مجلة الفنون والعلوم التطبيقية
Journal of Applied Arts & Sciences
جامعة دمياط Damietta University
كلية الفنون التطبيقية

" أثر تكنولوجيا الذكاء الاصطناعى على عملية تصميم الأثاث "

” The Influence of Artificial Intelligence Technology on Furniture Design Process”

الأمير أحمد شوقي عريبة
أستاذ مساعد بقسم التصميم الداخلى و الأثاث
كلية الفنون التطبيقية - جامعة دمياط

أحمد حسانين الفيومي
مدرس مساعد بقسم العمارة الداخلية - كلية الفنون والتصميم - جامعة الملك سلمان الدولية الأهلية

أحمد محمد عبدالرحمن حسيب
مدرس بقسم التصميم الداخلى و الأثاث - كلية الفنون التطبيقية - جامعة دمياط

ملخص البحث:-

أثار ظهور العديد من تصميمات الأثاث التى تم إنتاجها من خلال تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي - والتي تعتبر خطوة جديدة في عالم التصميم التى ظهرت مؤخراً - ومدى جودة تلك التصميمات وسرعة إنتاجها التساؤل وأيضا حفيظة المصممين تجاه تلك التكنولوجيا ومدى إمكانية إستخدامها فى التصميم بشكل عام وتصميم الأثاث بشكل خاص ، وأيضا ما أتاحته التكنولوجيا كأداة لغير المصممين وهواة الفن بشكل عام لإنتاج تصميمات و أفكار متنوعة لقطع الأثاث ، حيث تكمن مشكلة البحث فى الحاجة لمعرفة اذا ما كان يمكن الإعتماد على التصميمات التي تنتجها تكنولوجيا الذكاء الإصطناعى أم انها مجرد أداة تساعد المصمم وتزوده بمجموعة الأفكار التي يمكن أن تعزز الجوانب الإبداعية لديه ، ومن أجل معرفه مدى تأثير تلك التكنولوجيا على عملية التصميم وما مدى قابلية تلك التصميمات التى يتم إنتاجها للتطبيق والتنفيذ على أرض الواقع ، كان هدف البحث هو دراسة استخدام الذكاء الاصطناعي في تصميم الأثاث ومعرفة مدى جودة أعمال التصميم الناتجة من التكنولوجيا ومدى قابليتها للتنفيذ وإذا ما كان يمكن الإعتماد عليها كبديل عن مهارات المصمم أو أن تحل محل مصمم الأثاث بالنسبة لبيئة العمل الخاصة بالشركات والمصانع كما تكمن أهمية البحث فى توفير الفهم اللازم لأبعاد هذه التكنولوجيا وأثرها على ممارسات تصميم الأثاث مستقبلاً.

لهذا اعتمد البحث على المبدأ الوصفي التحليلي من أجل دراسة طبيعة هذه التكنولوجيا ومعرفة مبدأ العمل الذى تستند إليه و العمل على العرض والتعليق على مجموعة من الأعمال التصميمية التى تم إنتاجها بإستخدام تلك البرامج ، إلى جانب عرض لنتائج الاستبيان لعدد (١٠٠) من متخصصى تصميم الأثاث من خلال تجاربهم

لإستخدام تلك التقنية ، حول تأثيرها على مستقبل تصميم الأثاث وما هى رؤيتهم حول تلك التكنولوجيا وعلاقتها بممارسات التصميم ومستقبل المهنة ، كما يتناول البحث تقديم بعض التوصيات للمصممين والجهات الأكاديمية حول مدى أهمية التبنى والعمل بتلك التقنية والإستفادة من إمكانياتها وتأثيرها على الإبداع والإبتكار فى التصميم .

الكلمات المفتاحية:-

الذكاء الإصطناعى - تصميم الأثاث - مستقبل تصميم الأثاث – التعلم العميق للآلة.

