PHAROS INTERNATIONAL
JOURNAL OF ARTS AND DESIGN
The Print ISSN 3009-707X
Online ISSN 3009-7304
arts.journal@pua.edu.eg
http://surl.li/ndcpc

جامعة فاروس بالاسكندرية
كـــلية الفـــنون والتصميـــم
Pharos University In Alexandria
Faculty of Arts and Design

دور الذكاء الاصطناعي في تطوير التصميم الداخلي

The Role of AI In Developing Interior Design

الباحثة / روان حسام الدين محمود عبد النبي
مدرس بكلية الفنون والتصميم – قسم الديكور- جامعة فاروس
Researcher / Rowan Hossam El-Din Mahmoud Abd-Elnabi
Lecturer – Décor Department – Pharos University
التليفون : 01115769768
البريد الالكتروني : Rowan.hussam95@gmail.com

الكلمات المفتاحية:

التصميم الداخلي ; الذكاء الاصطناعي ; اتمتة التصميم ; التحديات التصميمة ; الابداع البشري ; الابتكار.

ملخص البحث:

جاء الذكاء الاصطناعي ليحدث ثورة في مختلف المجالات والصناعات والتخصصات، ولم يكن مجال التصميم الداخلي استثناء.

حيث يمثل دمج الذكاء الاصطناعي في مجال التصميم الداخلي حقبة تحولية لكل من المصممين والعملاء. وذلك لما تتيحه قدرة الذكاء الاصطناعي على تعزيز الكفاءة من خلال الأتمتة والرؤى المستندة إلى البيانات مما يسمح للمصممين التركيز بشكل أكبر على الإبداع والابتكار، فيؤدي ذلك في النهاية ال القدرة علي خلق مساحات وحيزات أكثر تطورا وتخصيصا وملائمة لمستخدميها.

حيث تعمل تقنيات الذكاء الاصطناعي على تعزيز الكفاءة والإنتاجية من خلال أتمتة المهام الروتينية، مما يمكن المصممين من التركيز بشكل أكبر على الإبداع والابتكار. كما أدت القدرة على إنشاء تصميمات مخصصة للغاية من خلال الأدوات التي تعتمد على الذكاء الاصطناعي إلى زيادة رضا العملاء وفتح طرقا جديدة للتخصيص لم يكن من الممكن تحقيقها في السابق. علاوة على ذلك، فإن مساهمة الذكاء الاصطناعي في ممارسات التصميم المستدامة، من خلال الاستخدام الأمثل للمواد والبدائل الصديقة للبيئة، تتماشى مع الطلب المتزايد على الحلول الواعية بيئيا.

ومع ذلك، فإن اعتماد الذكاء الاصطناعي في التصميم الداخلي لا يخلو من التحديات. فيجب الالتفات الي المخاوف الأخلاقية، بما في ذلك خصوصية البيانات الخاصة بالعملاء ومفضلاتهم وأيضا السعي نحو الحفاظ علي وجود العنصر البشري بالمعادلة التصميمة حيث انه في حين أن الذكاء الاصطناعي يمكن أن يعزز الإبداع، إلا أنه لا يمكنه تكرار الحدس الدقيق والرؤية الفنية للمصممين البشريين بشكل كامل.

بالنظر إلى المستقبل، فإن الآفاق المستقبلية الذكاء الاصطناعي في التصميم الداخلي واعدة. ومن المرجح أن يعيد التعاون المستمر بين الذكاء الاصطناعي والإبداع البشري تعريف عملية التصميم في نهاية المطاف، يجسد دور الذكاء الاصطناعي في التصميم الداخلي إمكانات التكنولوجيا لزيادة القدرات البشرية، وتعزيز مزيج متناغم من الابتكار والتقاليد التي ستشكل مستقبل الصناعة.

KEYWORDS:

Interior Design; Artificial Intelligence; Design Automation; Design Challenges; Human Creativity; Innovation.

PHAROS INTERNATIONAL
JOURNAL OF ARTS AND DESIGN
The Print ISSN 3009-707X
Online ISSN 3009-7304
arts.journal@pua.edu.eg
http://surl.li/ndcpc

جامعة فاروس بالاسكندرية
كـــلية الفـــنون والتصميـــم
Pharos University In Alexandria
Faculty of Arts and Design

ABSTRACT:

Artificial Intelligence (AI) is revolutionizing various industries, and interior design is no exception.

Integrating artificial intelligence into interior design marks a transformative era for designers and clients. AI's ability to enhance efficiency through automation and data-driven insights allows designers to focus more on creativity and innovation, ultimately delivering more sophisticated and personalized spaces. Moreover, AI-powered tools provide clients with immersive experiences and tailored designs, significantly improving satisfaction and engagement.

AI technologies boost efficiency and productivity by automating routine tasks, enabling designers to focus more on creativity and innovation. The ability to create highly customized designs through AI-driven tools has also increased customer satisfaction and opened up new ways of customization that were previously unattainable. Moreover, the contribution of AI to sustainable design practices, through the optimal use of environmentally friendly materials and alternatives, is in line with the growing demand for environmentally conscious solutions.

