

جامعة ميدأوشن

كلية الإدارة

تخصص /ماجستير إدارة مشاريع



عنوان البحث

أثر تطبيق معايير المباني الذكية على تحسين الأداء الإداري في المؤسسات
السعودية
دراسة تحليلية

إعداد

احمد نعمان اندجاني

252001716

إشراف

د.الفیصل عبد الحمید

د.فايز جراد

العام الدراسي

2025

مقدمة:

يشهد العالم اليوم تحولاً جذرياً بفعل الثورة الصناعية الرابعة، التي تقوم على دمج التقنيات المادية والرقمية والحيوية، مما يدفع باتجاه ظهور مدن ذكية مستدامة. وتبرز المباني الذكية كأحد الركائز الأساسية في هذا التحول، حيث لم تعد مجرد هياكل إنشائية، بل أصبحت أنظمة متكاملة قادرة على التفاعل مع occupants والبيئة المحيطة، من خلال تكامل تقنيات إنترنت الأشياء (IoT)، والبيانات الضخمة، والذكاء الاصطناعي.

تُعد المباني الذكية تطوراً استراتيجياً يتماشى مع التوجهات الحديثة نحو بناء بيئة عمرانية مستدامة وفعالة من حيث استهلاك الموارد، خاصة في ظل التحديات البيئية والاقتصادية التي تواجه المملكة العربية السعودية. تعتمد هذه المبادرة على دمج التقنيات المتقدمة، مثل الأتمتة والتحكم الذكي في الأنظمة، بهدف تحسين جودة المعيشة والبيئة الداخلية، وتقليل الهدر في استهلاك الطاقة والمياه، بما يتوافق مع الاستراتيجيات الوطنية لتحقيق التنمية المستدامة. يظهر ذلك من خلال التوجهات التشريعية والتنظيمية التي اتخذتها المملكة، حيث تم وضع إطار قانوني يعزز من تطبيق المعايير الدولية ويشجع على الابتكار في تصميم وتشغيل المباني.

كما أن الاهتمام بالبعد البيئي يتجلى في تطبيق حلول تقلل من الانبعاثات الكربونية، وترتقي بكفاءة استهلاك الموارد، وتتكيف مع الظروف المناخية القاسية، بما يعزز من استدامة بيئة البناء. تعتبر دراسات الحالة المختارة، سواء للمباني الحكومية أو التجارية أو الصناعية، دليلاً على تطبيق تلك المفاهيم على أرض الواقع، وتقديم نماذج يُحتذى بها في المنطقة. ويأتي ذلك في إطار جهود منظومية لترسيخ مفاهيم المباني الذكية وربطها بسياسات التنمية الوطنية، لضمان تحقيق استراتيجية واضحة تتكامل فيها البعد التنظيمي والبيئي، وتضمن استدامة وفعالية هذه البنى التحتية الحيوية.

وفي هذا السياق، تأتي المملكة العربية السعودية، مدفوعة برؤية الطموحة 2030، التي تولي أولوية كبرى للتحويل الرقمي ورفع كفاءة أداء القطاعين العام والخاص. حيث تشجع الرؤية على تبني التقنيات الحديثة لتحقيق استدامة اقتصادية وبيئية، وتعزيز جودة الحياة. ومن هذا المنطلق، تبرز فكرة هذا البحث لاستكشاف الدور المحوري الذي يمكن أن تلعبه المباني الذكية كأداة فاعلة في تحسين الكفاءة التشغيلية، واتخاذ القرارات based on data، وتعزيز بيئة العمل الإيجابية. مما ينعكس في النهاية بشكل إيجابي على الأداء الإداري الشامل للمؤسسات، ويخدم الأهداف الاستراتيجية للرؤية.

تهدف هذه الدراسة إلى تحليل أثر تطبيقات المباني الذكية على الأداء الإداري في المؤسسات في السعودية. المشكلة تكمن في ضعف الأدبيات المحلية التي تقيس هذا الأثر بشكل كمي، خاصة مع رؤية 2030 للتحويل الرقمي.