مشكلة البحث

تتمثل مشكلة البحث فى الحاجة لمعرفة اذا ما كان يمكن الإعتماد على التصميمات التي تنتجها تكنولوجيا الذكاء الإصطناعى وقابليتها للتنفيذ أم انها مجرد أداة تساعد المصمم وتزوده بمجموعة الأفكار التي يمكن أن تعزز الجوانب الإبداعية لديه وتضيف إلى مخزونه البصرى ؟ ومن هذا التساؤل يمكن طرح عدد من التساؤلات الفرعية:

- ما هو تأثير تلك التكنولوجيا على المستقبل المهني للمصمم ؟
- ماذا يمكن أن يكون دور تكنولوجيا الذكاء الإصطناعى في المستقبل ؟
- كيف يمكن للمصمم الإستفادة فى الوقت الحالى من هذه التكنولوجيا ؟

أهدف البحث

يهدف البحث الى الأتي:

- دراسة استخدام الذكاء الاصطناعي في التصميم وأثر ذلك على مستقبل عملية التصميم .
- تحديد مدى جودة أعمال التصميم الناتجة من التكنولوجيا ومدى قابليتها للتنفيذ.
- بيان رأى المصمم حيال هذه التكنولوجيا ومدى تقبله للعمل بها وأثرها على مستقبله المهني.

أهمية البحث

تكمن أهمية البحث فى الأتي:

- إلقاء الضوء على تطبيقات تكنولوجيا الذكاء الإصطناعى فى مجال تصميم الأثاث والسعى لفهم تطبيقاتها .
- توفير الفهم اللازم لأبعاد هذه التكنولوجيا وأثرها على ممارسات تصميم الأثاث مستقبلاً.

منهجية البحث

تقوم الدراسة داخل البحث وفق المنهج الوصفي التحليلي والذي يهدف لدراسة أثر تكنولوجيا الذكاء الإصطناعى على تصميم الأثاث و ما يمكن أن تقدمه للمصمم وفقاً لطبيعة عمله وأثرها على الممارسات المهنية للمصمم إلى جانب العرض والتعليق على مجموعة الأعمال التصميمية التى تم العمل عليها من خلال تكنولوجيا الذكاء الإصطناعى وكذلك عرض النتائج الخاصة بالإستبيان حول إستخدام الذكاء الإصطناعى فى تصميم الأثاث.

مقدمة Introduction

يعتبر التصميم عملية ابتكارية تنشأ في العقل وتوجهها إرادة الفرد إلى الظهور في الأشكال المادية ، وهو (الاعتراف - التوافق - حل الصراع) أثناء إنشاء كيان يفي بمجموعة من الأهداف ، فهو المكون الفني لعملية التحقيق أو الخلق ، وهو التخطيط الذي يرسى الأساس لصنع كل كائن أو نظام أو وضع خطة ، هيكل تنظيمي ، أو أي مكوّن ذو هدف . وهو عملية التكوين والابتكار ، أي جمع عناصر من البيئة ووضعها في تكوين معين لإعطاء شيء له وظيفة أو مدلول ، فالعملية التصميمية تعتمد فى الأصل على الفكر الإنساني والخبرات الشخصية للمصمم فى حل المشكلة التصميمية وتحقيق أبعادها الشكلية والوظيفية والتقنية(السيد، ٢٠٢٣) .

وفي الأونه الأخيرة ومع تطور تكنولوجيا التصميم من خلال برامج التصميم الحاسوبية والتي تدعم تصميم النماذج الإفتراضية (عبد الفتاح نصير، ٢٠١٧)، ظهرت العديد من الأدوات والبرامج التى تسهل على المصمم العمل على الفكرة التصميمية وإظهارها بالشكل المناسب من خلال برامج حاسوبية كـ Auto CAD - 3ds max – Sketch Up – Rhino – Revit ..... إلخ ، والتي تعتبر بمثابة أدوات في يد المصمم تساعده على إظهار أفكاره التصميمية وإعداد الرسومات التنفيذية لها ، تلك البرامج فى الأساس لا تقوم بعملية التصميم ولكنها تعد أدوات تساعد المصمم على إظهار الفكرة التصميمية التي تدور في خاطره والتى سبق أن أعد لها رسومات مبدئية وإسكتشات والتى يستعين بها لإكمال فكرته وإظهارها وتنفيذها .