However, adopting AI in interior design is not without its challenges. Ethical concerns must be taken into account, including the privacy of customer data and preferences, and also strive to preserve the presence of the human element in the design equation as while artificial intelligence can foster creativity, it cannot fully replicate the exact intuition and artistic vision of human designers.

Looking ahead, the prospects of artificial intelligence in interior design are promising. The ongoing collaboration between AI and human creativity is likely to ultimately redefine the design process, embodying the potential of technology to increase human capabilities, and fostering a harmonious mix of innovation and tradition that will shape the future of industry.

- **المقدمة:**

يعمل الذكاء الاصطناعي (AI) بشكل متزايد على تحويل مختلف الصناعات من خلال تعزيز الكفاءة والإنتاجية والابتكار. أحد المجالات التي أصبح فيها تأثير الذكاء الاصطناعي واضحا بشكل خاص هو مجال التصميم الداخلي. يوفر اندماج التكنولوجيا الذكاء الاصطناعي مع العمليات الإبداعية العديد من الفرص لإحداث ثورة في كيفية عمل المصممين، وكيف يختبر العملاء التصميمات، وكيف يتم إنشاء المساحات. تلقي هذه الورقة البحثية الضوء على الدور متعدد الأوجه الذكاء الاصطناعي في تقدم التصميم الداخلي، وتسلط الضوء على فوائدها وتحدياتها وآفاقها المستقبلية.

ان مصطلح الذكاء الاصطناعي، الذي كان ذات يوم مفهوما يقتصر على الخيال العلمي، تطور بشكل كبير منذ إنشائه. حيث تمت صياغة مصطلح "الذكاء الاصطناعي" في عام 1956 خلال مؤتمر دارتموث، إيذانا ببداية

PHAROS INTERNATIONAL
JOURNAL OF ARTS AND DESIGN
The Print ISSN 3009-707X
Online ISSN 3009-7304
arts.journal@pua.edu.eg
http://surl.li/ndcpc

جامعة فاروس بالاسكندرية
كـــلية الفـــنون والتصميـــم
Pharos University In Alexandria
Faculty of Arts and Design

البحث في مجال الذكاء الاصطناعي. وعلى مر العقود، تقدم الذكاء الاصطناعي من خوارزميات التعلم الآلي البسيطة إلى الأنظمة المعقدة القادرة على محاكاة الذكاء البشري. شهدت صناعات مثل الرعاية الصحية والتمويل والتصنيع فوائد كبيرة من الذكاء الاصطناعي، والآن، بدأت المجالات الإبداعية مثل التصميم الداخلي في تسخير إمكاناتها.

وتتطرق هذه الورقة البحثية الي ان الذكاء الاصطناعي تحدث ثورة في صناعة التصميم الداخلي من خلال تعزيز الكفاءة، وتمكين التصاميم الشخصية، وتعزيز الاستدامة، مع معالجة التحديات المرتبطة بها والآثار المستقبلية.

حيث يتيح التوظيف السليم للذكاء الاصطناعي في مجال التصميم الداخلي إمكانات غير محدودة تسمح بتسهيل العملية التصميمة لكل من المصمم والعميل. وعن طريق من دمج الذكاء الاصطناعي في التصميم الداخلي، يمكن للمحترفين إنشاء مساحات مخصصة تتناسب تماما مع تفضيلات العملاء، والتنبؤ باتجاهات التصميم، واعتماد الممارسات المستدامة بسهولة أكبر.

- **مشكلة البحث:**

يناقش هذا البحث مدي التطور التكنولوجي الذي شهده مؤخرا مجال الذكاء الاصطناعي وماله من دور مؤثر في تطوير مجال التصميم الداخلي واهمية التقاطع بين المجالين لما للذكاء الاصطناعي من دور في تطوير مجال التصميم الداخلي وما يتيحه ذلك من إمكانات وابتكارات.

- **هدف البحث:**

الوعي نحو أهمية الدمج بين إمكانات الذكاء الاصطناعي ومجال التصميم الداخلي.

- **أهمية البحث:**

دعم أهمية مواكبة التقنيات التكنولوجية ومجال الذكاء الاصطناعي في تطوير مجال التصميم الداخلي وتطور شكل مجال التصميم الداخلي في ظل عصر الذكاء الاصطناعي.

5- فروض البحث:

1- إمكانية تحقيق أقصى استفادة من التطور في مجال الذكاء الاصطناعي في تطوير التصميم الداخلي.
2- ان تطور مجال الذكاء الاصطناعي له تأثير مباشر على تطوير أساليب التصميم الداخلي.
3- يسمح استخدام الذكاء الاصطناعي في مجال التصميم الداخلي بتحقيق قدر أكبر من الابتكار وإتاحة حلول أكثر مرونة وسهولة في عملية التصميم.

- **منهجية البحث:**

المنهج التحليلي الوصفي: يقوم البحث بدراسة تحقيق أنماط الذكاء الاصطناعي في مجال التصميم الداخلي وما له من دور في تحقيق الابتكار والكفاءة في العملية التصميمية.

- **حدود البحث:**

الحدود المرجعية: يتحرك في نطاق التخصصات التصميمية والعلمية والتقنية والتي تخدم أهداف البحث.

الحدود الزمنية: العقد الأخير من القرن الواحد والعشرين.

