

التحول الذكي والتقنيات الناشئة في القطاع البلدي نحو مدن سعودية ذكية مستدامة

إعداد الطالب/

ريم منصور الرشيد

إشراف/

د. الفیصل عبد الحمید

د. فايز جراد

العام الدراسي:

2024

المقدمة:

في ظل التطور التكنولوجي السريع الذي يشهده العالم، أصبحت المدن الذكية ركيزة أساسية لتحقيق التنمية المستدامة وتحسين جودة الحياة في المجتمعات الحضرية. تعتمد هذه المدن على دمج التقنيات الذكية مثل الذكاء الاصطناعي، وإنترنت الأشياء، وتحليل البيانات الكبيرة، بهدف تقديم خدمات مبتكرة وتحسين كفاءة استخدام الموارد. يتماشى هذا التوجه مع رؤية المملكة العربية السعودية 2030 التي تهدف إلى بناء مدن ذكية ومستدامة تركز على الابتكار والتكنولوجيا لتعزيز النمو الاقتصادي وتحقيق التنمية المستدامة.

يساعد الذكاء الاصطناعي في تصميم المدن وإدارتها، مما يساهم في جعل المدن أكثر كفاءة واستدامة، ويشهد القطاع البلدي في المملكة العربية السعودية تحولات جذرية تهدف إلى دمج التقنيات الناشئة في الخدمات والبنية التحتية، مما يعزز من مستوى المعيشة ويدعم استدامة الموارد الطبيعية [1]. وقد أصبحت هذه التقنيات أدوات أساسية لتحسين إدارة المدن وتعزيز الاستجابة للتحديات البيئية والاجتماعية والاقتصادية. يهدف هذا البحث إلى استعراض دور التحول الذكي والتقنيات الناشئة في تطوير القطاع البلدي في المملكة نحو تحقيق مدن ذكية ومستدامة، مع التركيز على التحديات والفرص التي يمكن استثمارها لتحقيق الأهداف المنشودة [2].

-مشكلة الدراسة.

في ظل التحولات الرقمية المتسارعة التي يشهدها العالم، يواجه القطاع البلدي في المملكة العربية السعودية تحديات كبيرة تتعلق بقدرة المدن على التكيف مع التقنيات الحديثة وتحقيق الاستدامة البيئية والاجتماعية [3]. على الرغم من الجهود المبذولة لتطوير المدن السعودية وجعلها أكثر ذكاءً واستدامة، لا تزال هناك فجوات وتحديات تتعلق بتطبيق التقنيات الذكية، مثل الذكاء الاصطناعي وإنترنت الأشياء، على نحو فعال يساهم في تحسين كفاءة الخدمات البلدية وتلبية احتياجات السكان المتزايدة.

تكمن مشكلة الدراسة في تحديد العقبات التي تواجه التحول نحو المدن الذكية في القطاع البلدي السعودي، وتحليل مدى استجابة المدن للتقنيات الناشئة، وتقييم دور هذه التقنيات في تعزيز الاستدامة الحضرية وتحقيق أهداف رؤية المملكة 2030. ويسعى هذا البحث إلى فهم العوامل المؤثرة على نجاح تطبيق التقنيات الذكية في القطاع البلدي، واستكشاف الحلول الممكنة للتغلب على التحديات التي قد تعرقل تحقيق مدن سعودية ذكية ومستدامة. ويتمثل سؤال الدراسة الرئيسي بما هي التحديات التي تواجه القطاع البلدي في التحول الرقمي واستغلال التقنيات الناشئة مثل الذكاء الاصطناعي وإنترنت الأشياء لتحقيق استدامة المدن السعودية؟

-أهمية الدراسة.

الأهمية العلمية:

1. الإسهام في الأدبيات المتعلقة بالمدن الذكية: تتيح هذه الدراسة إضافة مهمة إلى المجال البحثي حول المدن الذكية والتقنيات الناشئة، من خلال تسليط الضوء على الوضع الحالي للقطاع البلدي في السعودية وتحليل تطبيقاته التقنية.
2. تطوير فهم عميق للتحديات والفرص: تقدم الدراسة تحليلاً علمياً للتحديات التي يواجهها القطاع البلدي السعودي في تطبيق التقنيات الذكية، إلى جانب الفرص الممكنة لتفعيل هذه التقنيات بما يساهم في تحقيق أهداف الاستدامة الحضرية.
3. بناء إطار علمي لتقييم التحول الرقمي: تساهم الدراسة في وضع إطار علمي يمكن من خلاله تقييم مراحل التحول الرقمي في المدن السعودية، ومدى نجاحها في التحول نحو المدن الذكية المستدامة، مما يساهم في تطوير النظريات والنماذج التي تعالج هذا الموضوع.