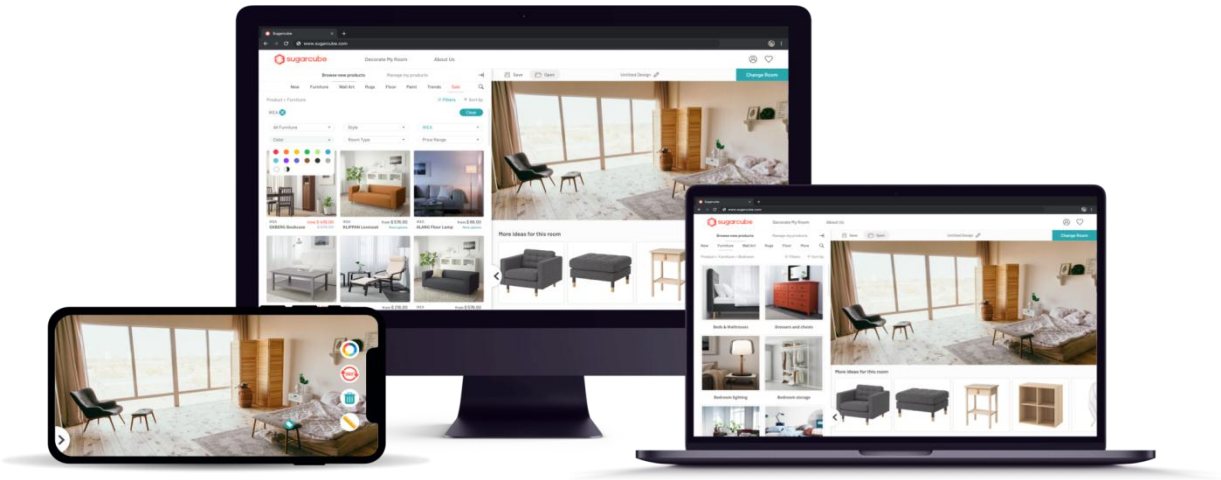
ومع ظهور تطبيقات تكنولوجيا الذكاء الإصطناعي في أواخر التسعينيات وحسب تعريف (جون مكارثي John McCarthy) العالم الأمريكي فى مجال الحاسوب لمفهوم الذكاء الإصطناعي - والذى يعتبر أحد مؤسسي هذه التكنولوجيا(McCarthy et al. 2006) - فقد عرفه على أنه "علم وهندسة صنع الآلات الذكية" ، وبخاصة برامج الحاسوب الذكية والتى تم تزويدها ببعض السمات التى تحقق لها القدرة على المعرفة والتعلم عن طريق تحليل وتفسير البيانات بشكل صحيح والتعلم منها وإستخدام تلك المعرفة لتحقيق أهداف ومهام محددة أو إتخاذ قرارات ، فهو مرتبط بآليات وتقنيات إستخدام الحاسوب لفهم الذكاء البشري ومحاكاته ، ولكن لا يتعين على الذكاء الإصطناعي أن يقتصر على استخدام الأساليب البيولوجية التى يمكن

(ISSN 2537-1061) (Print)

(ISSN 2537-107X) (Online)

ملاحظتها" (McCarthy 2004) ولكن يمكن أن تستخدم أساليب أخري مختلفة . ففى العموم يستخدم المصطلح (AI-Artificial Intelligence) عندما تحاكي الآلة الوظائف التي يقوم بها الإنسان مثل التعلم وحل المشكلات ، كما ظهرت العديد من التطبيقات التي تستخدم هذه التكنولوجيا في مجال الصناعة.

