفة اهم التطبيقات الذكية التي تم تطبيقها فيه ، وتبين ان التطبيقات الذكية الذي تم تطبيقها هي كما يلي(28).

أ-نظام الأمن الذكي/

استخدام بوابات إلكترونية تحتوي على المستشعرات ومتصلة بالأنترنت تعمل بالبصمة أو البطاقة الذكية للدخول و الخروج الى المجمع .

ب-المراقبة عبر الطائرات المسيرة(Drones)

يتم استخدام طائرات الدرون الذكية للمراقبة الأمنية الواسعة للأحياء الكبيرة داخل المجمع.

ج-أنظمة إدارة المياه الذكية:

استخدام عدادات مياه إلكترونية تحتوي على مستشعرات تمكن السكان من مراقبة استهلاكهم عبر تطبيق خاص تساهم في تقليل هدر المياه و توزيعها بشكل متوازن بين الوحدات السكنية و ضمان استمرار تدفق المياه للسكان في المجمع

د-الشبكات الذكية للطاقة

توفير الطاقة عبر نظام الألواح الشمسية الجزئية لبعض المرافق العامة وكذلك استخدام خلايا (الفوتو سيل) في أنارة الشوارع حيث تقوم بتحسس الضوء وتشغيل وإطفاء المصابيح بشكل تلقائي

ذ-خدمة الإشعارات الذكية/

إرسال تنبيهات فورية للسكان عبر تطبيق خاص بحالة الطقس أو الأعطال التي تحدث في المجمع.

3 -التحديات في مكي سيتي/

يعترض تنفيذ تطبيقات المدن الذكية في مجمع مكي ستي عدة تحديات يمكن أجمالها بالنقاط التالية(29):

أ- التكاليف المادية العالية لصيانة هذه التطبيقات في مجمع مكي من جهة والحاجة الماسة الى ادخال تطبيقات ذكية جديدة لتطوير المجمع وزيادة توفير الراحة والامان للسكان.

ب- البنية التحتية الرقمية ، عند انشاء المدن الذكية يجب توفير بنية تحتية رقمية متطورة وشبكة انترنت جيدة وثابته وهذا ما يحتاج اليه مجمع مكي ستي رغم وجود شبكة متواضعة من الانترنت تفي بالغرض في الوقت الحاضر لكن تحتاج الى تطوير في المستقبل القريب وذلك لوجود العديد من الوحدات السكنية التي تشغل لحد الان.

ج- ضعف تأهيل المورد البشري في المجال الرقمية ،مع عدم انتشار ثقافة تكنولوجيا المعلومات والاتصال بين أفراد المجتمع بشكل واسع ، وعدم استخدام البطاقات الالكترونية الذكية في المعاملات المالية لعدم ثقة المواطن بها.

المبحث الثالث:

تقييم تجربة تطبيق تقنيات المدن الذكية في بعقوبة

أولاً: تحليل ميداني للتقنيات المستخدمة في مجمعي نوروز ومكي سيتي/

من خلال المسح الميداني الذي أُجري في مجمعي نوروز ومكي ستي بمدينة بعقوبة، تبيّن أن هناك تقدماً ملحوظاً في تطبيق بعض مفاهيم وتقنيات المدن الذكية، لا سيما في مجالات الأمن الذكي، ادارة المياه الذكية، إدارة الطاقة، وخدمات الاتصال وانترت الاشياء وكانت النتائج كالآت جدول (1).

الأمن الذكي:

في كلا المجمعين، كانت أنظمة المراقبة بالكاميرات المتطورة والبوابات الذكية من أوائل التطبيقات. وفي مجمع مكي سيتي، عززت الطائرات المسيرة (Drones) قدرات الرقابة الأمنية، مما أسهم في تقليل معدلات المشاكل الأمنية بنسبة 30% مقارنة بالمجمعات السكنية التقليدية(30):

أ-إدارة الطاقة :أظهرت نظم الإضاءة الذكية وكفاءة استهلاك الكهرباء تحسناً كبيراً، حيث أشار مسؤولو الصيانة إلى انخفاض استهلاك الطاقة العامة بنسبة 18% خلال أول عام من تطبيق الأنظمة الذكية.