PHAROS INTERNATIONAL
JOURNAL OF ARTS AND DESIGN
The Print ISSN 3009-707X
Online ISSN 3009-7304
arts.journal@pua.edu.eg
http://surl.li/ndcpc

جامعة فاروس بالاسكندرية
كـــلية الفـــنون والتصميـــم
Pharos University In Alexandria
Faculty of Arts and Design

1- السياق التاريخي للعلاقة بين الذكاء الاصطناعي والتصميم الداخلي:

1- 1 التصميم الداخلي التقليدي:

قبل ظهور الذكاء الاصطناعي، كان التصميم الداخلي عملية كثيفة العمالة تعتمد على الصياغة اليدوية ولوحات المزاج المادية (Moodboard)، والاستشارات الشخصية. هذه الأساليب التقليدية، على الرغم من كونها تأسيسية، كان لها العديد من القيود. تضمنت الصياغة اليدوية إنشاء مخططات أرضية ورسومات يدويا، الأمر الذي كان يستغرق وقتا طويلا وعرضة للخطأ البشري." *تم استخدام لوحات المزاج المادية (Moodboard) ، التي تتكون من عينات النسيج وعينات الألوان والصور ، لنقل مفاهيم التصميم ولكنها تفتقر إلى القدرة على ضبط التغييرات وتصورها ديناميكيا. كانت المشاورات الشخصية ضرورية لمناقشة تفضيلات العملاء، مما يجعل العملية أبطأ وأقل مرونة*" . (Mitton, M. 2018).[6]

2-1 التبني المبكر للتكنولوجيا في مجال التصميم الداخلي:

بدأت الموجة الأولى من التقدم التكنولوجي في التصميم الداخلي مع إدخال برنامج CAD (التصميم بمساعدة الكمبيوتر) في ثمانينيات القرن العشرين. سمحت أدوات CAD مثل AutoCAD للمصممين بإنشاء رسومات رقمية دقيقة، مما أدى إلى تحسين الدقة والكفاءة بشكل كبير. مكنت العروض الرقمية، التي تم تسهيلها بواسطة برامج مثل SketchUp و 3ds Max ، من إنشاء نماذج ثلاثية الأبعاد مفصلة ، " *مما عزز تصور التصاميم. تمثل هذه التقنيات تحولا كبيرا عن الأساليب اليدوية، مما يوفر مزيدا من الدقة والمرونة. ومع ذلك، فإنها لا تزال بحاجة إلى مدخلات يدوية كبيرة وخبرة تقنية* " . حيث: (Journal of Interior Design 2022).9

- برنامج CAD: تمكين الرسومات الرقمية الدقيقة وتقليل الأخطاء وتحسين الدقة.
- العروض الرقمية: تسهيل تصورات ثلاثية الابعاد مفصلة، والمساعدة في عروض العملاء وتعديلات التصميم.
- BIM (نمذجة معلومات البناء): أدوات التصميم والتوثيق المتكاملة التي عززت التنسيق والدقة في المشاريع الكبيرة.

3-1 دمج الذكاء الاصطناعي في التصميم الداخلي:

بدأ دمج الذكاء الاصطناعي في التصميم الداخلي في التبلور في أوائل القرن الواحد والعشرين، حيث فتحت التطورات في التعلم الآلي وتحليلات البيانات إمكانيات جديدة. ركزت التطبيقات الأولية الذكاء الاصطناعي في التصميم على أتمتة المهام الروتينية وتحسين عمليات التصميم. بدأت الأدوات التي تعتمد على الذكاء الاصطناعي في الظهور، حيث تقدم وظائف مثل تخطيط المساحة واختيار المواد وتوليد التصميم بناء على تفضيلات المستخدم.

1-3-1 تطبيقات الذكاء الاصطناعي المبكرة:

- تخطيط المساحة: قامت الذكاء الاصطناعي الخوارزميات بتحسين تخطيط المساحات بناء على المتطلبات الوظيفية وسلوك المستخدم.

PHAROS INTERNATIONAL
JOURNAL OF ARTS AND DESIGN
The Print ISSN 3009-707X
Online ISSN 3009-7304
arts.journal@pua.edu.eg
http://surl.li/ndcpc

جامعة فاروس بالاسكندرية
كـــلية الفـــنون والتصميـــم
Pharos University In Alexandria
Faculty of Arts and Design

- اختيار المواد: الذكاء الاصطناعي أدوات المواد الموصي بها والتشطيبات من خلال تحليل الاتجاهات ومعايير الاستدامة.
- التصميم التوليدي - Generative Design : أنشأ برنامج التصميم الذي يحركه الذكاء الاصطناعي خيارات تصميم متعددة بناء على معلمات محددة مسبقا ، مما يسمح للمصممين باستكشاف مجموعة واسعة من الاحتمالات بسرعة.

