

التوازن الفلسفي بين الثابت والمتغير "الذكاء الاصطناعي كوسيط لإعادة تشكيل التصميم الداخلي المستدام"

The Philosophical Balance between the Constant and the Variable "Artificial Intelligence as a Mediator in Reshaping Sustainable Interior Design"

أ.د/ياسر علي معبد فرغلي

أستاذ نظريات التصميم بكلية الفنون التطبيقية جامعة دمياط والمنتدب كلياً بالجامعة المصرية الروسية

Prof. Yasser Ali Moabad Farghaly

Professor of Design Theories at the Faculty of Applied Arts, Yat University, and fully
seconded to the Egyptian Russian University

yassermabad@du.edu.eg

أ.د/سلوي يوسف عبد الباري

أستاذ تصميم الاثاث بكلية الفنون التطبيقية جامعة حلوان

Prof. Salwa Youssef Abdel Bari

Professor of Furniture Design, Faculty of Applied Arts, Helwan University

SALWA_YOUSSEF@a-arts.helwan.edu.eg

م.م/احسام حسين عبد التواب حسن

مدرس مساعد بقسم التصميم الداخلي - كلية الفنون التطبيقية بالجامعة المصرية الروسية

Assist.lect. Hossam Hussein Abdel Tawab Hassan

Assistant Lecturer, Department of Interior Design, Faculty of Applied Arts, Egyptian
Russian University

hossam-abdeltawab@eru.edu.eg

ملخص البحث :

يعد مفهوم الثابت والمتغير من المحاور الأساسية في عملية التصميم، فالوظيفة تمثل الجانب الثابت الذي لا يمكن التنازل عنه لضمان سلامة الاستخدام، بينما تُضفي الجمالية بعداً متغيراً يتأثر بذوق وثقافة المصمم والمستخدم على حد سواء. كما تُبرز ثنائية الشكل والمضمون كيف يتفاعل المظهر الخارجي مع المحتوى الداخلي، مما يؤدي إلى تجربة بصرية وعاطفية متكاملة تُحفّز الإبداع والتجديد، ويسعى هذا البحث إلى استكشاف الدور المحوري للذكاء الاصطناعي (AI) في تحقيق التوازن بين العناصر الثابتة (كالهوية الجمالية والهيكل المعماري) والمتغيرة (كالمطلوبات الوظيفية والبيئية) في التصميم الداخلي، مع التركيز على تعزيز الاستدامة، ينطلق البحث من إشكالية فلسفية حول كيفية الحفاظ على "الهوية" و"القيم الثابتة" للفضاءات في ظل التغيرات المتسارعة للتكنولوجيا والضغط البيئي، وكيف يمكن للذكاء الاصطناعي أن يكون جسراً بين هذه الثنائية، وآليات الذكاء الاصطناعي (مثل الخوارزميات التوليدية وشبكات التعلم العميق) كأدوات قادرة على استنباط وتوليد أنماط تصميمية جديدة. كما تسلط الضوء على منهجية تجريبية تطبق نموذج ذكاء اصطناعي على مشروع فعلي لإعادة تأهيل مساحة داخلية، مع تحليل مقارن بين الواقع التقليدي والنتائج المتولدة، وتكمن أهمية هذا البحث في محاولته معالجة التوتر القائم بين الحفاظ على العناصر الثابتة في التصميم وبين مواكبة العناصر المتغيرة كتكنولوجيا الحديثة والاحتياجات المتطورة، ويفترض البحث أن الذكاء الاصطناعي بقدراته التحليلية والإبداعية يمكن أن يلعب دوراً محورياً في تحقيق هذا التوازن الفلسفي الدقيق، ويهدف البحث في النهاية إلى

تقديم رؤية متكاملة تجمع بين العمق الفلسفي والتطبيق العملي، وتساعد المصممين على مواجهة التحديات المعاصرة من خلال توظيف الذكاء الاصطناعي كوسيط لإعادة تشكيل العلاقة بين الثابت والمتغير في التصميم الداخلي المستدام. وفي ظل التطور المتسارع لتقنيات الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته في مجال التصميم الداخلي، يبرز دوره في "تطوير تصميمات تضمن الاستخدام الأمثل للموارد الطبيعية" و"خلق مساحات تعكس الطابع العصري وتراعي الاحتياجات البيئية في الوقت ذاته، ويسعى هذا البحث إلى تقديم إطار فلسفي وتطبيقي لفهم هذه العلاقة الجدلية وتوظيف الذكاء الاصطناعي لتحقيق توازن خلاق بينها، بما يساهم في تطوير تصاميم داخلية مستدامة تحترم الماضي وتستشرف المستقبل.

الكلمات المفتاحية :

الثابت والمتغير، التصميم المستدام، الذكاء الاصطناعي

Abstract:

The concept of constant and variable is a fundamental tenet of the design process. Function represents the fixed, non-negotiable aspect to ensure safe use, while aesthetics add a variable dimension influenced by the taste and culture of both the designer and the user. The duality of form and content also highlights how the exterior appearance interacts with the interior content, resulting in an integrated visual and emotional experience that stimulates creativity and innovation. This research seeks to explore the pivotal role of artificial intelligence (AI) in achieving a balance between fixed elements (such as aesthetic identity and architectural structure) and variable elements (such as functional and environmental requirements) in interior design, with a focus on enhancing sustainability. The research is based on a philosophical question about how to preserve the "identity" and "fixed values" of spaces in light of rapid technological changes and environmental pressures. It also addresses how AI can bridge this duality, with AI mechanisms (such as generative algorithms and deep learning networks) serving as tools capable of devising and generating new design patterns. It also highlights an experimental methodology that applies an artificial intelligence model to a real-life interior renovation project, with a comparative analysis between traditional reality and the resulting results. The importance of this research lies in its attempt to address the tension between preserving fixed elements in design and keeping pace with changing elements such as modern technology and evolving needs. The research assumes that artificial intelligence, with its analytical and creative capabilities, can play a pivotal role in achieving this delicate philosophical balance. Ultimately, the research aims to present an integrated vision that combines philosophical depth with practical application, helping designers address contemporary challenges by employing artificial intelligence as a mediator to reshape the relationship between the fixed and the variable in sustainable interior design. With the rapid development of artificial intelligence technologies and their applications in the field of interior design, its role in "developing designs that ensure the optimal use of natural resources" and "creating spaces that reflect a modern character while simultaneously taking into account environmental needs" is becoming increasingly prominent. This research seeks to provide a philosophical and applied framework for understanding this dialectical relationship and employing artificial intelligence to achieve a creative balance between them,

contributing to the development of sustainable interior designs that respect the past and anticipate the future.

Key words: Constant and variable, sustainable design, artificial intelligence

مقدمة البحث:

يشهد التصميم الداخلي، في العصر الراهن، تحولاً جذرياً مدفوعاً بقوتين محورتين: الضرورة الملحة للاستدامة، والتطور المتسارع للذكاء الاصطناعي. هذا التقاطع لم يعد يطرح تحديات تقنية أو جمالية فحسب، بل يثير أسئلة فلسفية عميقة حول جوهر الفراغ المعماري وعلاقته بالإنسان. لفهم هذه الديناميكية، لا بد من استعارة إطار فلسفي يميز بين مفهومي "الثابت" (The Constant) و"المتغير" (The Variable) في التصميم، يمثل "الثابت" المبادئ الجوهرية والراسخة التي تمنح التصميم قيمته الإنسانية والدائمة. وتشمل هذه الثوابت التقاليد الثقافية، والجماليات الخالدة التي تتجاوز الموضوعات العابرة، والاحتياجات البشرية الفطرية مثل الارتباط بالطبيعة (Biophilia)، والشعور بالأمان والانتماء. هذه العناصر هي التي تضمن استقرار الفضاء وملاءمته للروح الإنسانية، في المقابل، يمثل "المتغير" العناصر الديناميكية التي تتطور باستمرار، مثل الاتجاهات والابتكارات التكنولوجية، وتفضيلات المستخدم المتغيرة، والخامات الجديدة، لقد أصبح الذكاء الاصطناعي اليوم هو المحرك الأبرز لهذه المتغيرات، حيث يقدم حلولاً للتخصيص الفائق، ويحسن كفاءة الطاقة، ويولد مفاهيم تصميمية جديدة لم تكن ممكنة من قبل. من هنا، يصبح التصميم الداخلي المستدام قضية فلسفية، لأنه لم يعد يقتصر على اختيار خامات صديقة للبيئة، بل أصبح يتعلق بكيفية استخدام الذكاء الاصطناعي (كمتغير قوي) لتعزيز قيم الاستدامة (كثابت أخلاقي) دون طمس الثوابت الأخرى كالهوية الثقافية والراحة النفسية.

مشكلة البحث:

تتمحور مشكلة البحث في الربط بين الجانب الفلسفي والتصميمي والتطبيقي الناشئ عن استخدام الذكاء الاصطناعي ودوره كوسيط بين الجانب الفلسفي المتمثل في الثوابت "مثل الهوية الثقافية والاحتياجات الإنسانية الجوهرية" والمتغيرات "مثل الظروف البيئية والتكنولوجيا الحديثة والاحتياجات المتغيرة للمستخدمين" في ضوء التصميم الداخلي المستدام.

اهمية البحث:

تكمن أهمية البحث في كونه يقدم إطاراً فلسفياً ونظرياً لفهم العلاقة بين الثابت والمتغير في التصميم الداخلي المستدام، ويسلط الضوء على دور الذكاء الاصطناعي كوسيط حاسم في هذه العلاقة.

اهداف البحث:

تحليل العلاقة الفلسفية بين الثابت والمتغير في التصميم الداخلي المستدام، وتحديد دور الذكاء الاصطناعي كوسيط في هذه العلاقة.

فروض البحث:

- يفترض البحث ان الذكاء الاصطناعي يمتلك القدرة علي ان يكون وسيطاً فعالاً في تحقيق توازن بين العناصر الثابتة والمتغيرة في التصميم الداخلي المستدام.
- يمكن لأدوات الذكاء الاصطناعي أن تعزز القدرات الإبداعية للمصممين الداخليين، وتساعدهم على استكشاف حلول تصميمية غير تقليدية.

منهجية البحث:

- المنهج الوصفي التحليلي: من خلال دراسة وتحليل الثابت والمتغير ودور الذكاء الاصطناعي في التصميم الداخلي المستدام وتحليل المفاهيم الاساسية والنظريات ذات الصلة.
- المنهج الاستنباطي: وذلك من خلال استنباط معايير استرشادية لتشكيل الفكر الابداعي للمصمم الداخلي.

حدود البحث

- حدود موضوعية: مفهوم الثوابت والمتغيرات ودور الذكاء الاصطناعي في التصميم الداخلي المستدام.
- حدود مكانية: منشآت عامة اقليمية وعالمية وفق معايير البحث.
- حدود زمانية: من بداية القرن الواحد والعشرون حتي الان.