جدول(1) التطبيقات الذكية في مجمعي نوروز ومكي ستي.

المجمع السكني	نوروز	مكي ستي
التطبيقات الذكية	1-الانارة ذكية. 2-عداد المياه سمارت ذكي. 3-ميزانية الكهرباء سمارت ذكية. 4-البوابة الكترونية. 5-تنفيذ مجموعة متكاملة من الكاميرات للمراقبة 6-محطة غاز الدفع الذكي.	-الانارة ذكية. 2-عداد المياه سمارت ذكي. 3-ميزانية الكهرباء سمارت ذكية. 4-البوابة الكترونية. 5-تنفيذ مجموعة متكاملة من الكاميرات للمراقبة. 7-الستائر ذكية.

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على الدراسة الميدانية.

ب- الاتصال والتواصل الذكي تحسنت بشكل كبير من خلال بناء شبكة متطورة من الاتصالات والانترنت.

ج-تطبيقات الهاتف المحمول المتوفرة للسكان حسنت من سرعة تقديم الشكاوى والرد عليها، حيث أُنجزت 75% من طلبات الصيانة خلال أقل من 48 ساعة.

د–دارة المياه: نظام العدادات الذكية في مكي سيتي مكن السكان من ترشيد استهلاك المياه بنسبة 12% خلال عام واحد.

ثانياً: مقارنة بين المجمعين من حيث النجاح في تطبيق معايير المدن الذكية/

تحليل المقارنة:

يظهر أن مكي سيتي أكثر تطوراً في مجال الأمن الذكي وإدارة الموارد مقارنة بنوروز، ويرجع ذلك إلى استثمارات أكبر وشراكات مع شركات تكنولوجيا متخصصة.

أما نوروز، فقد ركز على التحسينات الأساسية كالإضاءة الذكية وخدمات الإنترنت، لكنه ما زال بحاجة لتعزيز التقنيات البيئية وإدارة المياه وبحاجة ماسة الى شبكة متكاملة من البنى التحتية الرقمية(31)

ثالثاً: المعوقات والمشاكل تطبيق تقنيات المدن الذكية:

ظهرت بعض العوائق والمشاكل عند تطبيق التقنيات الذكية في مجمعي نوروز ومكي ستي وهي كما يلي**(32)**:

1–محدودية البنية التحتية الأساسية: ضعف شبكات الكهرباء والمياه التقليدية أثّر على كفاءة عمل بعض الأنظمة الذكية.

2–ارتفاع التكاليف التشغيلية: الصيانة الدورية للأجهزة الذكية تتطلب ميزانيات مرتفعة مقارنة بالأنظمة التقليدية.

3–مشاكل تقنية: حدوث أعطال متكررة في الشبكات اللاسلكية بسبب سوء الظروف الجوية أو انقطاع الكهرباء.

4–ضعف الثقافة التقنية لدى السكان: بعض السكان يواجهون صعوبة في التعامل مع التطبيقات الذكية أو فهم آليات استخدامها.

رابعاً: إمكانية تعميم التجربة على مناطق أخرى من بعقوبة

بناءً على نجاحات أولية ظهرت في مجمعي نوروز ومكي سيتي، فإن تعميم تقنيات المدن الذكية على أحياء أخرى في بعقوبة يبدو أمراً واعداً بشرط(33):

أ–توفير التمويل الكافي عبر برامج شراكة بين الحكومة والقطاع الخاص

ب–إنشاء خطط تدريب وتأهيل للسكان والإدارات البلدية على التعامل مع التقنيات الحديثة

ت–تبني سياسات حوكمة ذكية داعمة للتحول الرقمي على مستوى المدينة

يُتوقع أن يؤدي تعميم هذه التجارب إلى تحسين بيئة المدينة، وزيادة جاذبيتها للاستثمارات والسياحة الداخلية.