تشمل الأهداف الفرعية قياس انتشار تقنيات المباني الذكية، تقييم الأداء الإداري في المؤسسات، وتحديد العلاقة الإحصائية بين هذه المتغيرات. ستعتمد الدراسة على منهجية وصفية تحليلية من خلال استبيان يُوزع على 150 مؤسسة. يتوقع أن تكشف النتائج عن علاقة إيجابية بين تقنيات المباني الذكية وتحسن الأداء الإداري، مع التركيز على أنظمة إدارة الطاقة والأمن. ستقدم الدراسة توصيات لتعزيز العائد الإداري.

لذلك، يسعى هذا البحث إلى تحليل هذه العلاقة بشكل منهجي، من خلال دراسة أثر تطبيق معايير المباني الذكية على مؤشرات الأداء الإداري في المؤسسات السعودية. وسيسير البحث على مسار محدد، يبدأ بتشخيص الواقع الحالي، ثم قياس العلاقة، وانتهاءً بوضع تصور وتوصيات يمكن أن تسهم في تعظيم الفائدة من هذه المباني في دعم التنمية الإدارية والاقتصادية في المملكة.

مشكلة الدراسة:

على الرغم من التوجه الواضح في المملكة نحو التحول الرقمي، إلا أن تبني مفهوم المباني الذكية لا يزال في مراحل متفاوتة بين المؤسسات في المملكة العربية السعودية.

* توجد فجوة في الدراسات التي تقيس الأثر المباشر والكمي لتقنيات المباني الذكية على مؤشرات الأداء الإداري الملموسة (مثل: سرعة إنجاز المهام، تخفيض التكاليف التشغيلية، رضا الموظفين، جودة القرارات الإدارية) في السياق السعودي.

* تساؤل البحث الرئيسي: ما هو الأثر الذي يحدثه تطبيق معايير المباني الذكية على مستوى الأداء الإداري في المؤسسات العاملة في المملكة العربية السعودية؟

-

أهمية الدراسة:

الأهمية النظرية

تهدف الدراسة إلى إضافة فهم أعمق لمجال إدارة المرافق والتحول الرقمي. تسعى لتقديم نموذج يربط بين تقنيات المباني الذكية وكيف تؤثر على الأداء الإداري، مما يفتح آفاق جديدة في البحث العلمي.

الأهمية التطبيقية:

1- توفر الدراسة أدوات واضحة تساعد المسؤولين في المؤسسات السعودية على تقييم جدوى الاستثمار في

المباني الذكية.

2- تقدم نصائح مهمة للمهندسين والمصممين حول أفضل طرق التصميم التي تعزز من الكفاءة الإدارية.

بالإضافة إلى ذلك تقديم توصيات للمهندسين والمصممين حول معايير التصميم التي تدعم الكفاءة الإدارية.

3- مساعدة صانعي السياسات في تطوير لوائح وتحفيزات تدعم انتشار المباني الذكية بما يتماشى مع رؤية

2030.

4- تساعد صانعي السياسات في وضع قواعد وتحشيعات تدعم انتشار استخدام هذه المباني بشكل أوسع.

أهداف الدراسة:

الهدف الرئيسي

تحليل العلاقة بين تطبيق معايير المباني الذكية ومستوى الأداء الإداري في عينة من المؤسسات السعودية.

الأهداف الفرعية :

1. تحديد درجة انتشار وتطبيق تقنيات المباني الذكية (إدارة الطاقة، الأمن والمراقبة الآليين، أنظمة الاتصالات المتكاملة، إدارة المرافق) في المؤسسات قيد الدراسة.
2. قياس مستوى الأداء الإداري من خلال مؤشرات محددة (كفاءة العمليات، فعالية الاتصال، رضا الموظفين، ترشيد استهلاك الموارد).

تساؤلات الدراسة

تتلخص تساؤلات الدراسة في الأسئلة الآتية :

1. ما درجة تطبيق معايير المباني الذكية في المؤسسات السعودية المختارة للدراسة؟
2. ما مستوى الأداء الإداري في هذه المؤسسات كما يُقاس من خلال المؤشرات المحددة؟
3. هل توجد علاقة ارتباطية ذات دلالة إحصائية بين تطبيق معايير المباني الذكية ومستوى الأداء الإداري؟
4. هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية في مستوى الأداء الإداري تعزى إلى وجود مباني ذكية؟
5. أي أبعاد المباني الذكية (التقنية، الإدارية، البيئية) له الأثر الأكبر على تحسين الأداء الإداري؟

فروض الدراسة:

الفرض الرئيسي:

يوجد تأثير ذو دلالة إحصائية إيجابي لتطبيق معايير المباني الذكية على تحسين الأداء الإداري في المؤسسات السعودية.