أولاً : ١- الجدلية الفلسفية بين الثابت والمتغير في التصميم الداخلي:**١-١- مفهوم "الثابت" و"المتغير" في الفلسفة والتصميم.****تعريف الثابت (Constant):**

من حيث اللغة : معني ثابت في معجم اللغة العربية المعاصرة

ثابت "مفرد" ثوابت "جمع": اسم فاعل من ثَبَّتَ/ ثَبَّتَ علي/ ثَبَّتَ في/أي استقر ودام ولم يتحرك أو يتغير، يدل على الرسوخ، الدوام، الاستقرار، والجوهر الذي لا يتبدل/ ثابت الاتجاه: ذو اتجاه واحد مطّرد ومستمرّ.

واصطلاحاً، يشير إلى المبادئ الجوهرية، والهياكل البنوية العميقة، والوظائف الأساسية، والقيم الكونية التي تمنح الأشياء هويتها واستمراريتها، ولا تتأثر بالظروف الآنية.

اما في التصميم الداخلي، يشير "الثابت" إلي العناصر الدائمة التي تُشكل الهوية الثقافية والاستدامة البيئية، مثل استخدام خامات بناء محلية أو تصميمات تعكس الهوية التراثية، أيضاً مبادئ التصميم الأساسية "التوازن، الايقاع، التناسب، التباين ..الخ".

تعريف المتغير (Variable):

من حيث اللغة : معني متغير في معجم اللغة العربية المعاصرة

متغير "مفرد" متغيرات "جمع": اسم فاعل من تغير، المتغير: الذي يميل إلي التنوع والاختلاف، يدل علي الحركة والتكيف.

المتغيرات: الظواهر التي يمكن ان تتغير أو تحمل معاني وقيماً مختلفة.

واصطلاحاً، يشير معني المتغير فلسفياً الي الظواهر العابرة او التعبيرات الجمالية المتغيرة والعناصر القابلة للتغيير بناء علي السياق والاحتياجات الفردية المتجددة.

في التصميم الداخلي، يشير "المتغير" إلى العناصر القابلة للتكيف مع التغيرات البيئية والتكنولوجية أو نفسية المستخدم، مثل الأنظمة الذكية أو الأثاث المرن أو اختيار الألوان. () i

٢-١- تحليل تاريخي وفلسفي لمفهوم الثابت والمتغير.

منذ قديم الأزل وعلى مر العصور كانت الثوابت والمتغيرات من القضايا الفلسفية الجدلية التي أثرت على فكر الفلاسفة وبالتالي على الفكر التصميمي وفيما يلي تحليل تاريخي وفلسفي لمفهوم الثابت والمتغير عبر العصور:

- ١-٢-١- الفلسفة اليونانية القديمة: () i i
 - هيراقليطس ٥٣٥-٤٧٥ ق.م: كانت جوهر فلسفته فكرة التغيير وان كل شئ في الكون في حالة تغير دائم ونقدت فلسفته فكرة الثبات حتي الثبات النسبي حيث من وجهة نظره انه لا يوجد شئ ثابت علي الإطلاق حتي مانراه مستقراً وثابتاً هو في الحقيقة في حالة تغير بطيء.
 - افلاطون ٤٢٨-٣٤٨ ق.م: نظر إلى "الثابت" كالمثل وهو عالم الحقائق الثابتة الكاملة الابدية(مثل الجمال والحقيقة والخير والعدل) الموجودة في العالم المثالي، بينما "المتغير" هو العالم المحسوس الذي نعيش فيه.
 - أرسطو ٣٢٢-٣٨٤ ق.م: فقد قدم رؤية أكثر تركيباً تميز بين "الجوهر" (الثابت نسبياً) و"الأعراض" (الصفات المتغيرة)، وطرح فكرة الانتقال من "القوة" إلى "الفعل" كتغير منظم له غاية.

٢-٢-١- فلسفات العصور الوسطى:

- هيمنت الفلسفات الدينية في العصور الوسطى على فكرة "الإله" باعتباره الكائن الثابت المطلق. ومع بزوغ عصر النهضة والحداثة، تحول التركيز نحو قدرة الإنسان على اكتشاف "القوانين الطبيعية" الثابتة (مثل قوانين نيوتن) التي تحكم عالماً متغيراً.
- ٣-٢-١- الفلسفة الحديثة:
 - ايمانويل كانط ١٧٢٤-١٨٠٤م: سعى للبحث عن "المقولات القبلية للعقل" (مثل الزمان والمكان) كبنى ذهنية ثابتة تنظم تجربتنا للعالم المتغير.

- هيجل ١٧٧٠-١٨٣١م: رأى هيجل أن التاريخ نفسه يتطور عبر عملية "جدلية" (أطروحة، نقيضها، ثم تركيب)، جاعلاً من التغير عملية تقدمية منظمة وليست عشوائية.
- مارتن هايدجر ١٨٨٩-١٩٧٦م: في عالم الظواهر، ركز هايدجر على التفاعل المعقد بين الوجود البشري والمكان، مع التأكيد على ضرورة وجود بيانات مستقرة ومهمة، مع الاعتراف بأن المنهجيات المستخدمة لتحقيق هذا المعنى تخضع للتنوع حسب الوسط الثقافي والاجتماعي.

- ٤-٢-١- الفلسفة الإسلامية: () i i i
 - مبدأ التوحيد والرمزية والعمق الروحي الذي يمثل الثابت في الفلسفة الإسلامية يتجلى في التجريد، والبعد عن المحاكاة المباشرة للوجود، والتركيز على الأنماط الهندسية والنباتية (الأرابيسك). هذه الزخارف المعقدة ليست مجرد ترف جمالي، بل هي محاولة للإشارة إلى نظام كوني مترابط، يعكس وحدة الخالق وكماله. إنها دعوة للتأمل، للغوص في التفاصيل اللانهائية التي تُشكل لوحة فنية عظمى، بينما المتغير الذي يظهر في التكيف البيئي والمناخي: لم يكن التصميم الإسلامي جامداً، بل كان ذكياً في استجابته للبيئات المختلفة. المشربيات في القاهرة، والأفنية الداخلية في دمشق، والقباب السمكية في المناطق الصحراوية، كلها أمثلة على مرونة التصميم في مواجهة التحديات المناخية، وابتكار حلول عملية وجمالية في آن واحد. هذا التنوع يُظهر أن الثابت لا يُقيد الإبداع، بل يُوجهه.

١-٢-٥- الفلسفة المعاصرة:

- في القرن العشرين، حاولت البنيوية كشف الهياكل العميقة والثابتة خلف الظواهر المتغيرة، في حين جاءت تيارات ما بعد البنيوية وما بعد الحداثة لتشكك في وجود أي ثوابت كبرى، محتفية بالتعددية والسياقية، ومعتبرة أن الحقائق نفسها هي بناءات اجتماعية متغيرة.
- في التصميم المعاصر اتجهت فلسفة الثابت الي مبادئ التصميم الشامل مثل المرونة والاستخدام العادل للخامات المتاحة وذلك بهدف جعل المساحات متاحة للجميع، بينما يتوقف المتغير بناء علي التطور التكنولوجي والظروف البيئية وتفضيلات المستخدمين واذواقهم المتغيرة.

١-٣-٣- دور الثابت والمتغير في تشكيل الفكر التصميمي:

- الفكر التصميمي هو الساحة التي تترجم فيها هذه الجدلية الفلسفية إلى واقع مادي ملموس. فالمصمم لا يختار بين الثابت والمتغير، بل يوازن بينهما للوصول الي الهدف المرجو من التصميم والمتوقف علي عوامل كثيرة وفيما يلي تحليل لدور الثوابت والمتغيرات في العملية التصميمية.

١-٣-١- الثابت في الفكر التصميمي:

- الاحتياجات الإنسانية الجوهرية: الحاجة إلى المأوى، الأمان، الراحة، التواصل، وتحقيق الذات هي ثوابت أنثروبولوجية لا تتغير.
- مبادئ التصميم الأساسية (الإدراك والتكوين): قوانين الجشطالت ومبادئ التوازن، الإيقاع، والتناسب لها أسس في الإدراك البشري تتجاوز الثقافات.
- الوظيفة الأساسية: لكل تصميم غاية وظيفية تشكل جوهره الثابت الذي لا يمكن التنازل عنه (السرير للنوم، والكرسي للجلوس).
- القوانين الفيزيائية والإنشائية: الجاذبية وخصائص الخامات هي ثوابت علمية تحكم كل الممارسات التصميمية.
- مبدأ الاستدامة: احترام البيئة وضمان استمرارية الموارد أصبح اليوم مبدأً أخلاقياً ثابتاً يوجه التصميم المسؤول.

الثابت في الفكر التصميمي

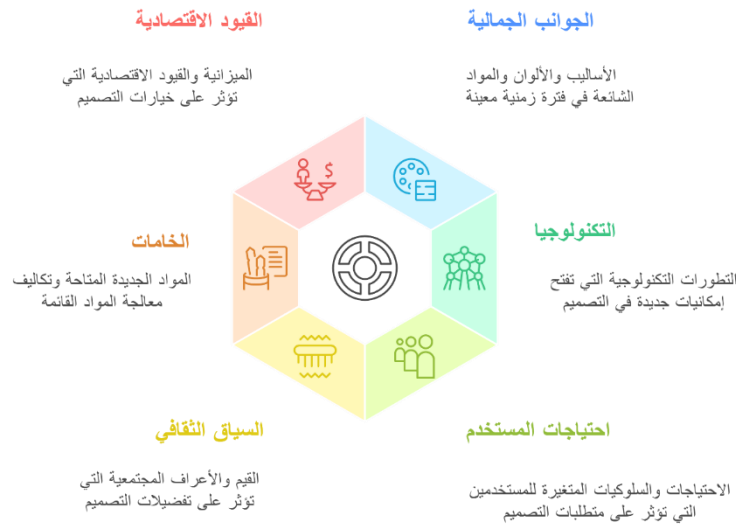


شكل رقم ١ يوضح الثوابت في الفكر التصميمي

٢-٣- المتغير في الفكر التصميمي:

- الاتجاهات الجمالية: الأساليب والألوان والخامات تخضع لدورات من الشعبية والتغيير تعكس روح العصر.