ويعتبر الذكاء الإصطناعي هو الثورة الصناعية الرابعة التى ساعدت على تحسين الإنتاجية وتقليل تكاليف التشغيل وسهولة المتابعة والربط بين آليات التصنيع بشكل كامل (Javaid et al. 2022) ، كذلك على جانب التسويق الإلكتروني مثلما فعلت شركة (IKEA) من خلال الخدمة التى تم إطلاقها (Ingka Group) في أبريل ٢٠٢٠ وهى أحد التطبيقات التى تساعد بائعي التجزئة لدى الشركة بالإستعانة بمختبرات التطوير (Geomagical Labs) حيث وفرت تجربة جديدة للعملاء وطريقة واقعية لتصميم وتصور مساحات المعيشة الخاصة بهم عن طريق البرامج الذكية واختيار عناصر التأثيث المناسبة (IKEA 2022) ، كما موضح بصورة (١) .



صورة (١) توضح إستخدام تكنولوجيا الذكاء الصناعي فى تصميم وتصور مساحات المعيشة الخاصة عن طريق التطبيقات الذكية واختيار عناصر التأثيث المناسبة من شركة إكيا والتى تم تغذية البرامج بها مسبقا

وأخيراً ما تم طرحه من خلال مختبر الأبحاث الحاسوبى الخاص بمؤسسة (Midjourney) وهو مختبر أبحاث مستقل ذاتى التمويل يعمل على ابتكار أدوات التصميم والإبداع الفنى بواسطه الذكاء الإصطناعي بقيادة " ديفيد هولمز" (David Holmes) وهذه الأداة فى مرحلة تجريبية مفتوحة بداية من يوليو ٢٠٢٢ وانتهت فى يونيو عام ٢٠٢٣، فهو يقوم بإنشاء صور من أوصاف نصية وهو مشابه لتطبيقات أخرى مثل OPEN AI و Stable Diffusion و DALLE 2 (The Economist 2022) حيث أنه تم إطلاق التكنولوجيا لأول مرة فى ١٤ مارس ٢٠٢٢ من خلال موقع (ديسكورد) (Varun 2023) والذى يعتبر بمثابة منصة تواصل لمحبى الألعاب حول العالم ، وقد تم طرح العمل من خلال أربعة إصدارات بين كل إصدار والذى يليه شهر او أقل (Varun 2023) ، ومع بدايه شهر أغسطس لعام ٢٠٢٢ صرح " ديفيد هولز" بأن "Midjourney" بدأت في تحقيق الأرباح وسوف تتحول هذه الخدمة إلى خدمة مدفوعة مستقبلاً (Claburn 2022) ، وبناء على ما ظهر من التصميمات بواسطة "Midjourney" سواء الفنية أو المعمارية أو تصميم لبعض المنتجات الصناعية وقطع الأثاث الأمر الذى أثار حفيظة العديد من المصممين حول مستقبل هذه التكنولوجيا وما يمكن أن تضيفه إلى المصمم وتأثيرها على الممارسات المهنية الخاصه بالمصمم في المستقبل.

١- نشأة علم الذكاء الإصطناعي وأنواعه ومبادئ عمله

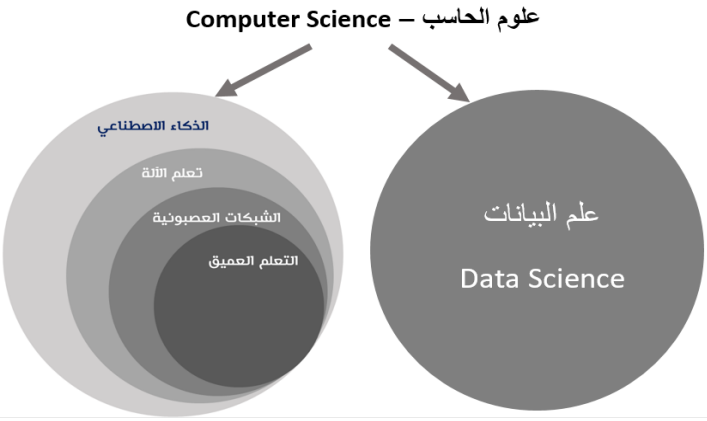
يرجع تاريخ علم الذكاء الاصطناعي الى عام ١٩٥٠ من خلال " كلود شانون " (Claude Shannon) الذي اوجد فكرة انه يمكن للحاسوب لعب الشطرنج مثل الأشخاص العاديين