الأهمية العملية:

1. تقديم رؤى تطبيقية لواقعي السياسات والمسؤولين: تساعد الدراسة صناع القرار والمخططين في القطاع البلدي السعودي على فهم أفضل للتقنيات الناشئة وكيفية تطبيقها في سياق محلي، مما يساهم في تحسين جودة الخدمات البلدية ورفع كفاءة إدارة المدن.
2. دعم التخطيط الاستراتيجي لتحقيق رؤية 2030: تقدم الدراسة توصيات عملية قابلة للتطبيق تساهم في تحقيق أهداف رؤية المملكة 2030 المتعلقة بتطوير بنية تحتية ذكية ومستدامة، بما يتماشى مع التوجهات العالمية نحو المدن الذكية.
3. تحسين الخدمات البلدية وتعزيز رضا المواطنين: تُمكن نتائج هذه الدراسة البلديات من تحسين نوعية الخدمات المقدمة للسكان، من خلال تبني حلول ذكية قائمة على البيانات، مما يساهم في رفع مستوى رضا المواطنين ويزيد من فاعلية العمليات البلدية.
4. تعزيز كفاءة الموارد وتقليل التكاليف: من خلال فهم كيفية استخدام التقنيات الذكية في إدارة المدن، يمكن للمسؤولين تحديد آليات لتحسين كفاءة استخدام الموارد، مما يساهم في تقليل التكاليف وزيادة الكفاءة التشغيلية للمدن.

-أهداف الدراسة.

تتمثل اهداف الدراسة بما يلي:

1. دراسة تأثير التقنيات الذكية والناشئة على تطوير القطاع البلدي في المملكة وتحقيق الاستدامة في المدن.
2. التعرف على وفهم التحديات والفرص التي توفرها التقنيات الذكية للبلديات.
3. اقتراح حلول عملية لتعزيز استخدام هذه التقنيات في الإدارة البلدية.

-تساؤلات الدراسة

تتمثل اسئلة البحث بما يلي:

1. ما تأثير التقنيات الذكية والناشئة على تطوير القطاع البلدي في المملكة وتحقيق الاستدامة في المدن؟
2. ما التحديات والفرص التي توفرها التقنيات الذكية للبلديات؟
3. ما هي الحلول اللازمة لتعزيز استخدام هذه التقنيات في الإدارة البلدية؟

-النظرية العلمية المتبعة لإعداد البحث

النظرية العلمية المتبعة لإعداد البحث

النظرية الأساسية: نظرية النظم (Systems Theory)

تم اختيار نظرية النظم كنظرية علمية رئيسية لإعداد هذا البحث، نظراً لما توفره من إطار شامل لفهم وتحليل العلاقة بين التقنيات الناشئة وإدارة المدن الذكية في القطاع البلدي.

النظرية الفرعية: نظرية الابتكار التكنولوجي (Technology Innovation Theory)

تُستخدم هذه النظرية كمكمل لفهم تبني التقنيات الناشئة، تحليل العوامل التي تُسهم في تسريع اعتماد التكنولوجيا، ودورها في التحول الذكي للقطاع البلدي.

أهمية الجمع بين النظريتين:

- نظرية النظم توفر الإطار العام لتحليل الأنظمة.
- نظرية الابتكار التكنولوجي تركز على كيفية إدخال التقنيات الجديدة وتعظيم الاستفادة منها.

هذا التكامل بين النظريتين يعزز من شمولية ودقة التحليل لتحقيق أهداف البحث.

الفصل الثاني
الدراسات السابقة

-مقدمة

تُعد الدراسات السابقة جزءًا أساسيًا في أي بحث علمي، حيث تُسهم في بناء الإطار النظري للموضوع وتوضيح الجوانب التي تم تناولها في البحوث السابقة، مما يساعد على تحديد الفجوات البحثية والاتجاهات المستقبلية للدراسة. ومن خلال مراجعة الدراسات السابقة، يمكن استعراض الجهود العلمية المبذولة لفهم أبعاد المشكلة البحثية وتبسيط الضوء على النتائج الرئيسية التي تم التوصل إليها، بالإضافة إلى المنهجيات التي أُستخدمت في تحليل الظاهرة موضوع الدراسة.

يُساعد هذا القسم على توضيح كيف يرتبط البحث الحالي بالمجال العلمي الأوسع، وما الذي يُضيفه من جديد. كما يُبرز السياق الذي تنتهي إليه الدراسة، ويحدد الأسئلة التي لا تزال بحاجة إلى إجابة، مما يُبرز أهمية وأصالة البحث الحالي. بناءً على ذلك، يتم في هذا الجزء استعراض أبرز الدراسات التي تناولت الموضوع، مع مناقشة ما قدمته من نتائج وأوجه القصور فيها، بما يخدم أهداف البحث الجديد.