في ختام هذا البحث، يتبين أن تطبيق تقنيات المدن الذكية في مدينة بعقوبة، من خلال مجمعي نوروز ومكي سيتي، شكل تجربة مهمة ورائدة على مستوى المحافظة.

على الرغم من التحديات القائمة، إلا أن النتائج الأولية أظهرت إمكانات واعدة لإحداث تحول حضري ذكي إذا توفرت البنية التحتية الملائمة والدعم المؤسسي اللازم.

من الضروري الاستفادة من هذه التجارب لتوسيع نطاق المدن الذكية إلى باقي مناطق المدينة، بهدف تعزيز جودة الحياة وتحقيق التنمية المستدامة.

النتائج /

1- تكمن وراء التوجه الى بناء المجمعات السكنية الذكية التي ترتكز على التكنولوجيا دوفع عديدة وهي (سياسية ،اجتماعية ،اقتصادية وطبيعية) وهي حوافز تأتي بالدرجة الاولى الى هذا التوجه.

2- تعد البنى التحتية الرقمية هي بمثابة العقل الذي يزود جسد المدينة بالأوامر المراد تنفيذها ومن ثم استلام البيانات الرقمية التي تصل اليه من اجزاء المدينة ويتم تحليلها وتفسيرها واتخاذ الاوامر الدقيقة التي تلائم هذه البيانات، ومن الدراسة تبين ان البنى التحتية الرقمية في مجمعي نوروز ومكي ستي هي ضعيفة وليس بالمستوى المطلوب وتقتصر على التطبيقات الذكية الاساسية فقط.

3-توجد شبكة متكاملة من الانترنت في مجمعي نوروز ومكي ستي تغطي جميع أجزاء المجمعين لكن تعاني هذه الشبكة من الضعف وعدم الثبات وهذا يعود الى مصدر الشبكة في مدينة بعقوبة.

4-تعد التكاليف المالية هي العائق الرئيس الذي يحول دون تطبيق كافة التطبيقات الذكية للمدن العالمية في مجمعي نوروز ومكي ستي.

5-ضعف الوعي الثقافي التقني لدى السكان.

6-يشترك المجمعين بتنفيذ عدة تطبيقات ذكية اساسية مهمة في تحسين جودة الحياة للسكان وهي (تقنية الامن الذكي ، أدارة الطاقة الذكية ،ادارة المياه الذكية ، شبكة الاتصالات الذكية و أنترنت الاشياء).

7-يمكن تطبيق تقنيات المدن الذكية في مدينة بعقوبة بشرط احداث تغير في البنى التحتية بجميع مفاصلها.

المقترحات/

بناءً على التحليل الميداني والمقابلات، يمكن تقديم عدد من الحلول العملية الواجب توفرها لتحويل مدينة بعقوبة الى المدن الذكية وهي كما يلي:

1 – تعزيز البنية التحتية التقليدية لمدينة بعقوبة: وتتمثل في تحسين شبكات الكهرباء والمياه لتكون داعمة لتطبيقات المدن الذكية.

2 – تقديم دورات توعية تقنية للسكان: لرفع مستوى الوعي بكيفية الاستفادة من الخدمات الذكية.

3 – توسيع مشاركة السكان لضمان جودة حياة أفضل مما يسمح للسكان من تقديم الآراء والتواصل مع صناع القرار بشكل مباشر

4-دعم الشراكات مع القطاع الخاص: لاستثمار التكنولوجيا المتقدمة بأقل التكاليف الممكنة

5 – توسيع استخدام الطاقة المتجددة: مثل الطاقة الشمسية لتقليل الاعتماد على الشبكات التقليدية

6 –إنشاء مركز موحد لإدارة المدينة الذكية: لربط جميع الخدمات الذكية في منصة رقمية واحدة تسهل التحكم والمتابعة.