2-3-1 معالم في التكامل الذكاء الاصطناعي في التصميم الداخلي:

تميزت العديد من المعالم بالتكامل الأعمق للذكاء الاصطناعي في التصميم الداخلي حيث: (Procedia - Social and Behavioral Sciences -2014)[10] :

- أواخر القرن العشرين - أدوات الذكاء الاصطناعي المبكرة: بدأت أدوات الذكاء الاصطناعي في أتمتة مهام تصميم محددة، مثل تخطيط المساحة واختيار المواد، وتحسين الكفاءة.
- العقد الأول من القرن الواحد والعشرين - التصور المتقدم: أدى تطوير أدوات التصور التي تعمل بالطاقة الذكاء الاصطناعي، بما في ذلك الواقع الافتراضي (VR) والواقع المعزز (AR) ، إلى تحويل العروض التقديمية للعملاء من خلال توفير تجارب تصميم غامرة.
- العقد الثاني من القرن الواحد والعشرين - التخصيص القائم على الذكاء الاصطناعي: مكنت الخوارزميات الذكاء الاصطناعي القادرة على تحليل بيانات العميل وتفضيلاته حلول تصميم مخصصة للغاية، مما عزز رضا العملاء ومشاركتهم.

2- دور الذكاء الاصطناعي للتأثير على الابتكار في عملية التصميم:

أدى دمج الذكاء الاصطناعي إلى تغيير جذري في عملية التصميم الداخلي في حيث ادي ذلك الي تغير بعض خصائص التصميم مثل:

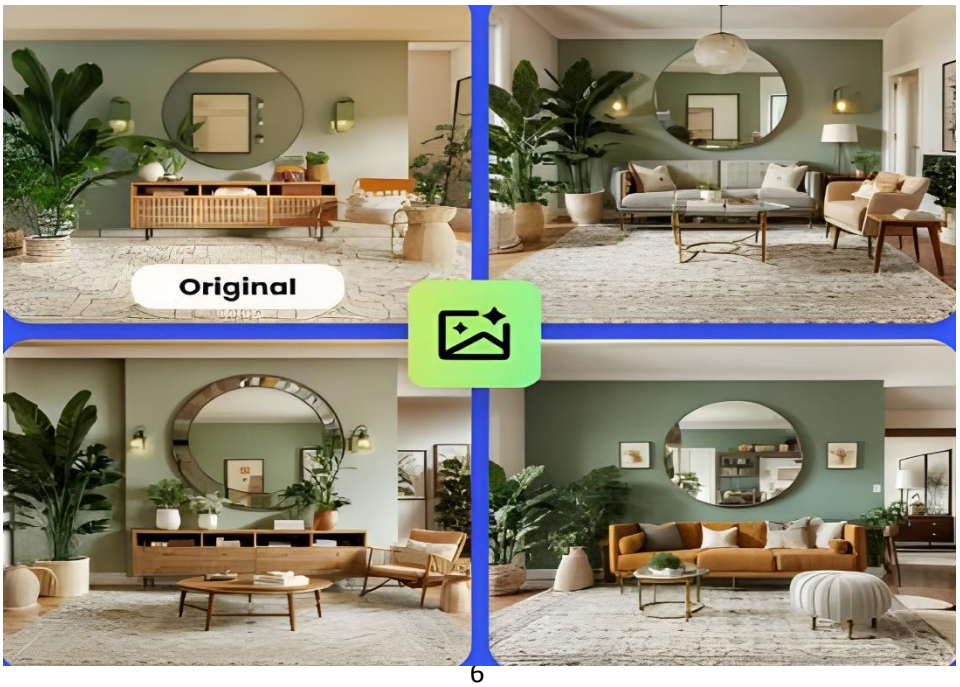
1-2 الكفاءة – Efficiency :

PHAROS INTERNATIONAL
JOURNAL OF ARTS AND DESIGN
The Print ISSN 3009-707X
Online ISSN 3009-7304
arts.journal@pua.edu.eg
http://surl.li/ndcpc

جامعة فاروس بالاسكندرية
كـــلية الفـــنون والتصميـــم
Pharos University In Alexandria
Faculty of Arts and Design

حيث يؤدي استخدام الذكاء الاصطناعي في التصميم الداخلي الي تحسين الكفاءة في التصميم حيث ان الذكاء الاصطناعي يعزز بشكل كبير الكفاءة في عملية التصميم الداخلي من خلال أتمتة المهام الروتينية مثل تخطيط المساحة ووضع الأثاث واختيار المواد (**شكل 1**) . " *هذا لا يوفر الوقت فحسب، بل يسمح أيضا للمصممين بالتركيز على الجوانب الإبداعية لعملهم. يمكن لأدوات الذكاء الاصطناعي إنشاء خيارات تصميم متعددة بسرعة، وتحسين التخطيطات لاستخدام أفضل للمساحة، وحتى التنبؤ بتكاليف المشروع والجداول الزمنية المتوقعة للانتهاء منه*". (Journal of Interior Design-2022).[7]

شكل (1) *يوضح قدرة برامج التصميم الداخلي باستخدام الذكاء الاصطناعي علي ايجاد حلول متنوعة في وقت قصير للحيزات الداخلية* - https://www.fotor.com/ai-video-generator/image-to-video/



PHAROS INTERNATIONAL
JOURNAL OF ARTS AND DESIGN
The Print ISSN 3009-707X
Online ISSN 3009-7304
arts.journal@pua.edu.eg
http://surl.li/ndcpc

جامعة فاروس بالاسكندرية
كـــلية الفـــنون والتصميـــم
Pharos University In Alexandria
Faculty of Arts and Design