-مقدمة

تُعد الدراسات السابقة جزءًا أساسيًا في أي بحث علمي، حيث تُسهم في بناء الإطار النظري للموضوع وتوضيح الجوانب التي تم تناولها في البحوث السابقة، مما يساعد على تحديد الفجوات البحثية والاتجاهات المستقبلية للدراسة. ومن خلال مراجعة الدراسات السابقة، يمكن استعراض الجهود العلمية المبذولة لفهم أبعاد المشكلة البحثية وتبسيط الضوء على النتائج الرئيسية التي تم التوصل إليها، بالإضافة إلى المنهجيات التي أُستخدمت في تحليل الظاهرة موضوع الدراسة.

يُساعد هذا القسم على توضيح كيف يرتبط البحث الحالي بالمجال العلمي الأوسع، وما الذي يُضيفه من جديد. كما يُبرز السياق الذي تنتهي إليه الدراسة، ويحدد الأسئلة التي لا تزال بحاجة إلى إجابة، مما يُبرز أهمية وأصالة البحث الحالي. بناءً على ذلك، يتم في هذا الجزء استعراض أبرز الدراسات التي تناولت الموضوع، مع مناقشة ما قدمته من نتائج وأوجه القصور فيها، بما يخدم أهداف البحث الجديد.

دراسة كواش واكلي (2019) والتي بعنوان "تجارب وتطبيقات المدن الذكية في المنطقة العربية - الامار العربية ودبي الذكية" حيث هدفت الدراسة إلى التعرف على ماهية المدن الذكية وأهدافها وخصائصها ومختلف الركائز - قوم علمها، وإبراز آليات التحول إليها كما حاولت الدراسة عرض بعض التجارب وتطبيقات المدن الذكية في المنطقة العربية الامارات العربية ودبي الذكية نموذجا، حيث توصلت الدراسة أن المدن الذكية تعمل على خفض استهلاك الطاقة و الحد التلوث والنفائات والاعتماد على تقنيات تكنولوجيا المعلومات والاتصال.

دراسة الباحثين عبد العزيز خنفوسي، عبد المؤمن بن الصغير (2020) ، والتي بعنوان " استراتيجيات وركائز التحول نحو المدن الذكية المستدامة" وهدفت الدراسة إلى ضرورة الاتجاه نحو تبني نمط المدن الذكية مع ضرورة توفير مميزات الموارد البشرية وذلك من أجل القيام بمدن مبتكرة تقوم على أساس استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصال وذلك من أجل تحسين نوعية الحياة وكفاءة العمليات والخدمات الحضرية وذلك بغية تحفيز النمو الاقتصادي والتقدم الاجتماعي [8].

دراسة عباس (2021) والتي بعنوان "التوجه نحو المدن الذكية كوجهة لتعزيز التنمية المستدامة بين الضرورة البيئية وتحديات التحول - تجربة مدينة بورتو - " وجاءت الدراسة لتوضيح مساهمة المدن الذكية في التقليل من معدلات التلوث وترشيد استهلاك الطاقة سعيا لتحقيق التنمية المستدامة من خلال عرض تجربة المدينة الذكية بورتو، على ان تتوصل الدراسة إلى أن المدن الذكية تعمل على الحد من التلوث وإعادة تدوير النفائات والاستغلال العقلاني للمياه والحفاظ على استهلاك الطاقة وذلك بالاعتماد على احدث تقنيات تكنولوجيا المعلومات والاتصال ما يمكنها من تحقيق اهداف التنمية المستدامة [7].

-الإطار النظري

تمهيد:

تشير الإحصاءات العالمية أن أكثر من (50%) من سكان العالم يعيشون في المناطق الحضرية، ومن المتوقع أن يرتفع عدد سكان تلك المناطق بمقدار (1.5) مرة ليصل إلى ستة مليارات نسمة بحلول عام 2045م، وهذه الزيادة السكانية والتحديات الحضرية التي رافقها التطور التقني خاصة في مجال الذكاء الاصطناعي أسهمت في التحول نحو مفهوم المدن الذكية لتحسين حياة السكان وإدارة المدن بصورة أفضل، ويمكن تعريف المدن الذكية بأنها مدن مبتكرة تستخدم تقنية المعلومات والاتصالات لتحسين جودة الحياة، لتجعل العمليات والخدمات الحضرية أكثر كفاءة [5]. ومن أبرز التقنيات التي تستخدم في المدن الذكية تقنيات الذكاء الاصطناعي التي تساعد على تحسين حركة المرور، وتحليل الصور الطبية، والتنبؤ بحالة الطقس، وغيرها من التطبيقات. وتعد المملكة العربية السعودية من الدول الرائدة في تبني التقنيات الحديثة والتخطيط الحضري لتحسين مستوى المعيشة والاستدامة، مما أسهم في تصدر أربع مدن سعودية قائمة مؤشر (IMD) للمدن الذكية لعام 2024م، وهي: الرياض، ومكة المكرمة، وجدة، والمدينة المنورة [6].