7 – الاهتمام بالبيانات والمعلومات التي تعد الركيزة الأساسية للمدينة الذكية لأنها المصدر الاساس لكل القرارات المتخذة على المدى القريب والبعيد التي من شأنها ضمان كفاءة أدارة المدينة.

الهوامش/

1–حسام جبار لطيف المعموري ، دنيا شكر عباسة النجار ،المدن الذكية ومدى انطباقها على العراق (بسمايا أنموذجاً)، مجلة جامعة تكريت للعلوم الانسانية، المجلد 26، العدد 7، 2019،ص237.

2–عبدالله العقيل ،المدن والمباني الذكية ، مجلة العلوم والتقنية ،العدد 111،الرياض ،2014،ص4 .

3–حيدر فرحان /تخطيط المدينة الألكترونية ،بحث مقدم الندوة الحكومة الأكترونية ، الواقع والتحديات ،جامعة الملك فهد البترول والمعادن ، السعودية، 2015، ص3.

4– خلود رياض صادق، مناهج تخطيط المدن الذكية (حالة دراسية دمشق) ، رسالة ماجستير، جامعة دمشق، كلية الهندسة ،2013،ص15.

5–حسام جبار لطيف المعموري مصدر سابق، ص239.

6– Batty, M., Axhausen, K. W., Giannotti, F., Pozdnoukhov, A., Bazzani, A., Wachowicz, M., ... & Portugali, Y. (2012). Smart cities of the future. The European Physical Journal Special Topics, 214(1), 481-518.

7– International Telecommunication Union (ITU). (2014). Smart sustainable cities: An analysis of definitions. ITU-T Focus Group on Smart Sustainable Cities.

8– نادية وناس ، " رؤية مستقبلية لجيل جديد من المدن الجديدة) اقتراح انشاء مدينة مستدامة، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة العربي بن مهيدي، الجزائر ،2015 ،ص20.

9– جمال حمدان ، جغرافية المدن، ط 2 ، عالم الكتاب ،القاهرة ، 1977، ص 330.

10– حامد عبد الهادي، المجتمعات العمرانية الجديدة بين العالمية والمحلية ، دار غريب ، القاهرة ،2000 ، ص23.

11– محمد عطية العتلة، حمزة علي خوالدة ، محمد علي زبون ، المدن الذكية وإمكانيات تطبيقها على مدينة عمان، الأردن ، مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات الانسانية، مجلد30 ،العدد2 ،2022 ،ص 185.

12– نزالي سامية، عمروش الشريف، دور المدن الذكية بيئياً في تحقيق المدن المستدامة ،مجلة الادارة والتنمية للبحوث والدراسات ،المجلد 8،العدد1 ،جامعة عبد الحميد مهري ،الجزائر، 2019 ،ص77.

13-برحماني محفوظ ، المدينة الذكية بين الحتمية الأدارية و الضرورة البيئية ، مجلة الحقوق والعلوم ، جامعة خنشلة ،الجزائر ، المجلد10 ،العدد2 ، 2017 ،ص315.

14-عثمان محمد غنيم ،ماجدة أبو زنط ،التنمية المستدامة (فلسفتها وأساليب تخطيطها و أداوت قياسها) ،دار صفاء للنشر ،عمان 2009، ص25.

15- Giffinger, R., Fertner, C., Kramar, H., Kalasek, R., Pichler-Milanović, N., & Meijers, E. (2007). Smart cities: Ranking of European medium-sized cities. Vienna University of Technology.

16-حسام جبار لطيف المعموري ، دنيا شكر عباسة النجار ،المدن الذكية ومدى انطباقها على العراق (بسمايا أنموذجاً، مجلة جامعة تكريت للعلوم الانسانية، المجلد 26 ، العدد 7، ، 2019، ص248.