- التقدم التكنولوجي: يفتح باستمرار آفاقاً جديدة للخامات الذكية، أساليب الإنشاء، والتفاعل بين الإنسان والمكان. المتغير في الفكر التصميمي



شكل رقم ١ يوضح المتغيرات في الفكر التصميمي

- السلوكيات الاجتماعية المتغيرة: تحولات مثل العمل من المنزل أو أنماط الترفيه الجديدة تفرض متطلبات متغيرة على الفضاءات.
- السياق الثقافي والاقتصادي: الأعراف الاجتماعية، التطلعات، والميزات هي عوامل متغيرة تؤثر بشكل مباشر على القرارات التصميمية. ()

i v

١-٤-١ الجدلية الفلسفية بين الثابت والمتغير في التصميم الداخلي:

١-٤-١ العلاقة الجدلية بين العناصر الثابتة والمتغيرة في سياق التصميم الداخلي:

تحليل العلاقة بين القيم الإنسانية الثابتة (الأمان، الانتماء، الجمال) والتجليات المتغيرة للتصميم، إن الحاجة إلى الشعور بالأمان داخل المسكن هي حاجة إنسانية أساسية وثابتة عبر العصور والثقافات. يتجلى ذلك في التصميم من خلال توفير الخصوصية، والحماية من العوامل الخارجية، والشعور بالاحتواء. وبالمثل، فإن حاجة الإنسان إلى الانتماء – سواء إلى المكان نفسه، أو إلى جماعة ثقافية، أو إلى أسلوب حياة معين – هي قيمة ثابتة. يمكن للتصميم الداخلي أن يعزز هذا الشعور من خلال استخدام عناصر تعكس هوية المستخدمين، أو تاريخ المكان، أو ثقافتهم. أما السعي نحو الجمال، فهو أيضاً دافع إنساني أصيل، وإن كانت معايير الجمال تتغير عبر الزمن وبتغير الثقافات والتوجهات الفنية. فما كان يعتبر جميلاً في عصر الباروك يختلف عما يعتبر جميلاً في التصميم البسيط المعاصر. هنا تكمن الجدلية: كيف يمكن للتصميم أن يلبي هذه الحاجات الثابتة (الأمان، الانتماء، الجمال الفطري) من خلال أشكال وتعبيرات تصميمية متغيرة باستمرار، تتأثر بالموضة، والتكنولوجيا، والخامات المتاحة؟ هل يمكن للذكاء الاصطناعي، من خلال فهمه للأنماط السلوكية والتفضيلات، أن يساعد في خلق تجليات تصميمية متغيرة تستجيب لهذه القيم الثابتة بطرق مبتكرة وشخصية؟

١-٤-٢ دور الهوية الثقافية والتراث كعناصر ثابتة في مواجهة التوجهات العالمية المتغيرة:

تمثل الهوية الثقافية والتراث المعماري والحرفي لكل مجتمع رصيماً ثميناً من القيم والمعاني والجماليات التي تشكلت عبر التاريخ. هذه العناصر يمكن اعتبارها "ثوابت" نسبية، بمعنى أنها توفر إحساساً بالاستمرارية والجذور في عالم

يتسم بالتغير السريع والعولمة. التحدي هنا يكمن في كيفية الحفاظ على هذه الهوية وإعادة تفسيرها في التصاميم المعاصرة دون الوقوع في فخ التقليد الأعمى أو الذوبان التام في التوجهات العالمية التي قد تطمس الخصوصيات الثقافية. كيف يمكن للمصمم أن يستلهم من الزخارف التقليدية، أو الخامات المحلية، أو طرق البناء التراثية (الثابت) ليخلق تصميمًا داخليًا حديثًا ومستدامًا (المتغير)؟ على سبيل المثال، يمكن استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي لتحليل الأنماط الزخرفية التراثية وتوليد أشكال جديدة مستوحاة منها، أو للمساعدة في اختيار خامات محلية ذات بصمة بيئية منخفضة تتوافق مع الطابع الثقافي للمكان. مشروع مثل معهد مصدر للعلوم والتكنولوجيا في أبوظبي (الآن جزء من جامعة خليفة) يُظهر كيف يمكن دمج مبادئ التصميم التقليدية المستوحاة من العمارة العربية (مثل الملاقف والمشربيات والأفنية الداخلية لتوفير الظل والتهوية الطبيعية - وهي عناصر ثابتة تعكس تكيّفًا مع المناخ المحلي) مع التقنيات الحديثة لتحقيق الاستدامة في بيئة صحراوية.



صور رقم ١ توضح معهد مصدر للعلوم والتكنولوجيا في أبوظبي

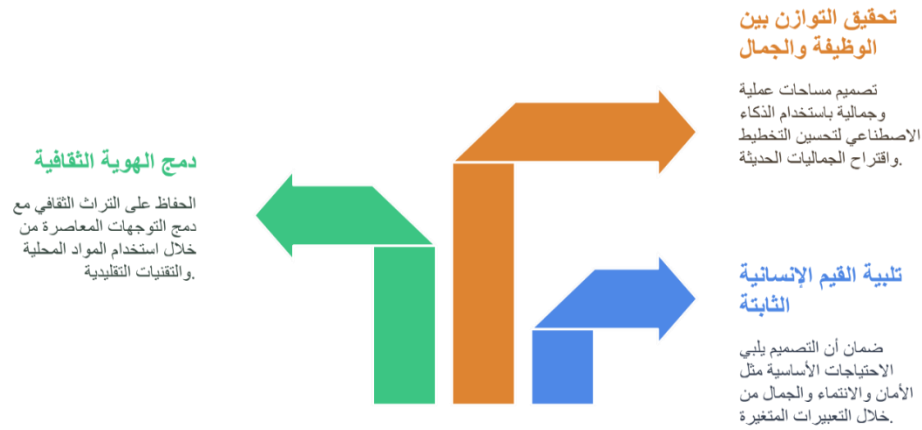
١-٤-٣- التوتر بين الوظائف الأساسية للفراغ الداخلي (ثابت) والرغبات الجمالية المتجددة (متغير):

لكل فراغ داخلي وظائف أساسية يجب أن يلبّيها. فغرفة النوم وظيفتها الأساسية هي النوم والراحة، والمطبخ وظيفته إعداد الطعام، وغرفة المعيشة وظيفتها التجمع والاسترخاء. هذه الوظائف الأساسية، وإن كانت تتطور أحيانًا بتطور أنماط الحياة (مثل ظهور المكاتب المنزلية)، إلا أنها تمثل جانبًا "ثابتًا" نسبيًا في التصميم. يجب أن يكون الفراغ عمليًا ومريحًا ويؤدي الغرض منه بكفاءة. هذا هو المبدأ الذي أكد عليه مصممون مثل لويس سوليفان بمقولته الشهيرة "الشكل يتبع الوظيفة". في المقابل، هناك الرغبات الجمالية المتجددة، والتي تتأثر بالتوجهات الفنية، والموضات الدارجة،

والتفضيلات الشخصية المتغيرة. ما يعتبر جذاباً اليوم قد لا يكون كذلك غداً. هذا التوتر بين تلبية الاحتياجات الوظيفية الثابتة والتعبير عن الرغبات الجمالية المتغيرة هو تحدٍ مستمر للمصمم. كيف يمكن تحقيق التوازن بحيث لا تطغى الزخرفة والجماليات (المتغير) على حساب الوظيفة (الثابت)، أو العكس؟ هل يمكن للذكاء الاصطناعي أن يساعد في إيجاد حلول تصميمية

تجمع بين الأداء الوظيفي الأمثل والجاذبية الجمالية المعاصرة، مع مراعاة مبادئ الاستدامة؟ على سبيل المثال، يمكن لأدوات الذكاء الاصطناعي تحليل تدفق الحركة في الفراغ لتحسين التوزيع الوظيفي للأثاث، وفي نفس الوقت اقتراح خيارات جمالية (ألوان، خامات، أشكال) تتناسب مع تفضيلات المستخدم والتوجهات الحديثة.

كيف يمكن تحقيق التوازن بين العناصر الثابتة والمتغيرة في التصميم الداخلي؟



شكل رقم ٣ يوضح كيفية تحقيق التوازن بين العناصر الثابتة والمتغيرة في التصميم الداخلي

٥-١- تحليل مفهومي الثابت والمتغير في مراحل التصميم الداخلي:

إن إدراك المصمم الداخلي لهذه الثنائية هو سر نجاحه في خلق مساحات لا تتوقف عند الجمال أو الحداثة فحسب، بل تترسخ فيها قيم ومعانٍ تدوم طويلاً. فيما يلي تحليل لكيفية اظهار هذا التأثير في العملية التصميمية:

١- البحث والتحليل

- الثابت: يركز المصمم على الاحتياجات الأساسية للمستخدم، مثل الراحة والوظيفة الرئيسية للمكان، بالإضافة إلى الخصائص الدائمة للموقع كاتجاه الشمس أو الإطلالات التي لا يمكن التغاضي عنها، فضلاً عن القوانين البنائية التي يجب الالتزام بها.
- المتغير: يهتم بدراسة الاتجاهات الحديثة، التقنيات الجديدة، الميزانيات المتاحة، التفضيلات الشخصية للعميل التي قد تختلف مع الوقت، واحتمالات استخدام المكان في المستقبل.

٢- وضع الفكرة التصميمية

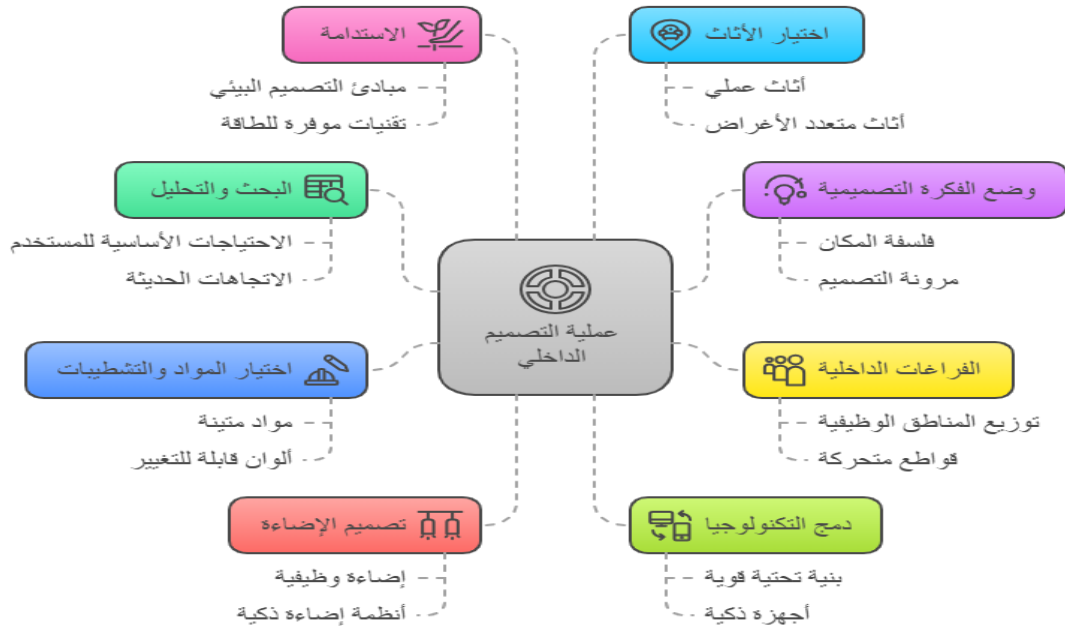
- يسعى المصمم لابتكار فكرة رئيسية تستند إلى أسس راسخة، مثل فلسفة المكان أو هوية العميل، مع إبقائها مرنة لاستيعاب المتغيرات.
- مثال: تصميم منزل عائلي يركز على الخصوصية والتجمع (ثابت)، مع إمكانية تعديل الغرف حسب تغير احتياجات الأسرة (متغير).