الفروض الفرعية:

1. توجد علاقة ارتباطية موجبة ذات دلالة إحصائية بين درجة تطبيق أنظمة إدارة الطاقة والأداء الإداري.
2. توجد علاقة ارتباطية موجبة ذات دلالة إحصائية بين درجة تطبيق أنظمة الأمن والمراقبة الآليين والأداء الإداري.
3. توجد فروق ذات دلالة إحصائية في مستوى رضا الموظفين بين المؤسسات التي تعمل في مباني ذكية وتلك التي تعمل في مباني تقليدية.
4. توجد فروق ذات دلالة إحصائية في كفاءة استهلاك الموارد (كالطاقة والمياه) بين المؤسسات في المباني الذكية والتقليدية.

الدراسات السابقة:

مقدمة

تهدف هذه الدراسة إلى استعراض مجموعة من الأبحاث والدراسات السابقة التي تناولت موضوع المباني الذكية وتأثيرها على جوانب الأداء المختلفة في المؤسسات، بما في ذلك الأداء الإداري والتنظيمي والبيئي. سيتم تحليل هذه الدراسات لتحديد مواضع الاتفاق والاختلاف، واستخلاص الفجوة البحثية التي تسعى هذه الدراسة لسدها في السياق السعودي.

أولاً: الدراسات العربية

1. دراسة العتيبي والحמיד (2022) - المملكة العربية السعودية

- العنوان: "أثر تطبيق تقنيات المباني الذكية على كفاءة الطاقة والإنتاجية في المباني المكتبية بمدينة الرياض".
- المنهجية: دراسة ميدانية تحليلية باستخدام استبيان تم توزيعه على 100 مدير منشأة.
- أهم النتائج: أظهرت النتائج وجود علاقة إيجابية قوية بين استخدام أنظمة إدارة الطاقة الذكية وانخفاض التكاليف التشغيلية. كما أشارت إلى تحسن ملحوظ في بيئة العمل ساهم في رضا الموظفين بنسبة 35%.
- نقد وتحليل: ركزت الدراسة على الجانبين البيئي (الطاقة) والبشري (الرضا) بشكل جيد، لكنها لم تتناول بالعمق تأثير هذه التقنيات على عمليات اتخاذ القرار أو فعالية الاتصال الإداري، وهي فجوة تهدف الدراسة الحالية لتغطيتها.

2. دراسة أبو زيد (2020) - جمهورية مصر العربية

- العنوان: "المعوقات التي تواجه التحول إلى المباني الذكية في القطاع المصرفي المصري وأثرها على الخدمات الإدارية".
- المنهجية: دراسة نوعية من خلال مقابلات مع 15 من مديري تكنولوجيا المعلومات والمرافق في البنوك.
- أهم النتائج: حددت الدراسة معوقات رئيسية مثل التكلفة الأولية العالية وعدم وضوح العائد على الاستثمار ونقص الكوادر المؤهلة. أشار المشاركون إلى أن تبني هذه التقنيات يحسن بشكل كبير من سرعة تقديم الخدمات الداخلية وأمن المعلومات.
- نقد وتحليل: الدراسة الحالية تستفيد من تحديد هذه المعوقات لتصميم استبيائها. ومع ذلك، فإن دراسة أبو زيد كانت استكشافية للمعوقات أكثر من كونها قياساً كمياً للأداء، وهو ما تقدم عليه الدراسة الحالية.