2-2 اضفاء الطابع الشخصي – Personalization :

حلول التصميم الشخصية حيث تقوم الأدوات التي تعتمد على الذكاء الاصطناعي بتحليل كميات هائلة من البيانات، بما في ذلك تفضيلات العميل ونمط الحياة والمعلومات الديموغرافية، لإنشاء حلول تصميم مخصصة للغاية. كان هذا المستوى من التخصيص بعيد المنال في السابق، لأنه سيتطلب بحثا يدويا مكثفا وتكرارا (**شكل 2**). ويتم ذلك في مجموعة خطوات مثل: (Journal of Interior Design 2021).[1]

2 الذكاء الاصطناعي يحلل تفضيلات العميل لإنشاء تصميمات فريدة.
3 يقترح لوحات الألوان والأثاث والديكور بناء على البيانات.
4 يضمن أن كل مساحة تبدو شخصية ومخصصة.

شكل (2) *يوضح مراحل تصميم حيز داخلي باستخدام أدوات الذكاء الاصطناعي بناء علي رغبات مرجعيات المستخدمين - https://medium.com/@mnmlai/sketchup-ai-c8dc35df8a14*

3-2 صياغة تصور التصميم – Visualization :

أحدثت تقنيات التصور المتقدمة المدعومة من الذكاء الاصطناعي، "*مثل الواقع الافتراضي (VR) والواقع المعزز (AR)، ثورة في طريقة تجربة العملاء للتصميمات والتفاعل معها. توفر هذه التقنيات تجارب غامرة وتفاعلية، مما يسمح للعملاء بالسير فعليا عبر مساحاتهم قبل التنفيذ الفعلي*" (IEEE Conference on Virtual Reality-2022).[5]

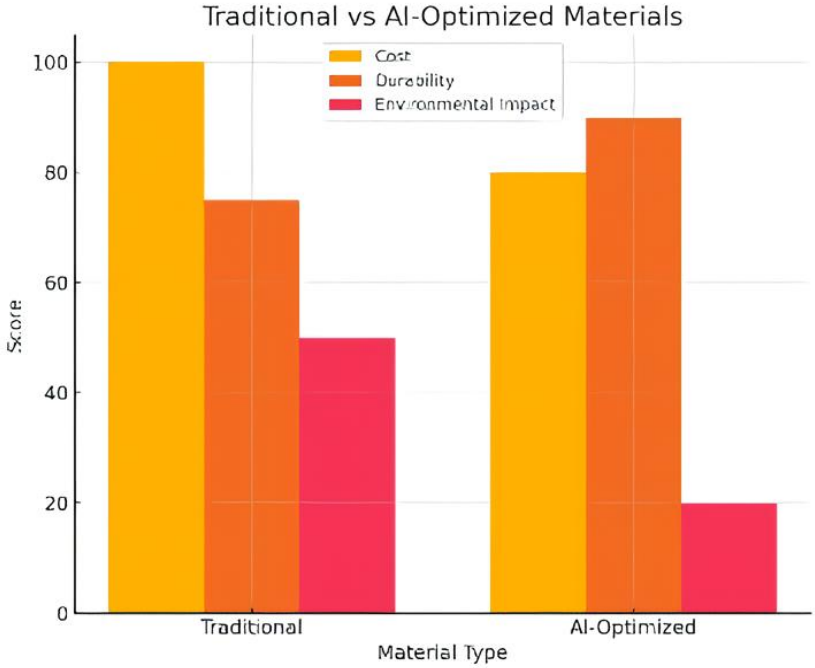
يمكن للمنصات التي تعتمد على الذكاء الاصطناعي إنشاء تصورات للحيزات الداخلية بطريقة عالية الجودة بسرعة، مما يتيح للمصممين تقديم خيارات متعددة وإجراء تعديلات في الوقت الفعلي بناء على ملاحظات العملاء.

PHAROS INTERNATIONAL
JOURNAL OF ARTS AND DESIGN
The Print ISSN 3009-707X
Online ISSN 3009-7304
arts.journal@pua.edu.eg
http://surl.li/ndcpc

جامعة فاروس بالاسكندرية
كـــلية الفـــنون والتصميـــم
Pharos University In Alexandria
Faculty of Arts and Design

4-2 تحقيق الاستدامة – Sustainability :

يتيح استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي بالتصميم الداخلي الي الوصول لخيارات التصميم المستدام، حيث يمكن للذكاء الاصطناعي أن يعزز بشكل كبير الاستدامة في التصميم الداخلي من خلال تحسين اختيار المواد والتخطيطات الموفرة للطاقة. تحلل أدوات الذكاء الاصطناعي التأثير البيئي للمواد المختلفة وتقترح بدائل صديقة للبيئة (**شكل 3**)." *بالإضافة إلى ذلك، يمكن الذكاء الاصطناعي تصميم المساحات التي تزيد من الضوء الطبيعي والتهوية، مما يقلل من الحاجة إلى الإضاءة*