٣- الفراغات الداخلية

- الثابت: توزيع المناطق الوظيفية بشكل منطقي وعملي، مع الحفاظ على العناصر المعمارية الأساسية.

- المتغير: استخدام قواطع متحركة أو أثاث متعدد الاستخدامات، وخلق مساحات قابلة للتغير حسب الحاجة.
- ٤- اختيار الخامات والتشطيبات
 - الثابت: اختيار خامات متينة وعالية الجودة للأرضيات والجدران والعناصر الهيكلية.
 - المتغير: اختيار ألوان الطلاء والأقمشة والإكسسوارات التي يمكن تغييرها بسهولة لتجديد المكان دون المساس بالأساسيات.
- ٥- تصميم الإضاءة
 - الثابت: توفير إضاءة وظيفية كافية، والاستفادة من الضوء الطبيعي.
 - المتغير: استخدام أنظمة إضاءة ذكية أو إضاءة مزاجية يمكن التحكم بها حسب الحاجة.
- ٦- دمج التكنولوجيا
 - الثابت: تأسيس بنية تحتية قوية للشبكات والأنظمة.
 - المتغير: اختيار الأجهزة الذكية الحديثة مع إمكانية تحديثها مستقبلاً.
- ٧- الاستدامة
 - الثابت: تبني مبادئ التصميم البيئي واختيار خامات صديقة للبيئة.
 - المتغير: مواكبة التقنيات الحديثة الموفرة للطاقة، والتكيف مع تطور معايير البناء الأخضر.
- ٨- اختيار الأثاث
 - الثابت: اختيار قطع أثاث عملية ووظيفية عالية الجودة تدوم طويلاً.
 - المتغير: إضافة قطع تتبّع الموضة أو أثاث متعدد الأغراض.

عملية التصميم الداخلي: الثابت والمتغير



شكل رقم ٤ يوضح الفرق بين الثوابت والمتغيرات في مراحل التصميم الداخلي

إن المصمم الداخلي الناجح هو من يمتلك رؤية عميقة تمكنه من التمييز بين ما هو أساسي ودائم وما هو عابر ومتغير، لا يتجاهل المصمم الاتجاهات الحديثة، لكنه يبني عمله على فهم عميق للاحتياجات الإنسانية الدائمة ومبادئ التصميم الراسخة.

عملية التصميم هي حوار دائم بين الثابت والمتغير، سعي مستمر لخلق مساحات تعكس روح العصر دون أن تفقد أصالتها وقيمتها. إنها القدرة على بناء معايير، يكون فيها الأساس قوياً ومرناً بما يكفي لاستيعاب كل ما قد يأتي من تغييرات وتطورات.

ثانياً: ٢- الذكاء الاصطناعي كوسيط في التصميم الداخلي المستدام ()

٧

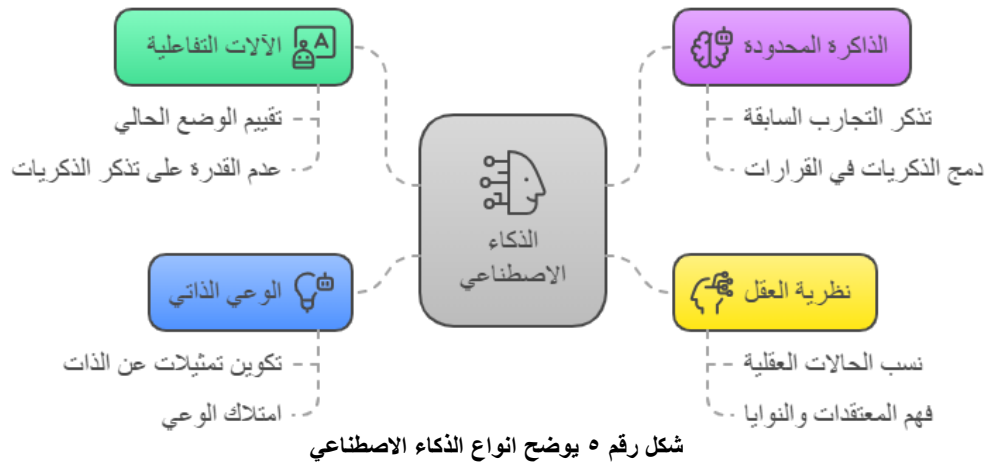
١-٢- تعريف الذكاء الاصطناعي - Artificial Intelligence :

الذكاء الاصطناعي (AI) هو فرع من علوم الكمبيوتر يهدف إلى إنشاء أنظمة قادرة على أداء مهام تتطلب ذكاءً بشرياً، مثل فهم اللغة، التعلم من التجربة، اتخاذ القرارات، والتعرف على الأنماط، في مجال التصميم الداخلي، يمثل الذكاء الاصطناعي أداة متقدمة لتحليل وتخصيص التصميمات بناءً على بيانات المستخدمين النفسية والسلوكية، مما يتيح إنتاج تصاميم مبتكرة ومتطورة تتناسب مع احتياجات الأفراد وتفضيلاتهم الشخصية

٢-٢- أنواع الذكاء الاصطناعي:

يتم تصنيف الذكاء الاصطناعي تبعاً لما يتميز به من قدرات، بشكل عام، هناك أربع فئات من الذكاء الاصطناعي: وهي الآلات التفاعلية (Reactive Machines)، والذاكرة المحدودة (Limited Memory)، ونظرية العقل (Theory of Mind)، والوعي الذاتي (Self-Aware). فكر في هذه الأنواع على أنها طيف تدريجي؛ كل نوع يعتمد على مدى تعقيد النوع الذي يسبقه.

أنواع الذكاء الاصطناعي



٣-٢- الذكاء الاصطناعي كعنصر فعال في مجال التصميم الداخلي:

لقد شهدت تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي تطوراً هائلاً في السنوات الأخيرة وأصبحت تلعب دوراً أساسياً في مجالات متعددة،

ومع التقدم السريع في الذكاء الاصطناعي، فإنه يبدو أنه سيكون له تأثير كبير في صناعة تصميم الديكور الداخلي، توفر التقنيات المتقدمة للذكاء الاصطناعي فرصاً جديدة للمصممين لتحسين عملياتهم وتطوير تصاميم فريدة وابتكارية، فمن خلال تحليل كميات هائلة من البيانات والمعلومات، يمكن للذكاء الاصطناعي التعرف على الاتجاهات والأنماط وتقديم توصيات مبتكرة للمصممين.

تبدأ عملية عمل الذكاء الاصطناعي بجمع البيانات الخام (نصوص، صور، صوتيات، بيانات نفسية وسلوكية)، ثم معالجتها وتنقيحها لضمان جودتها، يلي ذلك بناء نموذج ذكاء اصطناعي باستخدام تقنيات مثل التعلم الآلي والشبكات العصبية، ثم تدريب هذا النموذج على البيانات المتاحة، تقييم أدائه، وأخيراً تطبيقه في الواقع لتحسين التصميم الداخلي. أحد التطبيقات الأساسية للذكاء الاصطناعي في التصميم الداخلي هو تخطيط المساحات. يمكن لخوارزميات الذكاء الاصطناعي تحليل المساحة واقتراح التخطيطات المثلى وترتيبات الأثاث بناءً على تفضيلات المستخدم واحتياجاته. يمكن أن يوفر هذا الوقت للمصممين ويزود العملاء بحلول تصميم أكثر تخصيصاً وفعالية. تُستخدم تقنية الذكاء الاصطناعي أيضاً في اختيار الألوان والخامات والتشطيبات، من خلال تحليل الصور والبيانات، يمكن للذكاء الاصطناعي أن يوصي بلوحات الألوان ومجموعات الخامات التي من المحتمل أن تروق لجمهور مستهدف محدد، ويمكن أن يساعد هذا المصممين على إنشاء تصميمات أكثر جاذبية وقابلة للتسويق. تطبيق آخر للذكاء الاصطناعي في التصميم الداخلي هو إنشاء بيئات افتراضية، يمكن لخوارزميات الذكاء الاصطناعي إنشاء نماذج ثلاثية الأبعاد للمساحات الداخلية التي يمكن استخدامها لأغراض التصور والاختبار. يمكن أن يساعد ذلك المصممين على تقييم خيارات التصميم المختلفة واتخاذ قرارات مستنيرة بشأن التصميم النهائي. ومع ذلك، هناك أيضاً بعض القيود والتحديات المرتبطة باستخدام الذكاء الاصطناعي في التصميم الداخلي. على سبيل المثال، قد لا تلتقط خوارزميات الذكاء الاصطناعي دائماً الجوانب الشخصية والعاطفية للتصميم والتي تعتبر مهمة للعملاء.

٢-٤-٢- الذكاء الاصطناعي كوسيط بين الثوابت والمتغيرات في التصميم الداخلي:

آليات استخدام الذكاء الاصطناعي في تحليل البيانات وتوليد التصاميم.

٢-٤-٢-١- الذكاء الاصطناعي كأداة تحليلية فائقة (Analytical Tool)

هنا، يعمل الذكاء الاصطناعي كعقل تحليلي ضخم، قادر على معالجة كميات من البيانات تتجاوز القدرة البشرية، مما يسمح بتحقيق "الثوابت" (مثل الاستدامة والراحة) بكفاءة غير مسبوقة عن طريق:

-**تحليل الأداء البيئي:** يمكن لخوارزميات الذكاء الاصطناعي محاكاة أداء المبنى في مراحل مبكرة جداً من التصميم. من خلال تحليل بيانات المناخ والإشعاع الشمسي، يمكنها اقتراح التوجيه الأمثل للمبنى، وحجم وموقع النوافذ، وأنواع الزجاج، وخامات العزل لتحقيق أقصى استفادة من الإضاءة والتهوية الطبيعية وتقليل الاعتماد على الطاقة. هذا يحول مبادئ الاستدامة من مجرد قائمة تدقيق إلى نتيجة محسوبة ومُحسنة.

-**تحليل بيانات المستخدم:** من خلال المستشعرات وأنظمة إدارة المباني، يمكن للذكاء الاصطناعي تحليل أنماط الإشغال الفعلية للفضاءات، هذه البيانات تسمح بفهم "المتغيرات" السلوكية بدقة، مما يساعد في اتخاذ قرارات تصميمية مستقبلية أكثر ذكاءً، مثل تحديد المساحات غير المستغلة أو أوقات الذروة في استهلاك الطاقة.

٢-٤-٢-٢- الذكاء الاصطناعي كشريك إبداعي (Creative Partner)

هذا هو الدور الأكثر ثورية للذكاء الاصطناعي، حيث ينتقل من التحليل إلى التوليد، ومن المنطق إلى ما يشبه "الحدس" الحاسوبي.

-**التصميم التوليدي (Generative Design):** يقوم المصمم بتحديد الأهداف والقيود (الثوابت) مثل: "أريد مخططاً لمكتب يحقق أقصى قدر من التفاعل العفوي بين الموظفين، مع استخدام خامات لا تتجاوز بصمتها الكربونية حداً معيناً، وبتكلفة محددة"، يقوم الذكاء الاصطناعي بتوليد آلاف الحلول التصميمية الممكنة التي تحقق هذه الشروط، بما في ذلك خيارات قد لا يفكر بها المصمم البشري، من شأن هذا أن يوسع الأفق الإبداعي للمصممين.