ثانياً: الدراسات الأجنبية (الدولية)

1. دراسة Williams et al (2021) - الولايات المتحدة الأمريكية

- العنوان: "The Impact of Smart Building Technologies on Organizational Agility and Decision-Making".
- المنهجية: دراسة كمية باستخدام نموذج قياسي تم تطبيقه على 50 شركة تقنية في وادي السليكون.
- أهم النتائج: وجدت الدراسة أن البيانات الفورية التي توفرها أنظمة المباني الذكية (عن استخدام المساحات، استهلاك الموارد) ساهمت في زيادة مرونة المؤسسة بنسبة 28% وسرعت عملية اتخاذ القرارات الإستراتيجية المتعلقة بإدارة المرافق.
- نقد وتحليل: هذه الدراسة ذات صلة مباشرة بموضوع البحث الحالي، خاصة فيما يتعلق بتأثير المباني الذكية على الأداء الإداري الاستراتيجي. ومع ذلك، أجريت في بيئة ثقافية وتقنية مختلفة جداً عن البيئة السعودية، مما يبرر الحاجة لإعادة الاختبار محلياً.

2. دراسة GhaffarianHoseini et al (2019) - المملكة المتحدة

- العنوان: "The essence of smart buildings: A systematic review of the role of IoT in enhancing occupant well-being and operational efficiency".
- المنهجية: دراسة نظرية تحليلية من خلال مراجعة منهجية لأكثر من 100 دراسة.
- أهم النتائج: خلصت المراجعة إلى أن تكامل إنترنت الأشياء (IoT) في المباني لا يحسن فقط من الكفاءة التشغيلية ولكن له أثر بالغ على راحة وصحة وشعور المقيمين بالراحة، مما ينعكس إيجاباً على الإنتاجية ويقلل من التغيب عن العمل.
- نقد وتحليل: تقدم هذه الدراسة إطاراً نظرياً شاملاً ومهماً للبحث الحالي. يعتمد البحث الحالي على هذا الإطار ولكن يضيف عليه من خلال القياس الكمي الميداني المباشر للأداء الإداري في السعودية.

3. دراسة Choi & Kim (2020) - كوريا الجنوبية

- العنوان: "Economic Feasibility and Administrative Performance Enhancement in Smart Green Offices".
- المنهجية: دراسة حالة متعمقة لمقر شركة كورية رائدة.
- أهم النتائج: بعد التحول إلى مبنى ذكي وأخضر، سجلت الشركة انخفاضاً في تكاليف الطاقة بنسبة 40%، وانخفاضاً في وقت معالجة الشكاوى الإدارية بنسبة 15%، وزيادة في تقييمات رضا الموظفين عن بيئة العمل.

- نقد وتحليل: دراسة حالة غنية بالبيانات الكمية الملموسة، لكن نتائجها قد لا تكون قابلة للتعميم على جميع المؤسسات بسبب اختلاف الثقافة التنظيمية ونطاق العمل.

ثالثاً: تحليل ونقد إجمالي للدراسات السابقة

من خلال استعراض الدراسات السابقة، يمكن استخلاص النقاط التالية:

1. اتفاق عام: تتفق جميع الدراسات، العربية والأجنبية، على وجود أثر إيجابي للمباني الذكية على أحد جوانب الأداء، سواء كان اقتصاديًا (ترشيد التكاليف)، أو بيئيًا (كفاءة الطاقة)، أو بشريًا (رضا الموظفين).
2. تطور المنهجيات: تختلف المنهجيات من دراسات حالة نوعية إلى دراسات مسح كمية، مما يثري مجال البحث ويوفر أدوات متنوعة للباحث.
3. الفجوة المحلية: معظم الدراسات العربية ركزت على العوائق أو على أثر واحد محدد (مثل الطاقة)، بينما افتقرت إلى وجود دراسة شاملة تقيس الأثر المتكامل على مجموعة واسعة من مؤشرات الأداء الإداري (الكفاءة، الفعالية، المرونة، اتخاذ القرار) في آن واحد.
4. الفجوة السياقية: الدراسات الأجنبية، رغم دقتها، أجريت في بيئات متقدمة تقنيًا وبتشريعات داعمة مختلفة. مما يؤدي الحاجة لدراسة هذا الموضوع في إطار رؤية السعودية 2030 وطبيعة بيئة الأعمال السعودية.