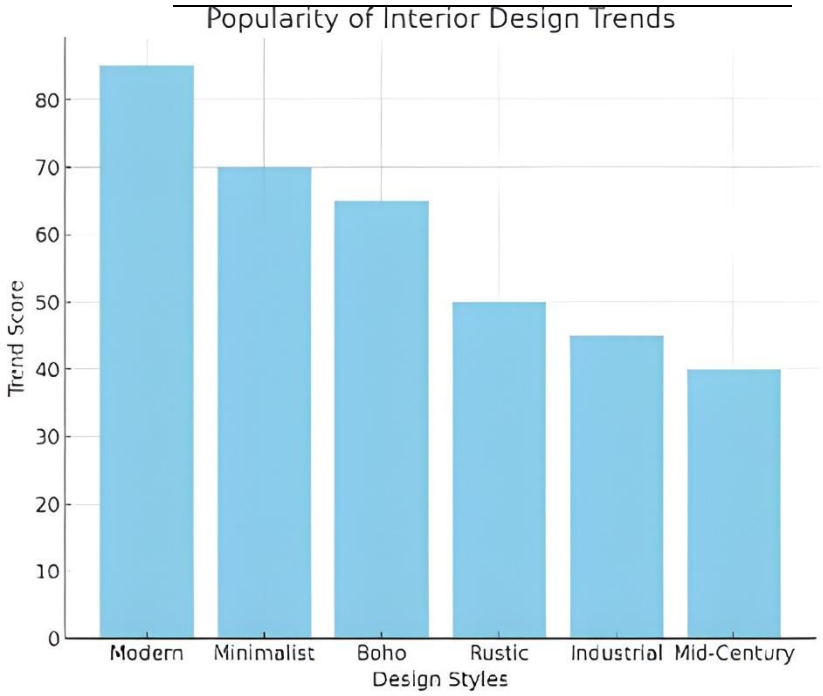


الاصطناعية وأنظمة التدفئة والتهوية وتكييف الهواء. هذا لا يقلل من التأثير البيئي فحسب، بل يؤدي أيضا إلى توفير التكاليف للعملاء". (McKinsey & Company-2024)[3].

- الذكاء الاصطناعي يحسن اختيار المواد من أجل الاستدامة.
- يقترح بدائل صديقة للبيئة.
- يصمم تخطيطات موفرة للطاقة لزيادة الضوء الطبيعي والتهوية.
- يقلل من التأثير البيئي ويوفر التكاليف.

PHAROS INTERNATIONAL
JOURNAL OF ARTS AND DESIGN
The Print ISSN 3009-707X
Online ISSN 3009-7304
arts.journal@pua.edu.eg
http://surl.li/ndcpc

جامعة فاروس بالاسكندرية
كـــلية الفـــنون والتصميـــم
Pharos University In Alexandria
Faculty of Arts and Design



5-2 تحليل التصميمة انتشارا - الاتجاهات الأكثر Trend Analysis. :

يقوم الذكاء الاصطناعي بتحليل اتجاهات التصميم الأكثر انتشارا ورواجا، حيث ان الذكاء الاصطناعي يتفوق في تحليل كميات هائلة من البيانات من مصادر مختلفة لتحديد اتجاهات التصميم الداخلي والتنبؤ بها. من خلال الاستفادة من التعلم الآلي وتحليلات البيانات ، يمكن للذكاء الاصطناعي تتبع منشورات وسائل التواصل الاجتماعي ومدونات التصميم واتجاهات السوق للتنبؤ بالأنماط والألوان والمواد التي ستكون شائعة. تتيح هذه الإمكانية للمصممين البقاء في الطليعة وتزويد العملاء بحلول تصميم متطورة (**شكل 4**).

- يحلل الذكاء الاصطناعي البيانات من وسائل التواصل الاجتماعي والمدونات والأسواق.
- يحدد ويتنبأ باتجاهات التصميم الناشئة.
- ويساعد المصممين على البقاء في الطليعة مع الحلول العصرية.

PHAROS INTERNATIONAL
JOURNAL OF ARTS AND DESIGN
The Print ISSN 3009-707X
Online ISSN 3009-7304
arts.journal@pua.edu.eg
http://surl.li/ndcpc

جامعة فاروس بالاسكندرية
كـــلية الفـــنون والتصميـــم
Pharos University In Alexandria
Faculty of Arts and Design

شكل (4) يوضح إحصائية تم عملها باستخدام الذكاء الاصطناعي لتحديد اكثر الاتجاهات التصميمية شيوعا في عام 2022- تم عمل الإحصائية بواسطة الذكاء الاصطناعي.

6-2 امثلة لمجموعة من التصميمات التي تم انتاجها بواسطة استخدام الذكاء الاصطناعي - Case Studies:

إن عرض أمثلة من العالم الحقيقي لتأثير الذكاء الاصطناعي على التصميم الداخلي يوفر دليلا ملموسا على فوائده. يمكن أن توضح دراسات الحالة هذه كيف نجحت أدوات الذكاء الاصطناعي في تحويل مشاريع التصميم وتحسين رضا العملاء وتحسين العمليات.

كما ان الصور التالي عرضها تمثل مجموعة مختلفة من الاتجاهات التصميمة للحيزات سواء الداخلية او الخارجية في ظروف مختلفة، ذات طابع مختلف لكل منها لكن المشترك الوحيد فيها انه تم تصميمها جميعا بالاستعانة بالذكاء الاصطناعي وتم توليدها في مدة زمنية قصيرة بجودة عالية. وهو ما يحقق في الواقع الوقت والمجهود علي المصمم او المستخدم للحيز ويسمح بزيادة الابتكار وفرصة انتاج تصميمات اصلية في مدة زمنية قصيرة (**شكل 5**).