-**التخصيص الشامل (Mass Personalization):** يمكن للذكاء الاصطناعي أن يخلق تصميمات تعكس شخصية المالك وتفضيلاته، من خلال تحليل بيانات المستخدم (مثل الصور التي يحبها، الألوان المفضلة)، يمكنه اقتراح لوحات ألوان، خامات، وأثاث مخصصة، مما يدمج "المتغير" الفردي ضمن إطار "ثابت" من المبادئ الجمالية الجيدة. ان القيمة الحقيقية للذكاء الاصطناعي لا تكمن في استبدال المصمم، بل في تعزيز قدراته. فهو يحرر المصمم من المهام المتكررة والتحليلات المعقدة (الأتمتة)، ليتفرغ للجوانب الأكثر استراتيجية وفلسفية: تحديد الأهداف، وضع القيود الأخلاقية، تقييم النتائج، وسرد قصة مقنعة حول الفضاء المصمم.

٢-٥- الذكاء الاصطناعي كوسيط في تحقيق التصميم الداخلي المستدام

٢-٥-١- دور الذكاء الاصطناعي في تعزيز الاستدامة. () i v

يمكن للذكاء الاصطناعي أن يلعب دورًا محوريًا في تعزيز استدامة التصميم الداخلي وتقليل استهلاك الطاقة والخامات من خلال مجموعة من التطبيقات والتحليلات الذكية. يعمل الذكاء الاصطناعي كأداة قوية للمصممين تمكنهم من اتخاذ قرارات مستنيرة وتحسين كفاءة استخدام الموارد طوال دورة حياة المشروع التصميمي يساهم الذكاء الاصطناعي بشكل كبير في خفض استهلاك الطاقة في المباني من خلال مرحلتين رئيسيتين: **مرحلة التصميم ومرحلة التشغيل**

في مرحلة التصميم:

-**التحليل والتنبؤ:** يمكن لأدوات الذكاء الاصطناعي تحليل عوامل متعددة مثل توجيه المبنى، وموضع النوافذ، ونوعية العزل، للتنبؤ بأنماط استهلاك الطاقة المستقبلية، يساعد هذا التحليل المصممين على دمج عناصر التصميم السلبي بشكل فعال، مثل تعظيم الإضاءة الطبيعية والتهوية الطبيعية، مما يقلل الاعتماد على الإضاءة الاصطناعية وأنظمة التدفئة والتبريد [٧].

-**تصميم المباني باستخدام الذكاء الاصطناعي (AI-driven BIM):** يمكن استخدام هذه الأدوات لتحليل الخيارات البنيوية للمبنى، بما في ذلك اختيار الخامات المناسبة وتحديد كيفية تنظيم النوافذ والمناطق المعرضة للشمس، مما يساهم في تحسين العزل الحراري وتقليل الحاجة للطاقة.

في مرحلة التشغيل:

-**الإدارة الذكية للطاقة:** تستطيع أنظمة إدارة الطاقة الذكية، المدعومة بالذكاء الاصطناعي، مراقبة جميع الأنظمة في المبنى (مثل التدفئة، والتهوية، وتكييف الهواء، والإضاءة) بشكل مستمر وتعديل استهلاك الطاقة بناءً على البيانات المجمعة من المستشعرات.

-**التحكم التكيفي:** يمكن للذكاء الاصطناعي تعلم سلوكيات شاغلي المبنى وتعديل إعدادات الأنظمة (مثل منظمات الحرارة الذكية وأنظمة الإضاءة) في الوقت الفعلي بناءً على الإشغال والظروف الخارجية، مما يقلل من هدر الطاقة بشكل كبير، على سبيل المثال، يمكن للنظام تعديل درجة الحرارة في الغرف تلقائيًا حسب عدد الأشخاص الموجودين أو حسب درجة الحرارة المحيطة.

-**تحديد أنماط الاستهلاك:** يمكن للذكاء الاصطناعي التعرف على أنماط الاستهلاك وتحليلها، ومن ثم التحكم في استخدام المصادر الطاقوية بشكل فعال واقتراح تحسينات لتقليل الفاقد.

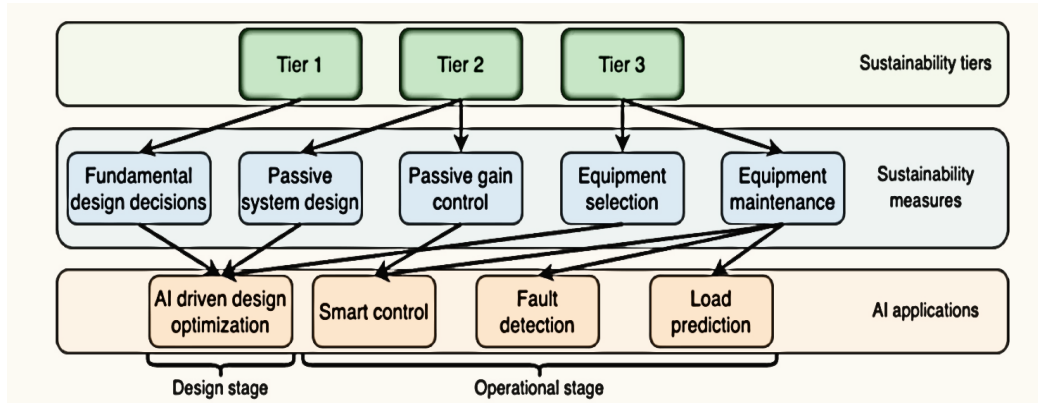
تقليل استهلاك الخامات وتحسين استخدامها

يلعب الذكاء الاصطناعي دورًا هامًا في جعل اختيار واستخدام الخامات أكثر استدامة:

- الاختيار المستنير للخامات:** تستطيع خوارزميات الذكاء الاصطناعي تحليل قواعد بيانات ضخمة للخامات، مع الأخذ في الاعتبار عوامل مثل تأثيرها البيئي، وتقييم دورة حياتها (LCA) ()، وإمكانية إعادة استخدامها أو تدويرها، يساعد ذلك المصممين على اختيار خامات ذات بصمة كربونية منخفضة، مثل الخيزران، أو الخشب المستصلح، أو المعادن المعاد تدويرها، أو الدهانات منخفضة المركبات العضوية المتطايرة.
- اقتراح بدائل صديقة للبيئة:** يمكن للذكاء الاصطناعي اقتراح بدائل للخامات التقليدية ذات التكلفة البيئية العالية. على سبيل المثال، قد يوصي باستخدام أرضيات الخيزران بدلاً من الخشب الصلب التقليدي، مما يعزز استخدام الموارد المتجددة بسرعة.

-تقليل النفايات:

- **النماذج الأولية الافتراضية:** تتيح أدوات الذكاء الاصطناعي إنشاء نماذج ثلاثية الأبعاد ونماذج أولية افتراضية، مما يسمح للمصممين بتحسين تصاميمهم وتحديد الأخطاء المحتملة قبل التنفيذ الفعلي، وهذا يقلل من النفايات الناتجة عن الأخطاء والتعديلات في موقع العمل.
 - **التصميم المرن والقابل للتكيف:** يمكن للذكاء الاصطناعي المساعدة في تطوير تصاميم مرنة وقابلة للتكيف يمكن تعديلها أو إعادة استخدام مكوناتها بسهولة، مما يطيل عمر الخامات ويقلل الحاجة إلى خامات جديدة.
 - **تحسين استخدام الموارد:** تضمن التصاميم المبنية باستخدام الذكاء الاصطناعي اتباع معايير التصميم بدقة، مما يحسن استخدام الموارد ويقلل الهدر.
- من خلال هذه الآليات، يمكن للذكاء الاصطناعي المصممين وأصحاب المشاريع من تحسين استدامة المساحات الداخلية بشكل كبير، وتخفيض استهلاك الطاقة والخامات، وتحسين جودة الهواء والضوء، مما يؤدي إلى تصميمات داخلية أكثر ذكاءً وراحة وكفاءة بيئية.



شكل رقم ٦ يوضح دور الذكاء الاصطناعي في خفض استهلاك الطاقة في المباني من خلال مرحلتين رئيسيتين: مرحلة التصميم ومرحلة التشغيل

٢-٦- استكشاف وتوثيق تطبيقات وأدوات الذكاء الاصطناعي الحالية المستخدمة في التصميم الداخلي المستدام. ما هي أدوات الذكاء الصناعي للتصميم؟

- هي تطبيقات برمجية تستخدم الذكاء الصناعي للمساعدة في مهام التصميم الداخلي، يمكن أن تتراوح هذه الأدوات ما بين مولدات التصميم المدعومة بالذكاء الصناعي التي تنشئ تخطيطات للغرفة بناءً على تفضيلات المستخدم، وبين البرامج المتطورة التي يمكنها وضع الأثاث افتراضياً في الغرفة باستخدام الواقع المعزز.

وتتضمن الميزات الرئيسية لهذه الأدوات غالبًا التصور الثنائي الأبعاد والثلاثي الأبعاد، ووضع الأثاث، واختيار الألوان والخامات، وحتى توصيات التصميم الشخصية.

ومن خلال استخدام أدوات الذكاء الصناعي في جوانب التصميم الداخلي، التي تستغرق وقتًا طويلاً، تسمح هذه الأدوات للمستخدمين بالتركيز على العملية الإبداعية، واتخاذ قرارات مستنيرة بشأن المساحة الخاصة بهم.

يمكن للبحث أن يستعرض ويحلل مشاريع وأدوات حديثة تدمج الذكاء الاصطناعي في التصميم الداخلي المستدام، مثل:

-أدوات التصميم التوليدي (Generative Design Tools):

التي تستخدم خوارزميات الذكاء الاصطناعي لتوليد عدد كبير من الخيارات التصميمية بناءً على معايير محددة (مثل كفاءة الطاقة، استخدام خامات معينة، تلبية احتياجات وظيفية ثابتة مع إتاحة متغيرات شكلية وجمالية).

-منصات التصميم المدعومة بالذكاء الاصطناعي:

مثل "REImagineHome" و "Homestyle" و "Foyr Neo" و "DecorMatters" ... الخ، والتي تساعد في تصور المساحات، واختيار الأثاث، وتنسيق الألوان، وحتى إنشاء تصاميم كاملة بناءً على تفضيلات المستخدم ومتطلبات الاستدامة.

-أنظمة إدارة المباني الذكية (BMS) :

التي تستخدم الذكاء الاصطناعي لتحسين أداء الطاقة والإضاءة والتهوية في المباني بشكل ديناميكي (متغير) بناءً على إشغال الفراغ والظروف البيئية، مع الحفاظ على أهداف الراحة والاستدامة (ثابت).

-تطبيقات الواقع المعزز (AR) والواقع الافتراضي (VR) المدعومة بالذكاء الاصطناعي:

التي تتيح للمصممين والعلماء تجربة الفضاءات والتعديل عليها افتراضياً قبل التنفيذ، مما يساعد على اتخاذ قرارات أكثر استنارة فيما يتعلق بالخامات المستدامة والتصاميم المتغيرة.