رابعاً: موقع الدراسة الحالية من الدراسات السابقة والإضافة المتوقعة

بناءً على هذا الاستعراض، تسعى الدراسة الحالية إلى:

- سد فجوة القياس الشامل: من خلال قياس الأثر المتعدد الأبعاد للمباني الذكية على مؤشرات الأداء الإداري الشامل (التشغيلية، الاستراتيجية، البشرية) في نموذج بحثي واحد.
- توطین المعرفة: تطبيق هذا النموذج في السياق السعودي، الذي يشهد تحولاً سريعاً ومخططاً له نحو المدن والمباني الذكية، مما يضيف بعداً تطبيقياً مهماً.
- توفير أدلة قابلة للتعميم: استخدام منهجية مسح كمية على عينة عشوائية من مؤسسات سعودية متنوعة، لتقديم نتائج يمكن أن تكون أساساً لتعميمات أوسع وتوصيات عملية.

المنطلقات النظرية للدراسة:

النظرية الأساسية:

نظرية نظم المنازل الذكية: (Smart Home Theory)

وهي ممتدة إلى نطاق أوسع (المباني التجارية والمؤسسية).

نظرية القرارات الإدارية:

كيف توفر البيانات الفورية من المباني الذكية مدخلات أفضل لاتخاذ القرارات.

نظرية كفاءة الطاقة:

الربط بين ترشيد الاستهلاك وتخفيض التكاليف التشغيلية كأحد مؤشرات الأداء الإداري.

الإطار المفاهيمي:

تقديم نموذج مصغر يوضح العلاقة بين المتغيرات المستقلة (تقنيات المباني الذكية) والمتغير التابع

(الأداء الإداري) مع المتغيرات الوسيطة المحتملة

المكونات الأساسية للمباني الذكية: نموذج متكامل

لا تقتصر المباني الذكية على مجرد تركيب أجهزة استشعار، بل هي نظام متكامل يعمل بتناغم. يمكن تصنيف

مكوناتها الأساسية على النحو التالي:

1. البنية التحتية التكنولوجية (Technological Infrastructure):

- شبكة الاستشعار (Sensor Network): عيون المبنى وأذناه، وتشمل أجهزة استشعار للحركة، درجة الحرارة، الرطوبة، جودة الهواء، الإشغال، والضوضاء.
- شبكة الاتصالات (Network Backbone): النظام العصبي الذي ينقل البيانات، وغالبًا ما يكون مزيجًا من شبكات (مثل Ethernet) ولاسلكية (مثل Wi-Fi, 5G, LoRaWAN).
- منصة التكامل والتحليل (Integration & Analytics Platform): دماغ المبنى، حيث يتم جمع البيانات من مصادر مختلفة، وتحليلها باستخدام خوارزميات الذكاء الاصطناعي وتحليل البيانات الضخمة لتوليد رؤى قابلة للتنفيذ.
- واجهة المستخدم (User Interface): الطريقة التي يتفاعل بها المستخدمون مع المبنى، سواء عبر تطبيقات الهواتف الذكية، لوحات التحكم، أو الأوامر الصوتية.

2- تصنيفات وظائف المباني الذكية وأثرها الإداري المتوقع

يمكن تحليل وظائف المبني الذي وربطها مباشرة بتحسين الأداء الإداري من خلال الجدول التالي:

التصنيف الوظيفي	التقنيات المستخدمة	الأثر المباشر على الأداء الإداري
الكفاءة التشغيلية (Operational Efficiency)	أنظمة إدارة الطاقة (BMS)، الأتمتة، الصيانة التنبؤية.	خفض التكاليف التشغيلية (طاقة، صيانة)، زيادة كفاءة استخدام المساحات، تقليل وقت تعطل الخدمات.
الراحة والإنتاجية (Comfort & Productivity)	أنظمة التحكم الذكي في الإنارة والمناخ (HVAC)، تحسين جودة الهواء الداخلي (IAQ).	تحسين رضا الموظفين، تقليل معدلات التغيب، زيادة التركيز والإنتاجية.
الأمن والسلامة (Security & Safety)	أنظمة التحكم في الدخول الآلي، كاميرات المراقبة الذكية، أنظمة كشف الحرائق والاختراق.	حماية الأصول والمعلومات، تعزيز بيئة عمل آمنة، تقليل المخاطر التشغيلية.
اتخاذ القرار (Decision-Making)	لوحات التحكم (Dashboards) التي تعرض بيانات في الوقت الفعلي عن أداء المبني واستهلاك الموارد.	دعم اتخاذ القرارات الإستراتيجية والتشغيلية بناءً على بيانات دقيقة، تحسين تخطيط الموارد.