(ISSN 2537-1061) (Print)

(ISSN 2537-107X) (Online)

وبعده بسته اعوام في عام ١٩٥٦م عُقد اول مؤتمر في جامعة (دارتموس) وهو أول مؤتمر عن الذكاء الاصطناعي وبعد ذلك عام ١٩٥٨ قام (جون مكارسي) بإبتكار لغه برمجة خاصه وهى لغة (LISP) والتى إستخدمها فى بناء الذكاء الإصطناعى تلتها فترة من عام ١٩٦٥ إلى عام ١٩٧٠ كان فترة مظلمة بالنسبة لهذه التكنولوجيا وفى الفترة بين ١٩٧٠ و ١٩٧٥ تم ابتكار أنظمة ذكاء اصطناعى خاصة بتشخيص الأمراض بالإعتماد على تشخيصات وأشعة طبية مسبقة كقاعدة بيانات يعمل من خلالها النظام **(Mijwil 2015)**.

حيث يعتبر الذكاء الإصطناعي هو العلم الأشمل الذى يضم طرق تعلم الألة (Machine Learning) وذلك بالإعتماد على مجموعة من المعطيات والبيانات سواء البيانات الصورية أو النصية أو الصوتية والتي تمثل قاعده البيانات التي يعتمد عليها تعلم الألة حيث يتم تنظيم هذه البيانات وتصنيفها وترتيبها لتكون صالحة للعمل عليها من خلال الإعتماد على علم البيانات (Data Science) والذى يعتبر علم مستقل بذاته يساعد الذكاء الإصطناعى فى الحصول على المُدخلات والبيانات اللازمة بالشكل السليم الذى يساعد على الإستفادة منها لتحقيق تطبيقات الذكاء الإصطناعى **(Brodie 2019)** ، فالذكاء الاصطناعي هو مفهوم كبير يضم مجموعه من المفاهيم منها تعلم الألة والذي يتمثل فى استخدام مجموعات كبيرة من البيانات لتغذية أنظمتها للتعلم الفعال للأنماط الموجودة في البيانات وأفضل الأساليب لحل المشكلات باستخدام تلك البيانات. كإستستخدم أنظمة البيانات بطرق مختلفة لتعزيز أنواع التعلم لدى الألة والتى منها (التعلم الخاضع للإشراف – التعلم غير الخاضع للإشراف – التعلم شبه الخاضع للإشراف – التعلم المُعزز) **(Ramakrishnan 2022)**



شكل رقم (١) – يوضح طبيعة علوم الحاسب ومشتملات علم الذكاء الإصطناعى (إعداد الباحث)

جدول رقم (١) – يوضح طرق تعلم الألة (إعداد الباحث)

طرق تعلم الألة الأساسية (**Sah 2020**)	
التعلم الخاضع للإشراف (Supervised Learning)	يعتمد التعلم الخاضع للإشراف على البيانات التى يتم إدراجها من مصمم النظام كمدخلات ويتم تحديدها مسبقاً وتصنيفها من أجل الحصول على تصنيف لبيانات أخرى مثيلة لذا فالنموذج لديه ما يستند عليه من بيانات مما يجعله خاضع للإشراف نظراً لتحكمنا فى مرجعية التصنيف لديه.
التعلم الغير خاضع للإشراف (Un-Supervised Learning)	يعتمد هذا النمط من التعلم الألى على اكتشاف الأنماط والعلاقات بين البيانات دون تدخل او مساعدة بشرية لوصف ماهية هذه البيانات سواء كانت صور أو نصوص ومن ثم فإن الألة تقوم بتصنيف البيانات واكتشاف الروابط بينها وهو فعال فى حالة التعامل مع عدد كبير من