مفهوم المدن الذكية وأهميتها:

يقصد بمصطلح المدينة الذكية هي المدينة التي تتوافر فيها خدمات الاتصالات وتقنية المعلومات المتطورة، وتعتمد على فكرة ربط الأماكن العامة في المدينة كالمطارات والأسواق والحدائق والمتنزهات والمستشفيات وأماكن التجمع العامة في المدينة عن طرائق استعمال تقنيات اتصال متطورة مثل تقنية واي ماكس ونقاط التوزيع الساخنة (Hot spots)، بحيث يكون في استطاعة سكان المدينة الذكية استعمال أجهزتهم المحمولة والكفية للوصول إلى الشبكة العالمية للمعلومات (الإنترنت) والاتصال بكافة المؤسسات والهيئات في مدينتهم لإنجاز أعمالهم إلكترونياً [7]. تم إطلاق مصطلح المدينة الذكية عام 1994م، وتحديدًا في أوروبا، وانتشر هذا المصطلح في معظم مدن العالم، وتم تطبيقه في أجزاء متعددة من العالم، وأصبحت هناك مدن ذكية في مختلف أنحاء العالم. يشير مفهوم المدن الذكية إلى المدن التي تعتمد على التكنولوجيا الحديثة، مثل الذكاء الاصطناعي وإنترنت الأشياء وتحليل البيانات، لتحسين جودة الحياة والخدمات وتحقيق الاستدامة البيئية والاجتماعية. ويتمحور الهدف الأساسي للمدن الذكية حول تحقيق كفاءة في إدارة الموارد، وتعزيز التفاعل بين الخدمات والمواطنين، وزيادة الشفافية [8].

التقنيات الناشئة في المدن الذكية:

تشمل التقنيات الناشئة المستخدمة في المدن الذكية مجموعة من الأدوات مثل الذكاء الاصطناعي، وإنترنت الأشياء، والحوسبة السحابية، وتحليل البيانات الكبيرة. تُسهم هذه التقنيات في تحسين الخدمات البلدية مثل النقل، وإدارة النفايات، وإدارة المياه، والطاقة، وتوفير بيئة آمنة ومستدامة للمواطنين [9].

المدن الذكية في المملكة العربية السعودية

سعت المملكة العربية السعودية إلى مواكبة التغيرات الحضرية الحاصلة في المدن والعمل على تحويلها إلى مدن ذكية عبر تسخير الجهود والمبادرات لدعم التحول الرقمي وتوظيف تقنيات الذكاء الاصطناعي وإنترنت الأشياء لتسهيل حياة الأفراد، إلى جانب تمكين الجهات الحكومية من إدارة المدن الذكية والاستفادة من الخدمات السحابية والبيانات الوطنية للمساعدة في اتخاذ قرارات مستقبلية، ونتيجة لهذه الجهود ظهرت خمس مدن سعودية ضمن مؤشر (IMD) للمدن الذكية لسنة 2024م، وهو مؤشر عالمي يقيس مستوى التطور الفعلي للمدن الذكية في جميع أنحاء العالم، فقد جاءت مدينة الرياض في المرتبة (3) عربياً و (25) عالمياً، وتلتها مكة المكرمة بالمرتبة (5) عربياً و (52) عالمياً، وبعدها جدة بالمرتبة (6) عربياً و (55) عالمياً، وجاءت المدينة المنورة بالمرتبة (7) عربياً و (74) عالمياً، وأما مدينة الخبر فكانت بالمرتبة (99) عالمياً، من إجمالي (142) مدينة من حول العالم شملها المؤشر [4].

اعتمدت المدن الذكية في المملكة على الاستفادة من تقنيات الذكاء الاصطناعي وإنترنت الأشياء في تعزيز جودة الحياة [10]، ومن أبرز الأمثلة: تطوير عدادات كهربائية ذكية، وإنشاء تطبيقات مخصصة لخدمة القطاع الصحي كتطبيقي صحة وطمني، وتوظيف الأساور الذكية لخدمة المعتمرين والحجاج، وإطلاق منصة ناجز لتكون منصة موحدة للخدمات العدلية الإلكترونية، وإنشاء منصة مدرستي التعليمية لتكوين منظومة تعليم موحدة.



الشكل (1): تطبيقات المدن الذكية في المملكة العربية السعودية