3- مستقبل التصميم الداخلي في ظل الذكاء الاصطناعي - Future of AI in Interior Design :

يستمر الذكاء الاصطناعي في التطور وإمكاناتها في التصميم الداخلي هائلة. يمكن أن تشمل التطورات المستقبلية أدوات الذكاء الاصطناعي أكثر تطورا تقدم تعديلات تصميم في الوقت الفعلي، وتجارب واقع افتراضي غامرة تماما، وتصميم تنبؤي يعتمد على التحليل السلوكي. ستعزز هذه الابتكارات الإبداع والكفاءة والاستدامة في عملية التصميم (**شكل 6**) (**شكل 7**).

شكل (5) يوضح مجموعة من التصميمات الداخلية والخارجية التي تم تصميمها بواسطة الباحثة عن طريق الذكاء الاصطناعي.

PHAROS INTERNATIONAL
JOURNAL OF ARTS AND DESIGN
The Print ISSN 3009-707X
Online ISSN 3009-7304
arts.journal@pua.edu.eg
http://surl.li/ndcpc

جامعة فاروس بالاسكندرية
كـــلية الفـــنون والتصميـــم
Pharos University In Alexandria
Faculty of Arts and Design

وذلك يسمح بمجموعة من التغيرات في مجال التصميم الداخلي مثل:

- تعديلات التصميم في الوقت الحقيقي مع الذكاء الاصطناعي.
- تجارب واقع افتراضي غامرة بالكامل.
- تصميم تنبؤي قائم على التحليل السلوكي.
- تعزيز الإبداع والكفاءة والاستدامة.

شكل (6) *يوضح قدرة التصميم بواسطة الذكاء الاصطناعي علي تحويل حيز داخلي قائم بما يتناسب مع متغيرات حاجة المستخدمين. – تم التصميم عن طريق الباحثة بواسطة الذكاء الاصطناعي.*

4- التحديات والاعتبارات في استخدام الذكاء الاصطناعي في التصميم الداخلي:

بينما يقدم الذكاء الاصطناعي العديد من الفوائد لم التصميم الداخلي، هناك أيضا تحديات واعتبارات يجب وضعها في الاعتبار. وتشمل هذه التكلفة الأولية لأدوات الذكاء الاصطناعي، ومنحنى التعلم للمصممين، ومخاوف

شكل (7) *يوضح قدرة التصميم بواسطة الذكاء الاصطناعي علي توفير حلول تصميمية تسمح بتناغم المبني مع البيئة المحيطة له. -التصميم للباحثة بواسطة ادوات الذكاء الاصطناعي.*

PHAROS INTERNATIONAL
JOURNAL OF ARTS AND DESIGN
The Print ISSN 3009-707X
Online ISSN 3009-7304
arts.journal@pua.edu.eg
http://surl.li/ndcpc

جامعة فاروس بالاسكندرية
كـــلية الفـــنون والتصميـــم
Pharos University In Alexandria
Faculty of Arts and Design

خصوصية البيانات، والحاجة إلى الحفاظ على لمسة إنسانية في العملية الإبداعية. إن التصدي لهذه التحديات أمر بالغ الأهمية لنجاح التكامل الذكاء الاصطناعي.

4-1 التحديات التقنية - Technical Challenges :

- **التكامل والتوافق - Integration and Compatibility :**

" يمكن أن يكون دمج أنظمة الذكاء الاصطناعي مع أدوات التصميم الحالية وسير العمل أمرا معقدا. قد تنشأ مشكلات التوافق بسبب اختلاف معماريات البرامج وتنسيقات البيانات والبروتوكولات التشغيلية ". (Journal of Computing and Cultural Heritage-2020)[4].

- ***جودة البيانات وتوافرها - Data Quality and Availability*** **(IEEE Conference-2021):**[8].

تعتمد أنظمة الذكاء الاصطناعي بشكل كبير على مجموعات بيانات متنوعة وعالية الجودة لتعمل بدقة. يمكن أن تؤدي البيانات غير الكافية أو المتحيزة إلى حلول تصميم دون المستوى الأمثل أو معيبة.

4-2 الاعتبارات المالية - Financial Considerations :

- **ارتفاع تكاليف التنفيذ والاستثمار - High Costs of Implementation :**

يمكن أن تكون التكلفة الأولية لتبني تقنيات الذكاء الاصطناعي، بما في ذلك البرامج والأجهزة والتدريب، باهظة للغاية، خاصة بالنسبة لشركات التصميم الصغيرة.

- **الصيانة والتحديث - Maintenance and Upgradation :**

وتزيد الصيانة المستمرة والتحديثات الدورية لأنظمة الذكاء الاصطناعي من العبء المالي. يتطلب ضمان بقاء الأنظمة محدثة وعاملة استثمارا مستمرا.