(ISSN 2537-1061) (Print)

(ISSN 2537-107X) (Online)

	البيانات التى تحتاج لترتيب وتنظيم حسب طبيعتها.
التعلم شبه الخاضع للإشراف (Semi-Supervised Learning)	يعتمد هذا النمط من التعلم الألى على اكتشاف الأنماط والعلاقات بين البيانات من خلال مساعدة بشرية عن طريق بعض من البيانات التى تم تصنيفها لتكون مرجع للالة من اجل تقييم البيانات الاخرى التى لم يتم تصنيفها بعد فهى تكتشف الروابط بين هذه البيانات وهى فعالة فى حالة التعامل مع عدد كبير من البيانات التى تحتاج لترتيب.
التعلم المعزز (Reinforcement Learning)	يعتمد هذا النموذج من التعلم الألى على مفهوم الصواب والخطأ وتلقى ردود للأفعال (Reward for actions) فى بيئة العمل (Work Environment) تكون هذه الردود في شكل مكافآت أو عقوبات على أفعاله أى عندما نطلب من النظام تحديد طبيعة بيان معين ويخطىء فى تحديده فإننا نعلم النظام بذلك الخطأ ليكون مرجع بالنسبة لقاعدة البيانات لديه.

يوجد طرق أخرى كثيرة من طرق تعلم الألة والتى من ضمنها التعلم العميق (Deep Learning) والذى تعتمد فكرة العمل به على محاكاة طريقة عمل الشبكة العصبية لعقل الإنسان وتعرف باسم (Artificial Neural Network - ANN) وهي عبارة عن نموذج لمعالجة البيانات يعتمد على الطريقة التي تعالج بها الأنظمة العصبية البيولوجية البيانات تماماً مثل الدماغ ، فهى تحاكى البنية العصبية لقشرة الدماغ ولكن على نطاق أصغر بكثير ، ففى هذه الطريقة يتم ربط العقد العصبية (Neurons) بأسلوب يشبه الشبكة ليحاكى مليارات الخلايا التي تتكون منها دماغ الإنسان ، فكل عصبون يعالج المعلومات بجلبها من وإلى الدماغ وكذلك الشبكة العصبية (**Dastres and Soori 2021**) .

يختلف التعلم العميق للآلة عن طرق التعلم الاخرى كالتعلم الخاضع للاشراف والتعلم الغير خاضع للاشراف والتعلم المعزز في كونه يعتمد على البيانات الغير منظمة والتي تختلف تماما عن البيانات المنظمة (Structured Data) فالبيانات المنظمة تتمتع بميزة هامة وهو سهولة ترتيبها وتصنيفها مما يساعد على تحليل هذه البيانات والاستفادة منها بشكل مباشر لأنها تكون بيانات كتابية على عكس البيانات غير المنظمة (Un structured Data) والتي يصعب تصنيفها وتكون عبارة عن صور وفيديوهات ومقاطع صوتية (**Praveen & Chandra, 2020**) .

ومن اجل ان نفهم أكثر عن طبيعة البيانات التي يتعامل معها نظام التعلم العميق من خلال الشبكات العصبية (Neural Network) سوف نبدأ بالتمييز ما بين كلا النوعين من البيانات وكيف يمكن لنظام التعلم العميق فهم هذه البيانات والتدرب عليها :