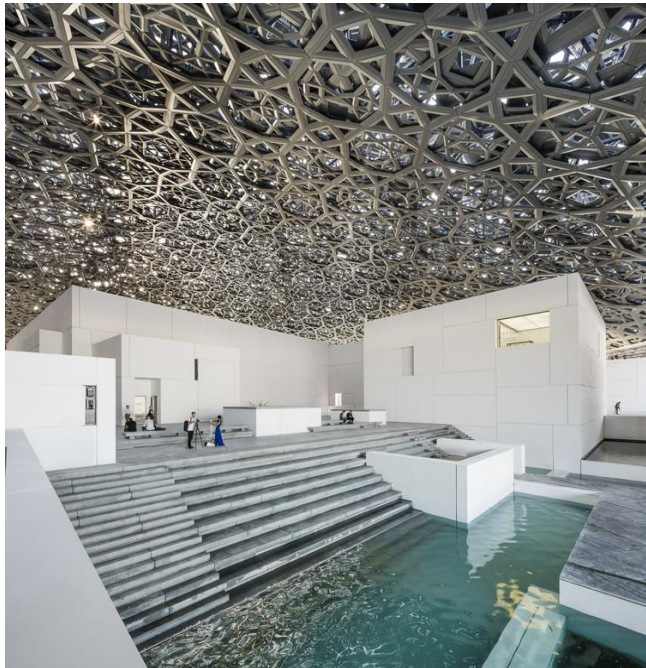
صور رقم ٢ توضح بعض التصميمات الداخلية المنتجة باستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي

- ٢-٧- أهمية الذكاء الاصطناعي في التصميم الداخلي.
- تحسين تجربة المستخدم: من خلال تخصيص التصميمات لتلبية الاحتياجات النفسية والعاطفية للأفراد، مما يعزز الراحة والرفاهية.
 - زيادة الكفاءة: أتمتة المهام المتكررة وتمكين المصممين من التركيز على الجوانب الإبداعية.
 - توفير الوقت والجهد: قدرة الذكاء الاصطناعي على معالجة كميات ضخمة من البيانات بسرعة ودقة.
 - تحسين جودة التصميم: من خلال تحليل الأنماط النفسية والسلوكية وتقديم حلول تصميمية متكاملة ومتطورة.
 - تعزيز الاستدامة: تحسين استهلاك الطاقة من خلال تقنيات الإضاءة الذكية والتحكم الآلي بالأجهزة.

ثالثاً: ٣- تحليل مشاريع تصميم داخلي مستدام استخدمت الذكاء الاصطناعي (مع التركيز على كيفية تحقيق التوازن بين الثابت والمتغير).

سيتم في هذا القسم استعراض وتحليل أمثلة تطبيقية لمشاريع تصميم داخلي أو مباني ذكية استخدمت الذكاء الاصطناعي لتحقيق أهداف الاستدامة وتعزيز التوازن بين الثوابت والمتغيرات:

٣-١- مثال ١:

اسم المشروع		متحف اللوفر – أبوظبي (Louvre, Abu Dhabi)	
			
الثوابت: (Constants)		المتغيرات: (Variables)	
- الحفاظ على التراث الإنساني وتعزيز الحوار الثقافي بين الحضارات. - المتحف كمؤسسة تأملية وفكرية، لا مجرد صرح معماري. - احترام السياق المحلي والهوية المعمارية الإقليمية.		- تصميم قبة مناخية توفر تهوية طبيعية وتخلق "مناخًا ظليًا" مستدامًا. - استخدام تقنيات عرض رقمية وعناصر إضاءة ذكية. - تكاملاً داخلياً بين المساحات المفتوحة والمغلقة لخلق تجربة حسية.	
- الذكاء الاصطناعي (AI) والتصميم المستدام - استخدام محدود، لكنه حاضر في بعض الجوانب مثل: - إرشاد الزوار عبر تطبيقات ذكية تعتمد على تفضيلاتهم. - إدارة الطاقة بناءً على عدد الزوار. - إدارة أرشيف رقمي للأعمال الفنية.			
- التحليل الفلسفي: - متحف اللوفر – أبوظبي لا يعيد فقط عرض الفن، بل يعيد تأويله ضمن فضاء يُخاطب العقل والوجدان. الذكاء الاصطناعي هنا لا يتدخل في جوهر التجربة، بل يتراجع إلى الخلف ليعزز الإحساس بالدهشة والتأمل، وكأن التقنية تختبئ خلف الجمال.			

اسم المشروع		مكتب جوجل- لندن (Google King's Cross, London)	
			
			
الثوابت: (Constants)		المتغيرات: (Variables)	
الوظيفة الأساسية: توفير مساحة عمل مرنة، محفزة للإبداع والتعاون، وجاذبة لاستقطاب أفضل العقول التقنية (جوهر "ثقافة جوجل"). تعزيز الصحة والرفاهية: خلق بيئة داخلية صحية (هواء، إضاءة، راحة حرارية) تعزز إنتاجية ورضا الموظفين. هوية العلامة التجارية: تجسيد قيم جوجل في الابتكار والانفتاح والاستدامة داخل المساحات.		المرونة والتكيف: تصميم مساحات قابلة لإعادة التشكيل بسهولة لمواكبة التغيرات السريعة في أنماط العمل والتكنولوجيا. اعتماد خامات مستدامة، وأنظمة طاقة متجددة. توظيف الفراغات متعددة الاستخدامات (Work + Relax + Play).	
التحليل الفلسفي: هذا المشروع يُعد تجسيداً لفكرة "الفضاء الحي"، حيث تتفاعل البيئة مع من يشغلها. الذكاء الاصطناعي لا يأتي بديلاً عن العنصر البشري، بل كوسيط داعم له، ما يعكس تطوراً فلسفياً في فهم التصميم الداخلي كمحرك لرفاهية الإنسان.		الذكاء الاصطناعي (AI) والتصميم المستدام • يستخدم بقوة في تخصيص تجربة المستخدم، مثل: تحليل حركة الموظفين لتصميم مسارات ذكية. • نظام إدارة المبنى الذكي (BMS) المتقدم: قلب المشروع التكنولوجي يجمع بيانات ضخمة من آلاف أجهزة الاستشعار (حرارة، رطوبة، CO2، حركة، إشغال، إضاءة طبيعية) في الزمن الحقيقي. • تحسين أنظمة التهوية والإضاءة بناءً على سلوك الأفراد.	

٣-٣-٣: مثال ٣:

اسم المشروع		مكتبة ستوكهولم العامة- السويد		Stockholm Public Library, (Sweden)	
					
الذكاء الاصطناعي(AI) والتصميم المستدام		المتغيرات:(Variables)		الثوابت:(Constants)	
• استخدام شبه معدوم أو محدود جدًا: • أنظمة فهرسة إلكترونية. • مساعدة الزوار عبر واجهات ذكية. • بعض أدوات التوصية للكتب.		• تطوير واجهات استخدام رقمية. • إدخال تقنيات عرض تفاعلية لبعض الأقسام. • دمج المكتبة بالوسائط الجديدة دون المساس بجوهرها الكلاسيكي.		• الوظيفة الأساسية كمكتبة عامة: توفير مساحة هادئة للقراءة والدراسة، ووصول سهل ومفتوح للكتب والمعرفة للجمهور. • خلق جو مهيب ومحفز للقراءة: القاعة الرئيسية الأسطوانية كمكان احتفالي بالمعرفة. • المتانة وطول العمر الافتراضي: بناء صلب ومصمم ليبقى. • الانفتاح والمساواة: تصميم يرمز ويحقق إمكانية الوصول للجميع.	
• التحليل الفلسفي: • هذه المكتبة تحافظ على روح الورق وسط عالم الشاشة. إنها تذكير بأن التكنولوجيا يجب أن تظل أداة، لا غاية. فهي تمثل مقاومة ناعمة أمام الزحف التكنولوجي الجارف، وتجعل من "الزمن البطيء" تجربة أصيلة في عصر السرعة					

٣-٤-جدول مقارنة: تقييم ارتباط المشاريع بموضوع البحث (الثوابت، المتغيرات، الذكاء الاصطناعي، الاستدامة الداخلية)

المشروع	الثوابت	المتغيرات	دور الذكاء الاصطناعي (AI)	تكمال الاستدامة في التصميم الداخلي	قوة الارتباط بالثوابت والمتغيرات واستخدام الذكاء الاصطناعي
مكتب جوجل لندن	مرتفع: الإبداع والابتكار الوظيفي	مرتفع جدًا: تقنيات ذكية، بيئة عمل قابلة للتخصيص	مرتفع - تحليل سلوك الموظف، تخصيص بيئة العمل	متعمق ومدعوم بالتكنولوجيا	مرتفع: تكامل عميق بين فلسفة التصميم، الاستدامة، والذكاء الاصطناعي الذكي
متحف اللوفر أبو ظبي	مرتفع جدًا: التراث الثقافي والعالمي	مرتفع: (القبة) التفاعل المناخي المعماري	متوسط - تطبيقات زوار ذكية وإدارة العرض	أساسي (الصوء، المناخ)	متوسط: ثوابت ثقافية قوية وتقنيات ذكية محدودة لكن فعالة
مكتبة ستوكهولم	مرتفع: المعرفة العامة، الثقافة	منخفضة/كلاسيكية: رقمنة بعض الخدمات	مدعوم/ضعيف محصور في فهرسة إلكترونية	سلبي/طويل الأمد	منخفض: نموذج فلسفي كلاسيكي محافظ على الثوابت، بمتغيرات تكنولوجية محدودة

تحليل الأمثلة السابقة يثبت أن قوة تكامل الثوابت والمتغيرات باستخدام التكنولوجيا بما فيها الذكاء الاصطناعي لتحقيق استدامة داخلية ذكية تختلف جذرياً باختلاف طبيعة ووظيفة المبنى، وسياقه، وعمره التصميمي، وأولويات مالكة/مشغله. المباني عالية التقنية والمرنة (مثل مكتب جوجل): هي المختبر الأمثل لـ AI، حيث تكون الاستدامة التشغيلية والمرنة والبيئة الصحية الداخلية ثوابت رئيسية تبرر الاستثمار في أنظمة ذكية معقدة، التصميم الداخلي يصبح "واجهة ذكية". المباني ذات المتطلبات البيئية الدقيقة والرمزية العالية (مثل اللوفر أبو ظبي): تعتمد على حلول معمارية وهندسية فذة (كالقبة) كمتغيرات أساسية، مع دعم محدود من التكنولوجيا المتقدمة و AI لحماية الثوابت الأكثر حساسية (المجموعات الفنية). الاستدامة تتحقق عبر الهندسة المعمارية الذكية والأنظمة الفعالة..