المنهجية وطرق البحث:

نوع البحث:

وصفي تحليلي (لوصف وقياس العلاقات بين المتغيرات).

منهج البحث:

المنهج المسحي (Survey Method) باستخدام الاستبيان كأداة رئيسية.

مجتمع الدراسة:

جميع المؤسسات متوسطة وكبيرة الحجم في المدن الرئيسية بالمملكة (الرياض، جدة، الدمام) التي تعمل في مباني يمكن تصنيفها بالذكىة أو التقليدية.

عينة الدراسة:

عينة عشوائية طبقية مكونة من (150-200) مؤسسة من مختلف القطاعات (حكومية، خاصة، قطاع صحي، تعليمي، إلخ).

أداة جمع البيانات:

استبيان إلكتروني من جزأين: الجزء الأول لقياس درجة تطبيق معايير المباني الذكية، والجزء الثاني لقياس مؤشرات الأداء الإداري. (سيتم تفصيله في قسم الأدوات).

1- تصميم أداة الدراسة (الاستبيان)

سيتم تصميم الاستبيان ليكون واضحاً وشاملاً، وسيوزع إلكترونياً لضمان سرعة وصوله وتحليل البيانات.

الجزء الأول: بيانات عامة عن المؤسسة والمستجيب (المسمى الوظيفي، القطاع، حجم المؤسسة).

الجزء الثاني: قياس درجة تطبيق معايير المباني الذكية (باستخدام مقياس ليكرت الخماسي من "لا نطبقها" إلى "نطبقها بشكل كامل").

- محور إدارة الطاقة: (أتمتة الإنارة والتحكم في التكييف، استخدام الألواح الشمسية، أنظمة مراقبة الاستهلاك).

- محور الأمن والسلامة: (أنظمة التحكم في الدخول بالبصمة أو البطاقات، أنظمة مراقبة بالكاميرات الذكية، أنظمة إنذار متكاملة).

- محور إدارة المرافق والصيانة: (أنظمة الصيانة التنبؤية القائمة على البيانات، نظام إدارة المرافق (CAFM)، استشعار أعطال المعدات).

- محور البنية التحتية للاتصالات: (توفر شبكة إنترنت عالية السرعة تغطي جميع الأجزاء، تكامل الأنظمة المختلفة في منصة واحدة).

الجزء الثالث: قياس مؤشرات الأداء الإداري (باستخدام مقياس ليكرت الخماسي من "غير راضٍ تمامًا" إلى "راضٍ تمامًا").

- الكفاءة التشغيلية: (سرعة إنجاز المهام الإدارية، تخفيض تكاليف التشغيل، ترشيد استهلاك الموارد).
- فعالية الاتصال: (سلاسة تدفق المعلومات بين الأقسام، فعالية استخدام تقنيات الاتصال).
- رضا الموظفين: (الرضا عن بيئة العمل المادية، المرونة في بيئة العمل، مستوى الراحة والصحة).
- جودة اتخاذ القرار: (جودة وسرعة القرارات الإدارية المتعلقة بإدارة المرافق والموارد).

2- ضمان صدق وثبات الأداة

- الصدق (Validity): سيتم عرض الاستبيان على عدد من المحكمين الأكاديميين والمتخصصين في مجال إدارة المرافق وتكنولوجيا المعلومات لضمان أن الفقرات تقيس ما وُضعت لقياسه (الصدق الظاهري وصدق المحتوى).

- الثبات (Reliability): سيتم حساب معامل الثبات باستخدام معامل كرونباخ ألفا (Cronbach's Alpha) على عينة استطلاعية صغيرة (30 استجابة). يعتبر الاستبيان ثابتاً إذا تجاوزت قيمة ألفا 0.70، مما يشير إلى اتساق داخلي جيد بين فقرات المقياس.