4-3 الاعتبارات الأخلاقية والمجتمعية - Ethical and Societal Considerations :

خصوصية البيانات وأمنها تعد احد اهم المخاوف التي يجب ان يتم اخذها عل محمل الأهمية حيث انه غالبا ما يتضمن استخدام الذكاء الاصطناعي في التصميم الداخلي جمع ومعالجة معلومات العميل الحساسة. يعد ضمان خصوصية البيانات وأمنها مصدر قلق بالغ، حيث يمكن أن تؤدي الانتهاكات إلى مشكلات أخلاقية وقانونية كبيرة. (Journal of Business Ethics, 2021)[2].

4-4 العنصر البشري - Human Touch :

يجب ان يتم الموازنة بين قدرات الذكاء الاصطناعي مع الإبداع الشخصي وتفاعل العميل. حيث انه بينما يمكن الذكاء الاصطناعي معالجة البيانات وإنشاء خيارات التصميم، إلا أنه يفتقر إلى الحدس الدقيق والبصيرة الإبداعية التي يجلبها المصممون البشريون إلى الطاولة. يثير هذا القيد مخاوف بشأن تجانس جماليات التصميم.

PHAROS INTERNATIONAL
JOURNAL OF ARTS AND DESIGN
The Print ISSN 3009-707X
Online ISSN 3009-7304
arts.journal@pua.edu.eg
http://surl.li/ndcpc

5- النتائج:

1- الذكاء الاصطناعي ثورة في التصميم الداخلي بقدرتها على تعزيز الإبداع والكفاءة.

2- يعد التخصيص وتحليل الاتجاهات من الفوائد الرئيسية الذكاء الاصطناعي في التصميم.

3- تساهم أدوات الذكاء الاصطناعي في خيارات التصميم المستدامة والصديقة للبيئة.

4- يعد التغلب على التحديات مثل التكلفة ومنحنى التعلم وخصوصية البيانات أمرا بالغ الأهمية.

5- يمكن أن يؤدي تبني الذكاء الاصطناعي إلى إبقاء المصممين قادرين على المنافسة والابتكار.

6- التوصيات:

1- يجب ان العمل علي دمج تقنيات الذكاء الاصطناعي بمجال التصميم الداخلي، حيث أصبح الذكاء الاصطناعي جزء لا يتجزأ من مختلف الصناعات المختلفة. ويتم ذلك عن طريق دعم تعلم أساليب الهندسة السريعة - Prompt Engineering .

2- يجب اتاحة فرص التعلم المناسبة للعاملين بمجال التصميم الداخلي ليستطيعوا مواكبة التطور التكنولوجي.

3- الاستعانة بالذكاء الاصطناعي في مجال التصميم الداخلي قد تسمح بتوفير الوقت والموارد وتسهيل عملية التصميم بشكل أكبر علي المصمم وتحقيق أفضل استغلال للحيزات عن طريق عرض مجموعة مختلفة من الحلول التصميمة في إطار حيز ومني اقل من المعتاد.

4- لابد من العمل علي حفظ ما يتعلق بخصوصية المعلومات الخاصة بالعملاء والمستخدمين ومفضلاتهم ويتم ذلك عن طريق تطوير أساليب الحماية في أنظمة الذكاء الاصطناعي.

5- أهمية استخدام وسائل الذكاء الاصطناعي في مجال التصميم الداخلي بالشكل الذي قد يساعد المصممين في الوصول الي نتائج اكثر دقة في وقت اقل.

6- يجب عدم اهمال ما يستطيع الذكاء الاصطناعي من الوصول اليه من تحليل البيانات للمساعدة في تيسير العملية التصميمية والتعرف بشكل أوضح علي اكثر الاتجاهات التصميمية شيوعا.

7- المراجع:

أولا: الرسائل والدوريات العلمية:

1- "Data-Driven Personalization in Interior Design: Leveraging AI for Client-Centric Solutions" (Design Studies). This paper explores how machine learning algorithms and AI-driven analytics are used to tailor design elements to individual client needs, enhancing client satisfaction. Available at ScienceDirect.

2- "Ethical Implications of AI in Interior Design: Privacy and Security Concerns" (Journal of Business Ethics, 2021).

3- "Sustainability in Interior Design: The Role of Artificial Intelligence in Promoting Eco-Friendly Practices" (McKinsey & Company). This report discusses the role of AI in identifying sustainable materials, optimizing resource use, and minimizing waste in design projects.

4- "Technical Challenges in the Integration of AI Systems in Design Workflows" (Journal of Computing and Cultural Heritage, 2020).

5- "Virtual Reality in Interior Design: Enhancing Client Experience with Immersive Visualization" (IEEE Conference on Virtual Reality and 3D User Interfaces). This paper details the use of VR and AR in presenting design concepts, improving client understanding and decision-making.2022 https://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp

6- Mitton, M. (2018). Interior Design Visual Presentation: A Guide to Graphics, Models, and Presentation Techniques. Wiley. This book provides insights into traditional methods like manual drafting and physical mood boards.

7- The Impact of Artificial Intelligence on the Efficiency of Design Practices" (Journal of Interior Design). December 2022 . Vol 47.

ثانيا: المصادر الالكترونية:

8- https://ieeexplore.ieee.org/xpl/conhome/10346235/proceeding

9- https://onlinelibrary.wiley.com/journal/19391668

10- https://www.sciencedirect.com/journal/design-studiese