المباني الكلاسيكية ذات الوظيفة الثابتة (مثل مكتبة ستوكهولم): تثبت أن الحلول التصميمية الأصيلة والمتانة يمكن أن تحقق ثوابت وظيفية واستدامة طويلة الأمد بحد أدنى من التكنولوجيا المتقدمة. الاستدامة هنا تأتي من البساطة والصلابة. إذن لا يوجد نموذج واحد. فلسفة التصميم المستدام الناجح تكمن في اختيار المتغيرات التكنولوجية من الطبيعة إلى (الذكاء الاصطناعي) التي تخدم ثوابت المشروع الوظيفية والجوهرية بشكل مباشر وفعال، وتُدمج بذكاء في نسيج التصميم الداخلي والخارجي، دون أن تطغى على الروح أو الوظيفة الأساسية للمكان.

تدل هذه المشاريع على أن التصميم الداخلي المستدام لا يُقاس فقط بما يحتويه من تقنيات، بل بما يخدمه من رسائل. فالثوابت تعكس جوهر التجربة الإنسانية داخل الفضاء، بينما المتغيرات تعبر عن ذكاء الاستجابة لاحتياجات الإنسان

المتجددة. أما الذكاء الاصطناعي، فهو ليس مجرد "أداة تقنية"، بل يمكن أن يكون امتدادًا لفكر المصمم، ووسيلة لتعميق الصلة بين الإنسان والمكان.

وقد تبين من التحليل أن الثوابت في هذه المشاريع ترتبط بقيم إنسانية ووظيفية عميقة مثل التعليم، الراحة، والإبداع، بينما المتغيرات التقنية تُستخدم كوسائل داعمة لتعزيز تلك القيم.

وهكذا، تظهر فلسفة التصميم الداخلي كأداة لفهم التوازن بين جوهر المشروع (الثابت) وتقديمه التقني (المتغير)، بما يعزز من التجربة الإنسانية في الفضاء المعماري.

٣-٥- نماذج مشاريع مقترحة من وجهة نظر الدارس في التصميم الداخلي المستدام المدعوم بالذكاء الاصطناعي:

المشربية الخوارزمية(The Algorithmic Mashrabiya)		نموذج ١
		- فكرة المشروع - استخدام خوارزمية تصميم توليدي لإعادة ابتكار المشربية التقليدية، وهي عنصر معماري ذو وظائف متعددة (خصوصية، تبريد سلبي، جمال).
الذكاء الاصطناعي(AI) والتصميم المستدام	المتغيرات:(Variables)	الثوابت:(Constants)
- لا يقوم الذكاء الاصطناعي بتصميم نمط عشوائي، بل يعمل ضمن قيود "الثابت" (المبادئ الأساسية للمشربية). يقوم بتوليد آلاف الحلول التصميمية التي تحقق أفضل أداء "متغير" (أقصى تظليل في الصيف، أقصى إضاءة في الشتاء) مع مراعاة تفضيلات المستخدم الجمالية. - هنا، يتوسط الذكاء الاصطناعي بين التراث (الثابت) والظرفية (المتغير) لإنتاج حل مستدام مبتكر ومتجذر ثقافيًا.	- العوامل البيئية : بيانات محددة للمشروع مثل مسار الشمس الدقيق في الموقع. - أذواق المستخدم: درجات الخصوصية المطلوبة من قبل المستخدمين في أجزاء مختلفة من الواجهة، والخامات المحلية المستدامة المتاحة.	- المبدأ الوظيفي والثقافي الخالد للمشربية (التحكم في الضوء والحرارة، الحفاظ على الخصوصية، القيمة الجمالية للنمط الهندسي). - الهوية الثقافية والتراثية للمشربية.

....

نموذج ٢		مساحة العمل المعززة بالطبيعة (The Biophilic AI-Powered) (Workspace)
- فكرة المشروع - ابتكار بيئة عمل احترافية ومتغيرة بنا - علي الحالة المزاجية للمستخدمين - وتعزيز الرفاهية داخل بيئة العمل - لزيادة الانتاج		
الثوابت: (Constants)	المتغيرات: (Variables)	الذكاء الاصطناعي (AI) والتصميم المستدام
- المتطلبات الوظيفية: - تحديد ثابت للمساحات المطلوبة (مكاتب، غرف اجتماعات) وهوية الشركة. - الاستدامة كهدف رئيسي: السعي لتقليل البصمة البيئية للمكتب.	- التغيرات المزاجية لمستخدمين المكان. - الإضاءة الديناميكية: تغيير شدة ولون الإضاءة الاصطناعية بشكل آلي لتكملة الضوء الطبيعي ودعم الساعة البيولوجية. - تحسين جودة الهواء: مراقبة وتفعيل أنظمة التهوية وتنقية الهواء بشكل تلقائي.	- تحليل سلوك المستخدمين: يقوم الذكاء الاصطناعي بتحليل قاعدة بيانات "الثوابت"، ثم يقوم "بتحليلها" بمهارة استجابة "للمتغيرات". - قد يقوم بتبسيط نمط معقد في غرفة صغيرة، أو تغيير الإضاءة او اللون الحوائط المتفاعلة بما يتلائم مع متطلبات المستخدم.

الخاتمة

في ختام هذا البحث تتضح الأهمية المتزايدة للذكاء الاصطناعي كأداة تحويلية في مجال التصميم الداخلي المستدام، والقدرة على التوسط بفعالية بين العناصر الفلسفية "الثابتة" والتجليات التصميمية "المتغيرة" وهي جوهر التحدي والفرصة التي يطرحها الذكاء الاصطناعي، يلخص هذا البحث المقترح إلى أن العلاقة بين "الثابت" و"المتغير" في التصميم الداخلي المستدام ليست مجرد إشكالية تصميمية تقنية، بل هي قضية فلسفية عميقة تتجذر في فهمنا للمكان والهوية والاستدامة في عصر التكنولوجيا. يبرز الذكاء الاصطناعي كعامل حاسم في هذه المعادلة، ليس فقط كأداة لتحسين الكفاءة أو تخصيص التجربة، بل كوسيط قادر على إعادة تشكيل التوازن ذاته بين ما هو دائم وما هو متغير في بيئتنا المبنية. إن فهم هذا الدور الوسيط للذكاء الاصطناعي وتوجيهه بشكل واعٍ ومسؤول هو مفتاح تحقيق تصميم داخلي لا يكون مستداماً بيئياً فحسب، بل ومستداماً ثقافياً وإنسانياً أيضاً.

يؤكد البحث على أن تحقيق التوازن المنشود يتطلب تجاوز النظرة الاختزالية للذكاء الاصطناعي كحل تقني بحت، وتبني مقاربة تكاملية تجمع بين الحكمة الفلسفية، والخبرة التصميمية، والإمكانيات الحاسوبية.

إن القدرة على دمج المبادئ الأخلاقية والجمالية والثقافية الثابتة ضمن خوارزميات الذكاء الاصطناعي التي تتعامل مع البيانات المتغيرة هي التحدي والفرصة الأكبر أمام المصممين والباحثين في هذا المجال. يقترح البحث أن مستقبل التصميم

الداخلي المستدام يكمن في شراكة ذكية بين الإبداع البشري وقدرات الذكاء الاصطناعي، مما يفتح آفاقاً واعدة لابتكار حلول تصميمية أكثر استجابة، ومرونة، ووعياً بالبيئة والإنسان.

لقد استكشف هذا البحث العلاقة الجدلية العميقة بين "الثابت" و"المتغير" في التصميم الداخلي، مؤكداً أن هذه الثنائية ليست مجرد تحدٍ معاصر، بل هي قضية فلسفية متجذرة شكّلت الفكر التصميمي عبر العصور، وقد توصل البحث إلى أن نجاح التصميم الداخلي المستدام يكمن في القدرة على تحقيق توازن دقيق بين العناصر الجوهرية الثابتة كالهوية والوظيفة والاحتياجات الإنسانية، والعناصر المتغيرة التي تفرضها التكنولوجيا والبيئة والتوجهات الجمالية.

أظهرت نتائج التحليل أن الذكاء الاصطناعي لم يعد مجرد أداة لتوليد الصور أو أتمتة المهام، بل برز كوسيط فعال ومحوري في هذه المعادلة. فهو يعمل كـ "أداة تحليلية" فائقة قادرة على تحسين الأداء البيئي وتحليل بيانات المستخدم لتحقيق الثوابت بكفاءة، وفي الوقت نفسه يعمل كـ "شريك إبداعي" عبر التصميم التوليدي والتخصيص الشامل، مما يفتح آفاقاً واسعة لاستكشاف المتغيرات بطرق مبتكرة. كما بيّنت دراسة الحالات أن التكامل الناجح للذكاء الاصطناعي يعتمد على طبيعة المشروع ووظيفته الأساسية، حيث يجب أن تخدم التكنولوجيا "روح المكان" لا أن تطغى عليها.

تتمثل المساهمة الرئيسية لهذا البحث في تقديمه إطاراً مفاهيمياً يدمج بين الفلسفة والتكنولوجيا والممارسة المستدامة. فهو يدعو المصممين إلى تبني رؤية نقدية وفلسفية للتكنولوجيا، والنظر إلى الذكاء الاصطناعي كامتداد للفكر الإبداعي البشري، ووسيلة لتعميق الصلة بين الإنسان والمكان، بما يضمن تصميم فضاءات داخلية لا تكون ذكية ومستدامة فحسب، بل وأكثر ارتباطاً بالقيم الإنسانية والثقافية الأصيلة.

النتائج:

- تؤكد نتائج الدراسة أن الحفاظ على القيم الثابتة في ظل المتغيرات التكنولوجية ليس تعارضاً بل ضرورة فلسفية، وأن تفعيل أدوات الذكاء الاصطناعي يجب أن يتم ضمن إطار أخلاقي ومعرفي مستدام يحترم الإنسان والبيئة.
- أظهرت الدراسة أن الذكاء الاصطناعي يساعد المصمم الداخلي على تحليل الكثير من البيانات وتحديد المشاكل بدقة وسرعة عالية مما يتيح للمصمم الداخلي ملاحظة الأنماط المتشابهة ونقاط الضعف والقوة وتحليلها بكل سهولة.
- تؤكد الدراسة على أن الذكاء الاصطناعي لا يغني عن وجود المصمم أو يقرر كيفية التصميم فهو يعتمد على البيانات المدخلة من قبل المصمم، فهو تحفيز للتخيل والإبداع وزيادة التخيل ولا بد من وجود منهجية ومضمون وفلسفة للمصمم.
- يمكن للذكاء الاصطناعي أن يكون له دور فعال في عملية التصميم المستدام.

التوصيات

- في ضوء ماتقدم من دراسة ونتائج يوصي الدارس بما يلي:
- تشجيع المصممين على تبني دور "المفكر النقدي" و"المنسق الاستراتيجي" الذي يحدد الأهداف والقيم (الثوابت)، ويوجه الذكاء الاصطناعي لتحقيقها، بدلاً من الاعتماد عليه بشكل سلبي.
 - إجراء المزيد من الأبحاث الميدانية والتجريبية التي تدرس أثر تطبيق أدوات الذكاء الاصطناعي بشكل كامل في مشاريع تصميم داخلي حقيقية، مع قياس الأداء البيئي ورضا المستخدمين بشكل كمي ونوعي.
 - دراسة كيف يمكن توظيف الذكاء الاصطناعي لتصميم بيئات داخلية تعزز من الرفاهية والصحة النفسية للمستخدمين، عبر تحليل الأنماط السلوكية والنفسية.