- بيانات منظمة (Structured Data) : تضمن البيانات المنظمة النصوص بشكل أساسى حيث تتم معالجة هذه البيانات من خلال تخزينها في شكل صفوف وأعمدة يمكن إدارتها بسهولة باستخدام لغة تسمى – SQL (Structured Query Language) وهى لغة خاصة بالتخاطب والتعامل مع قواعد البيانات النصية (**Praveen & Chandra, 2020**) .
- بيانات غير منظمة (Un-Structured Data): تتضمن البيانات غير المنظمة مقاطع الفيديو والصور والصوت والتى تمثل فى عالمنا الرقمي ٩٠٪ من البيانات فهذه البيانات غير مناسبة لقاعدة البيانات العلائقية(Relational Database) ومن أجل تخزينها وتصنيفها لابد من الإعتماد على أحد نماذج التعلم العميق (**Praveen & Chandra, 2020**) .

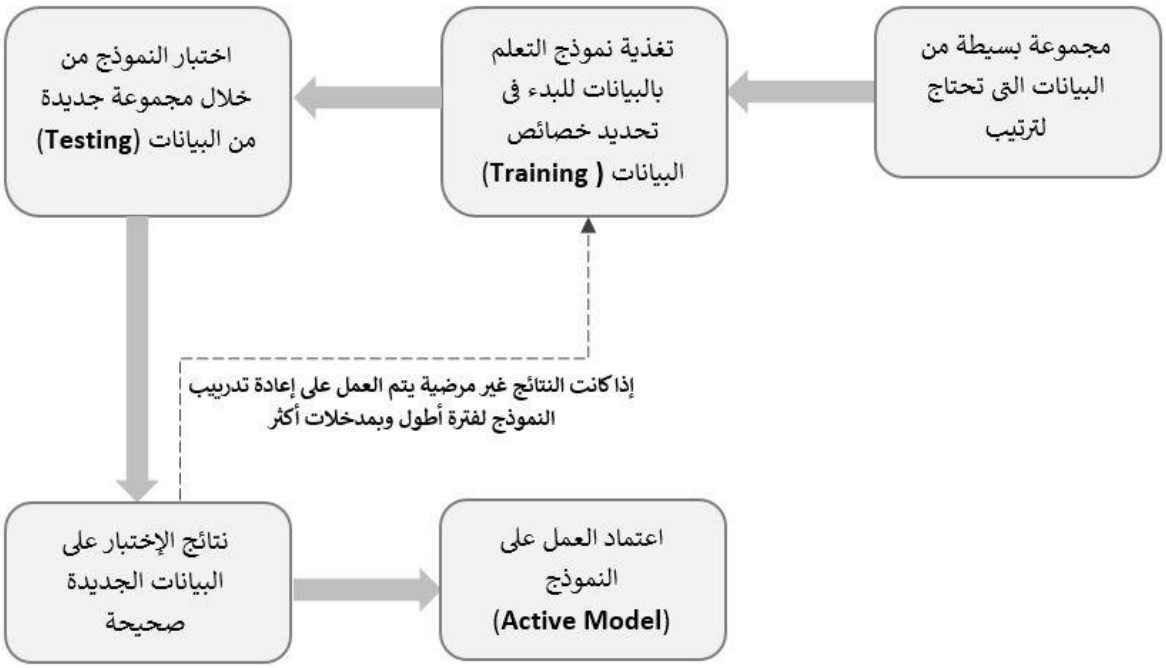
فى نماذج التعلم التقليدية (Traditional Trained Model) والتى تعتمد على التعلم الخاضع للإشراف (Supervised Learning) يكون تعلم النموذج من خلال البيانات المنظمة (Structured Data) معتمداً بشكل أساسى على البيانات المتاحة لديه والتى من خلالها يمكن أن يرتب أى بيانات أخرى على نفس النحو ولكن ذلك يختلف عن نموذج التعلم العميق (Deep Learning Model) فى قدرة هذا النموذج على التعلم بشكل تلقائى من خلال القليل من

(ISSN 2537-1061) (Print)

(ISSN 2537-107X) (Online)

البيانات واكتشاف الروابط بينها واتخاذ هذة الروابط كمرجع لترتيب وتحديد بيانات جديدة والذى يعتبر نموذج فعال فى الترتيب لقواعد البيانات الكبيرة (Big Data) حيث ان ذلك النموذج سيختصر الوقت والمجهود بشكل كبير وذلك بعد أن يتم تدريب واختبار النموذج الخاص بالتعلم للتأكد من قدرته على القيام بذلك بشكل سليم (Burns & Brush, 2021).