17- Atzori, L., Iera, A., & Morabito, G. (2010). The Internet of Things: A survey. Computer Networks, 54(15), 2787-2805.

18- محمد عطية العتلة، حمزة علي خوالدة ، محمد علي زبون ، المدن الذكية وإمكانيات تطبيقها على مدينة عمان، الأردن ، مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات الانسانية، مجلد30 ،العدد2 ،2022،ص193.

19- Smart Nation Singapore. (2023). Official Website of Smart Nation Singapore. Retrieved from: https://www.smartnation.gov.sg

20- محمد عطية العتلة، حمزة علي خوالدة ، محمد علي زبون ، المدن الذكية وإمكانيات تطبيقها على مدينة عمان، الأردن ، مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات الانسانية، مجلد30 ،العدد2 ،2022،ص193.

21- Dubai Smart City Initiative. (2022). Dubai Smart Government. Retrieved from: https://www.smartdubai.ae

22-الجهاز المركزي للإحصاء العراقي. (2023). التقديرات السكانية لمدينة بعقوبة. بغداد.

23- مديرية بلدية بعقوبة ، قسم تخطيط المدن ،2025).

24- وزارة الاتصالات العراقية، التخطيط والمتابعة، 2024(بيانات غير منشورة).

25-مديرية بلدية بعقوبة ، قسم تخطيط المدن ،2025)

26-. إدارة مجمع نوروز السكني. (2025). تقرير الأداء السنوي لنظام الخدمات الذكية. بعقوبة.

27- مقابلة شخصية مع احمد نامس احمد ،المهندس المقيم شركة كادا، مجمع نوروز ،2025/5

28- إدارة مجمع مكي سيتي السكني. (2025). بيانات تطبيق الخدمات الذكية ومؤشرات الأداء. بعقوبة.

29-مقابلة شخصية مع حسين علي العنبكي ،مهندس مقيم ،مجمع مكي ستي 2025/5

30- مقابلات ميدانية اجراها الباحث مع الكادر الهندسي في المجمعين بتاريخ 2025/6/2 .

31- مقابلات ميدانية مع سكان والكادر الاداري المجمعين (أبريل 2025).

32- مقابلة شخصية مع عمر حازم مجيد، المهندس المقيم في مجمع نوروز بتاريخ 2025/5

33- مديرية بلدية بعقوبة ، قسم تخطيط المدن ،2025)

المصادروالمراجع/

الكتب

1- حمدان ، جمال ، جغرافية المدن، ط 2 ، عالم الكتاب ،القاهرة ، 1977.

2- عبد الهادي ،حامد ، المجتمعات العمرانية الجديدة بين العالمية والمحلية ، دار غريب، القاهرة، 2000،.

3-عثمان محمد غنيم ،ماجدة أبو زنط ،التنمية المستدامة (فلسفتها وأساليب تخطيطها و أداوت قياسها) ،دار صفاء للنشر ،عمان 2009.

الرسائل والاطاريح/

1-صادق ،خلود رياض ، مناهج تخطيط المدن الذكية (حالة دراسية دمشق) ، رسالة ماجستير، جامعة دمشق، كلية الهندسة ،2013.

2-وناس ،نادية رؤية مستقبلية لجيل جديد من المدن الجديدة (اقتراح انشاء مدينة مستدامة)، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة العربي بن مهيدي، الجزائر ،2015.

الدراسات والبحوث والدوريات/

1- سامية ،نزالي ، عمروش الشريف، دور المدن الذكية بيئياً في تحقيق المدن المستدامة ،مجلة الادارة والتنمية للبحوث والدراسات ،المجلد 8،العدد1 ،جامعة عبد الحميد مهري ،الجزائر، 2019.

2-العتلة ،محمد عطية ، حمزة علي خوالدة ، محمد علي زبون ، المدن الذكية وإمكانيات تطبيقها على مدينة عمان، الأردن ، مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات الانسانية، مجلد30 ،العدد2 ،2022.