- تنظيم ورش عمل متخصصة للمصممين المحترفين لتدريبهم على استخدام أحدث أدوات الذكاء الاصطناعي بفاعلية، مع التركيز على تطبيقاتها في مجال الاستدامة والتصميم المخصص.
- على صعيد المؤسسات والجهات المعنية:
- دعوة كليات الفنون التطبيقية وأقسام التصميم الداخلي إلى تحديث مناهجها لتشمل مقررات عن التصميم التوليدي، وتحليل البيانات، وأخلاقيات الذكاء الاصطناعي، لتمكين الجيل القادم من المصممين.
- تعزيز الشراكات بين مؤسسات التصميم وشركات التكنولوجيا ومراكز الأبحاث البيئية لتطوير أدوات ذكاء اصطناعي متخصصة ومصممة لتلبية احتياجات قطاع التصميم الداخلي المستدام في المنطقة.
- العمل على صياغة أدلة إرشادية ومعايير مهنية لاستخدام الذكاء الاصطناعي في مشاريع البناء والتصميم، بما يضمن الجودة والاستدامة ويحافظ على الهوية الثقافية المحلية.

المراجع العربية:

1. أبو ضيف، إ. س.، سليم، د. م. ع.، و حسين، ف. أ. م. (٢٠٢٥). استخدام الذكاء الاصطناعي والواقع المعزز في تحسين البيئة الداخلية لمستشفيات الأطفال. المجلة العربية الدولية للفن والتصميم الرقمي، مج ٤، ١٥١٦-١٧٨.
- Abu Deif, E. S., Selim, D. M. A., & Hussein, F. A. M. (2025). Istikhdam el-thakaa2 el-istinaa3y wel waqe3 el-mo3azaz fi ta7seen el-bi2a el-dakhiliya le-mustashfayat el-atfaal. El-Majalla el-3arabiya el-Dawliya lel-Fan wel-Tasmeem el-Raqami, 4(1), 151-178.
2. المجيب، محمد خالد عيد علي. (٢٠٢٤)، مدي الاستفادة من تطور الذكاء الاصطناعي في ممارسة التصميم الداخلي كبديل للأدوات التقليدية وتأثيرها علي وظيفة المصمم، مجلة التصميم الدولية، مج ٤، ١٤٠١.
- Al-Mejibl, Mohammed Khaled Eid Ali. (2024). Mada el-istifada min tatwor el-thakaa2 el-istinaa3y fi momareset el-tasmeem el-dakhily ka-bada2el lel-adawat el-taqleedeya w ta2theeraha 3ala wazeefet el-mosamem. Majallat el-Tasmeem el-Dawliya, 14(1)
3. حسين، غادة خالد علي محمد، و ابراهيم، سمر صلاح نعمان. (٢٠٢٣). تحسين الكفاءة التصميمية باستخدام الذكاء الاصطناعي: دراسة حول دور الذكاء الاصطناعي في اختزال عملية التصميم الداخلي. مجلة التصميم الدولية، مج ١٣، ٥٤، ٢٥٥ - ٢٧٠.
- Hussein, Ghada Khaled Ali Mohammed, & Ibrahim, Samar Salah Noman. (2023). Ta7seen el-kafa2a el-tasmeemeya be-istikhdam el-thakaa2 el-istinaa3y: dirasa 7awl dawr el-thakaa2 el-istinaa3y fi ikhtizal 3amaleyat el-tasmeem el-dakhily. Majallat el-Tasmeem el-Dawliya, 13(5), 255-270.
4. سليمان، سارة منصور محمد (٢٠٢٤). أثر الذكاء الاصطناعي على القرارات التصميمية في العمارة الداخلية. مجلة المعهد العالي للدراسات النوعية، مج ٤، ١٤٤.
- Soliman, Sara Mansour Mohammed. (2024). Athar el-thakaa2 el-istinaa3y 3ala el-qararat el-tasmeemeya fil 3emara el-dakhileya. Majallat el-Ma3had el-3ali lel-Dirasat el-Naw3eya, 4(14).
5. ضيف الله، محمد حامد. (٢٠٢٤). فهم كيفية عمل الذكاء الاصطناعي والإبداع البشري لدعم مستقبل التصميم الداخلي: التحديات، المخاطر، الإيجابيات والسلبيات. مجلة التصميم الدولية، مج ١٤، ٤٠٧-٣٩٧.
- Deifallah, Mohammed Hamed. (2024). Fahm kayfeyet 3amal el-thakaa2 el-istinaa3y wel-ibdaa3 el-bashary le-da3m mostaqbal el-tasmeem el-dakhily: el-ta7adeyat, el-makhatir, el-ijabeyat wel-salbeyat. Majallat el-Tasmeem el-Dawliya, 14, 397-407.
6. عفيفي، احمد عبداللطيف، (٢٠٢٤)، تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تصميم الاثاث المستدام، المجلة العربية الدولية للفن والتصميم الرقمي، المجلد الثالث، ع ٢.

- Afifi, Ahmed Abdellatif. (2024). Tatbee2at el-thakaa2 el-istinaa3y fi tasmeem el-athath el-mostadam. El-Majalla el-3arabiya el-Dawliya lel-Fan wel-Tasmeem el-Raqami, 3(2).
7. فرغلي، ياسر علي، معبد، عواد، أحمد اسماعيل أحمد، و عريبة، الأمير أحمد شوقي. (٢٠١٦). الآثار بين الثوابت والمتغيرات. مجلة الفنون والعلوم التطبيقية، مج ٣، ع ١، ٧١ - ٧٨.
- Farghaly, Yasser Ali, Maabad, Awad, Ahmed Ismail Ahmed, & Oraiba, Al-Amir Ahmed Shawk. (2016). El-athath bayn el-thawabet wel-motaghayyerat. Majallat el-Funoun wel-3oloum el-Tatbiqiya, 3(1), 71-78.
8. هندي، امانى مشهور، الحرايري، يسرا مصطفى (٢٠١٨). تأثير التناغم بين التغير والسكون على الإنسان في الفراغات الداخلية. مجلة بحوث التربية النوعية، جامعة المنصورة، ع ٥١.
- Hendy, Amany Mashhour, & Elharairy, Yosra Mostafa. (2018). Ta2theer el-tanaghom bayn el-taghayor wel-sokoon 3ala el-insan fil-faraghat el-dakhileya. Majallat Bo7outh el-Tarbiya el-Naw3eya, Jame3at el-Mansoura, 51.
9. يمنى، حمدي محمود، (٢٠٢٢)، تطبيق تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي في التصميم الداخلي: تحسين التجربة الحسية للمستخدمين باستخدام البيانات النفسية. مجلة علوم التصميم والفنون التطبيقية.
- Yomna, Hamdy Mahmoud. (2022). Tatbee2 technologya el-thakaa2 el-istinaa3y fil-tasmeem el-dakhily: Ta7seen el-tajroba el-7eseya lel-mostakhdemeen be-istikhdam el-bayanat el-nafseya. Majallat 3oloum el-Tasmeem wel-Funoun el-Tatbiqiya.

المراجع الاجنبية:

10. Doaa Al-Qatry & Asmaa Abo Rady (2023), A Comparative Analytical Study of the Use of Artificial Intelligence (AI) Tools in Generating Various Designs for Women's Clothing International Design Journal, Vol. 13 No. 2
11. Ghada Hussein (2023), Artificial Intelligence as a Visual Conceptualization Source for Designing Theater Scenery and Backgrounds, International Design Journal, Vol. 13 No. 4
12. IEEE Xplore. (2024). Research on Interior Design Applications Incorporating Artificial Intelligence Technology. IEEE Conference Proceedings, 24(10), 15-22.
13. Liu Yanhua, (2024), Research on the Application of Artificial Intelligence in Interior Design, International Journal of Science and Engineering Applications Volume 13
14. Miller, T. (2019). Explanation in Artificial Intelligence: Insights from the Social Sciences. In Proceedings of the 2019 AAAI/ACM Conference on AI, Ethics, and Society.
15. Omar Adnan AlShkipi, Bilal Zahran , "Implementation of Artificial Intelligence in Interior Design: Systematic ,Literature Review," Civil Engineering and Architecture, Vol. 12.

مواقع الانترنت:

16. Stanford Encyclopedia of Philosophy. (2007). Heraclitus. Retrieved from <https://plato.stanford.edu/entries/heraclitus/>
17. Medinanet. (2016). A Conceptual Framework for Sustainability in Islamic Architecture. Retrieved from <http://medinanet.org/2016/09/a-conceptual-framework-for-sustainability-in-islamic-architecture/>

18. MAcademia.edu. (2016). Philosophical Stances in Design Thinking. Retrieved from https://www.academia.edu/26193607/Philosophical_Stances_in_Design_Thinking
19. UGREEN. (2024). Sustainable Interior Design: A Guide to Eco-Friendly Living. Retrieved from <https://ugreen.io/the-ultimate-guide-to-sustainable-interior-design-principles-trends-and-how-to-transform-your-space/>
20. UGREEN. (2024). Sustainable Interior Design: A Guide to Eco-Friendly Living. Retrieved from <https://ugreen.io/the-ultimate-guide-to-sustainable-interior-design-principles-trends-and-how-to-transform-your-space/>
21. <https://decorious.com/ar/blogs/what-is-sustainable-interior-design>
22. <https://www.oracle.com/eg-ar/artificial-intelligence/what-is-ai/>
23. <https://glamorous-design.org/green-buildings-and-environmental-architecture/>

() فرغلي، ياسر نعلي، معبد، عواد، أحمد اسماعيل أحمد، و عريبة، الأمير أحمد شوقي. (٢٠١٦). الآثار بين الثوابت والمتغيرات. مجلة الفنون والعلوم التطبيقية، مج ٣، ١٤

()Stanford Encyclopedia of Philosophy. (2007). Heraclitus. Retrieved from <https://plato.stanford.edu/entries/heraclitus/>

()Medinanet. (2016). A Conceptual Framework for Sustainability in Islamic Architecture. Retrieved from <http://medinanet.org/2016/09/a-conceptual-framework-for-sustainability-in-islamic-architecture/>

()MAcademia.edu. (2016). Philosophical Stances in Design Thinking. Retrieved from https://www.academia.edu/26193607/Philosophical_Stances_in_Design_Thinking

()IEEE Xplore. (2024). Research on Interior Design Applications Incorporating Artificial Intelligence Technology. IEEE Conference Proceedings, 24(10), 15-22.

()UGREEN. (2024). Sustainable Interior Design: A Guide to Eco-Friendly Living. Retrieved from <https://ugreen.io/the-ultimate-guide-to-sustainable-interior-design-principles-trends-and-how-to-transform-your-space/>

()Life Cycle Assessment