2- خطة التحليل الإحصائي المتقدمة

بالإضافة للتحليل الوصفي، سيتم استخدام الأساليب التالية باستخدام برنامج SPSS أو SmartPLS:

- تحليل الارتباط (Pearson Correlation): لفحص قوة واتجاه العلاقة بين كل بعد من أبعاد المباني الذكية ومؤشرات الأداء الإداري (الفرضيات 1 و 2).
- اختبار T-test للعينات المستقلة (Independent Samples T-test): لمقارنة متوسطات الأداء الإداري ورضا الموظفين بين المؤسسات التي تعمل في مباني ذكية وتلك التي تعمل في مباني تقليدية (الفرضيات 3 و 4).
- تحليل الانحدار المتعدد (Multiple Regression Analysis): لتحديد أي من أبعاد المباني الذكية (الطاقة، الأمن، الاتصالات، الصيانة) له التأثير الأكبر والأقوى في تفسير التباين في الأداء الإداري الكلي (يتعلق بالفرضية الرئيسية والسؤال الخامس). هذا سيمكننا من ترتيب أولويات الاستثمار

أدوات الدراسة :

الأداة الرئيسية:

استبيان مُصمم بمقياس ليكرت الخماسي.

ثبات الأداة وصدقها:

سيتم حساب معامل الثبات (كمعامل كرونباخ ألفا) والتأكد من الصدق من خلال عرضها على محكمين متخصصين.

أساليب التحليل الإحصائي:

سيتم استخدام برنامج الحزم الإحصائية للعلوم الاجتماعية (SPSS) أو غيره لتحليل البيانات باستخدام:

- * التحليل الوصفي (المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية).
- * معامل ارتباط بيرسون لاختبار العلاقات.
- * اختبار (ت) (T-test) لمقارنة متوسطات المجموعتين.
- * تحليل الانحدار المتعدد (Multiple Regression) لتحديد أقوى المتنبئات.

حدود الدراسة :

الحدود المكانية:

تقتصر الدراسة على مؤسسات في مدن مختارة في المملكة العربية السعودية.

الحدود الموضوعية:

تركز الدراسة على أثر المباني الذكية على الجانب الإداري دون الجوانب الفنية أو الهندسية البحتة.

الحدود المنهجية:

الاعتماد على الاستبيان كأداة رئيسية قد تحمل تحيزاً في الإجابات. كما أن العينة قد لا تمثل جميع المؤسسات في المملكة تمثيلاً تاماً.

الحدود الزمنية:

الدراسة ستجرى خلال الفصل الدراسي الثاني 2025

توصيات عملية مستنبطة من الإطار النظري والتوقعات:

- توصيات استراتيجية للمؤسسات:
 - التحول التدريجي: عدم النظر إلى التحول للمباني الذكية على أنه مشروع "كل شيء أو لا شيء". يمكن البدء بمشاريع رائدة مثل تركيب أنظمة إدارة الطاقة التي تملك عائد استثمار سريع نسبياً.
 - تقييم الجدوى الشاملة: يجب أن تتضمن دراسات الجدوى ليس فقط التوفير في فواتير الطاقة، ولكن أيضاً القيمة المضافة من خلال زيادة إنتاجية الموظفين، تقليل التغيب، وتحسين جودة القرارات.
 - استثمار رأس المال البشري: تدريب فرق إدارة المرافق وتكنولوجيا المعلومات على إدارة وتشغيل هذه الأنظمة المعقدة، وإجراء حملات توعية للموظفين لتعزيز الاستفادة من الميزات المتاحة.
- توصيات لصانعي السياسات (برؤية 2030):
 - تطوير "بطاقة كفاءة للمباني الذكية": على غرار بطاقة كفاءة الطاقة، يمكن إنشاء نظام تصنيف وطني طوعي ثم إلزامي يقيس درجة "ذكاء" المبنى، مما يحفز المالكين والمطورين على التطوير.
 - حوافز مالية وتسهيلات: تقديم قروض ميسرة أو إعانات للمؤسسات التي تقوم بترقية مبانيها الحالية لتتوافق مع معايير المباني الذكية والاستدامة، وربط ذلك بأهداف برنامج "جودة الحياة".
 - وضع أطر ومعايير وطنية: تطوير أطر تنظيمية وتقنية واضحة تضمن توافقية الأنظمة (Interoperability) وأمن البيانات في المباني الذكية، مما يخلق سوقاً موحدة وآمنة.