3-العقيل ،عبدالله ،المدن والمباني الذكية ، مجلة العلوم والتقنية ،العدد 111،الرياض ،2014.

4- فرحان، حيدر ،تخطيط المدينة الألكترونيه ،بحث مقدم لندوة الحكومة الألكترونيه ،الواقع والتحديات ،جامعة الملك فهد البترول والمعادن ، السعودية، 2015.

4- محفوظ ،برحماني ، المدينة الذكية بين الحتمية الأدارية و الضرورة البيئية ، مجلة الحقوق والعلوم ، جامعة خنشلة ،الجزائر ، المجلد10 ،العدد2 ، 2017.

5- المعموري ،حسام جبار لطيف ، دنيا شكر عباسة النجار ،المدن الذكية ومدى انطباقها على العراق (بسمايا أنموذجاً، مجلة جامعة تكريت للعلوم الانسانية، المجلد 26، العدد 7، 2019 .

النشرات والتقارير الرسمية/

1- إدارة مجمع مكي سيتي السكني. (2025). بيانات تطبيق الخدمات الذكية ومؤشرات الأداء. بعقوبة.

2-إدارة مجمع نوروز السكني. (2025). تقرير الأداء السنوي لنظام الخدمات الذكية. بعقوبة.

3-الجهاز المركزي للإحصاء العراقي. (2023). التقديرات السكانية لمدينة بعقوبة. بغداد.

4- مديرية بلدية بعقوبة ، قسم تخطيط المدن ،2025).

5- وزارة الاتصالات العراقية، التخطيط والمتابعة، 2024(بيانات غير منشورة).

المقابلات الشخصية/

1- مقابلة شخصية مع احمد نامس احمد ،المهندس المقيم شركة كادا، مجمع نوروز،2025/5/19.

2- مقابلات ميدانية اجراها الباحث مع الكادر الهندسي في المجمعين بتاريخ 2025/5/21 .

3-مقابلة شخصية مع حسين علي العنبكي ،مهندس مقيم ،مجمع مكي ستي 2025/5/25 .
4- مقابلات ميدانية مع سكان و اداريي المجمعين 2025/6/25 .
5- مقابلة شخصية مع عمر حازم مجيد، المهندس المقيم في مجمع نوروز بتاريخ 2025/6/27.

المصادر الاجنبية /

1- Atzori, L., Iera, A., & Morabito, G. (2010). The Internet of Things: A survey. Computer Networks, 54(15).

2- Batty, M., Axhausen, K. W., Giannotti, F., Pozdnoukhov, A., Bazzani, A., Wachowicz, M., ... & Portugali, Y. (2012). Smart cities of the future. The European Physical Journal Special Topics, 214(1),

3-Dubai Smart City Initiative 2022, Dubai Smart Government. Retrieved from: https://www smartdubai.ae.

4- Giffinger, R., Fertner, C., Kramar, H., Kalasek, R., Pichler-Milanović, N., & Meijers, E. (2007). Smart cities: Ranking of European medium-sized cities. Vienna University of Technology

5-. International Telecommunication Union (ITU). (2014). Smart sustainable cities: An analysis of definitions. ITU-T Focus Group on Smart Sustainable Cities.

6- Smart Nation Singapore. (2023). Official Website of Smart Nation Singapore. Retrieved from: https://www.smartnation.gov.sg

Sources and reference/

books

1-Hamdan, Jamal, Geography of Cities, 2nd ed., Alam Al-Kitab, Cairo, 1977.

2-Abdul Hadi, Hamid, New Urban Communities between the Global and the Local, Cairo: Dar Gharib,2000.

3-Othman Muhammad Ghanem, Majida Abu Zant, Sustainable Development (its philosophy, planning methods, and measurement tools), Safaa Publishing House, Amman, 2009.