3.2 مقترحات لدراسات مستقبلية

1. دراسة أثر الجاهزية التنظيمية: بحث تأثير العوامل التنظيمية (مثل الثقافة الإدارية، ودعم الإدارة العليا، والمرونة الهيكلية) على نجاح عملية تبني تقنيات المباني الذكية وتحقيق العوائد الإدارية المتوقعة.
2. تحليل مقارن بين القطاعات: دراسة مقارنة لتأثير المباني الذكية على الأداء الإداري في قطاعات مختلفة حيوية مثل القطاع الصحي (المستشفيات الذكية) والقطاع التعليمي (الجامعات الذكية)، حيث قد تختلف مؤشرات الأداء بشكل كبير.

3. دراسات طولية: (Longitudinal Studies) إجراء دراسة طولية تتبع نفس المؤسسات قبل وبعد التحول إلى المبني الذكي، لقياس التغير الفعلي في مؤشرات الأداء الإداري بمرور الوقت، مما يعطي صورة أكثر دقة عن الأثر السببي.

4. التركيز على أمن السيرياني للمباني الذكية: مع زيادة الاتصال، تزداد المخاطر. هناك حاجة لدراسات تستكشف سياسات وإجراءات أمن المعلومات اللازمة لحماية البنية التحتية الذكية للمباني من الهجمات الإلكترونية

المراجع:

أولاً: الكتب

1. العاروض، منير؛ الحسين، زياد (2019). ****المباني الذكية: الأسس والتطبيقات****. المملكة العربية السعودية: دار جامعة الملك سعود للنشر.
2. GhaffarianHoseini, Ali; et al. (2017). ****Smart Building Technologies and IoT Integration . United Kingdom: Springer International Publishing**.

ثانياً: الدوريات

1. الفرحان، محمد (2021). أثر تطبيق أنظمة الأتمتة على كفاءة الأداء الإداري في المؤسسات الصحية. ****مجلة الإدارة والاقتصاد****. (45)، 145-120.
2. العتيبي، خالد؛ الحميد، فهد (2022). أثر تطبيق تقنيات المباني الذكية على كفاءة الطاقة والإنتاجية في المباني المكتبية بمدينة الرياض. ****مجلة جامعة الملك عبد العزيز: الهندسة والعلم****. (28)، 110-85.
3. Williams, John; et al. (2021). The Impact of Smart Building Technologies on Organizational Agility and Decision-Making. ****Journal of Facilities Management****. (19) (3), 255-270.
4. Choi, Min-Soo; Kim, Ji-Hyun (2020). Economic Feasibility and Administrative Performance Enhancement in Smart Green Offices. ****Automation in Construction****. (118), 1-12.

ثالثاً: بحوث المؤتمرات

1. أبو زيد، أحمد (2020، نوفمبر). المعوقات التي تواجه التحول إلى المباني الذكية في القطاع المصرفي المصري. ****بحث مقدم في المؤتمر السنوي للتنمية الإدارية والتحول الرقمي****. جمهورية مصر العربية: القاهرة.
2. الحسن، علي (2021، ديسمبر). دور المباني الذكية في تحقيق أبعاد رؤية 2030: الاستدامة وجودة الحياة. ****بحث مقدم في ملتقى المدن الذكية والاستدامة****. المملكة العربية السعودية: الرياض.

رابعاً: المصادر الإلكترونية

1. هيئة المدن الاقتصادية (2023). ****معايير وتقنيات المدن الاقتصادية الذكية****. تم الاسترجاع في 15 أكتوبر 2023، من <https://www.vision2030.gov.sa/ar/v2030/vrps/quality-of-life/>
3. رؤية السعودية 2030 (2023). ****برنامج جودة الحياة****. تم الاسترجاع في 16 أكتوبر 2023، من <https://www.vision2030.gov.sa/ar/v2030/vrps/quality-of-life/>
4. <https://www.vision2030.gov.sa/ar/v2030/vrps/quality-of-life/>

.5 GhaffarianHoseini, Ali; et al. (2019). The essence of smart buildings: A systematic review of the role of IoT. **ScienceDirect> تم الاسترجاع في 17 أكتوبر 2023، من

.6

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S036013231930523X>

.7.

<https://www.ecsa.gov.sa/ar/SmartCities/Pages/Standards.aspx>