Letters and theses

1- 1- Sadiq, Kholoud Riyad, Smart City Planning Methods (Damascus Case Study), Master's Thesis, Damascus University, Faculty of Engineering, 2013.

2-Nas, Nadia, A Future Vision for a New Generation of New Cities (Proposal for Establishing a Sustainable City), Unpublished Master's Thesis, University of Larbi Ben M'hidi, Algeria, 2015.

Studies, research and periodicals

1-Samia, Nazali, Amroush Al-Sharif, The Role of Environmentally Smart Cities in Achieving Sustainable Cities, Journal of Administration and Development for Research and Studies, Volume 8, Issue 1, Abdelhamid Mehri University, Algeria, 2019, p. 77.

2-Al-Atla, Muhammad Attia, Hamza Ali Khawaldeh, Muhammad Ali Zaboun, Smart Cities and the Possibilities of Their Application to the City of Amman, Jordan, Journal of the Islamic University for Humanities, Volume 30, Issue 2, 2022, p. 185.
3-Al-Aqeel, Abdullah, Smart Cities and Buildings, Journal of Science and Technology, Issue 111, Riyadh, 2014.
4- Farhan, Haider, E-City Planning, Research presented to the E-Government Symposium, Reality and Challenges, King Fahd University of Petroleum and Minerals, Saudi Arabia, 2015.
5-Mahfouz, Barhami, The Smart City between Administrative Determinism and Environmental Necessity, Journal of Law and Science, University of Khenchela, Algeria, Volume 10, Issue 2, 2017, p. 315.
6-Al-Maamouri, Hussam Jabbar Latif, Dunya Shukr Abbasa Al-Najjar, Smart Cities and Their Applicability to Iraq (Basmaya as a Model), Tikrit University Journal for Humanities, Volume 26, Issue 7, 2019.
Official bulletins and reports
1-Management of Makki City Residential Complex. (2025). Smart Services Application Data and Performance Indicators. Baqubah.
2-Management of Nawroz Residential Complex. (2025). Annual performance report of the smart services system. Baqubah.
3-Central Statistical Organization of Iraq. (2023). Population estimates for the city of Baqubah. Baghdad.
Baqubah Municipality Directorate, Urban Planning Department, 2025.(4-
5-Iraqi Ministry of Communications, Planning and Follow-up, 2024 (unpublished data.(
Personal interviews
1-Personal interview with Ahmed Namas Ahmed, Resident Engineer, Kada Company, Norooz Complex, 5/19/2025.
2-Field interviews conducted by the researcher with the engineering staff in the two complexes on 5/21/2025.
3-Personal interview with Hussein Ali Al-Anbaky, Resident Engineer, Makkah City Complex, 5/25/2025.
4-Field interviews with residents and administrators of the two complexes 6/25/2025.
5-Personal interview with Omar Hazem Majeed, the resident engineer at the Norouz Complex, on 6/27/2025.
Foreign sources/

1- Atzori, L., Iera, A., & Morabito, G. (2010). The Internet of Things: A survey. Computer Networks, 54(15).

2- Batty, M., Axhausen, K. W., Giannotti, F., Pozdnoukhov, A., Bazzani, A., Wachowicz, M., ... & Portugali, Y. (2012). Smart cities of the future. The European Physical Journal Special Topics, 214(1),

3-Dubai Smart City Initiative 2022, Dubai Smart Government. Retrieved from: https://www smartdubai.ae.

4- Giffinger, R., Fertner, C., Kramar, H., Kalasek, R., Pichler-Milanović, N., & Meijers, E. (2007). Smart cities: Ranking of European medium-sized cities. Vienna University of Technology

5-. International Telecommunication Union (ITU). (2014). Smart sustainable cities: An analysis of definitions. ITU-T Focus Group on Smart Sustainable Cities.

6- Smart Nation Singapore. (2023). Official Website of Smart Nation Singapore. Retrieved from: https://www.smartnation.gov.sg