اذا كيف يتم تغذية نموذج التعلم العميق بالبيانات يتم ذلك من خلال الاعتماد على مجموعة من البيانات التي تم تجمعها مسبقاً ليبدا النظام في عملية التدرب على البيانات (Model Training) من أجل معرفة وتحديد السمات الخاصة بهذه البيانات وهو ما يعرف ببناء الخوارزمية (Building Algorithm) وبعد ذلك يتم البدء فى إختبار النموذج وهو ما يعرف ب (Model Testing) للوقوف على صحة العمل من خلاله والتأكد من اذا ما كانت النتائج تتوافق مع ما هو مطلوب أم أنه يحتاج لتدريب مرة أخرى و يتم إعادة الإختبار مرة أخرى للتاكد من صلاحية العمل به وهو ما يوضحه الشكل.

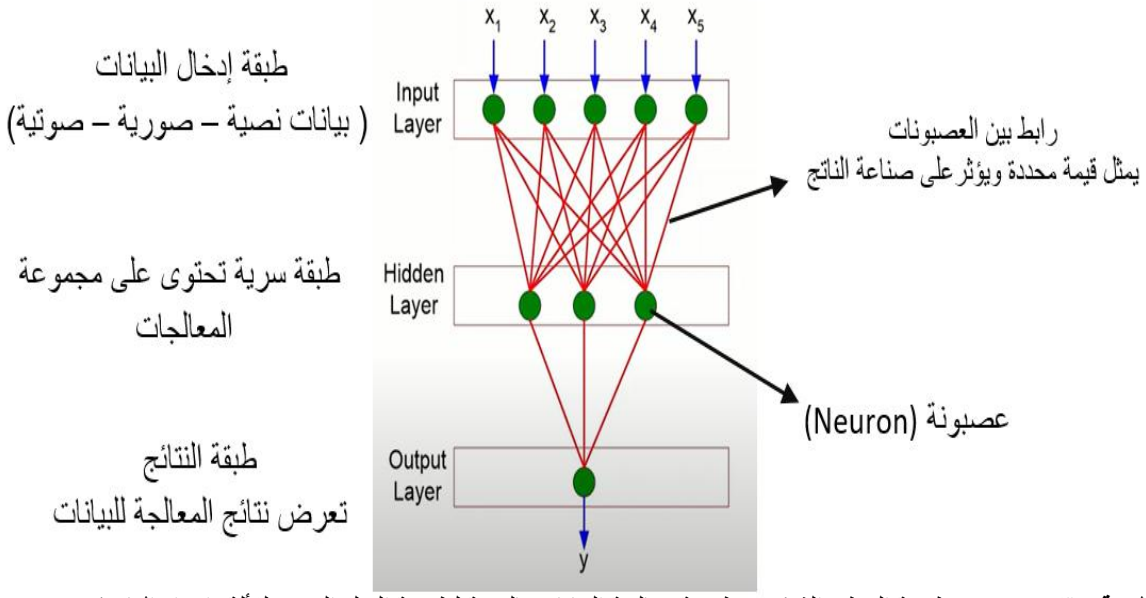


شكل رقم (٢) – يوضح الشكل فكرة نماذج تعلم الألة فى تحديد وتصنيف البيانات الجديدة (إعداد الباحث)

أما بالنسبة لهندسة العمل ذاتها الخاصة بنموذج التعلم العميق ، فهى تعتمد على الخلايا العصبية المترابطة (Neural Network) والمقسمة على هيئة طبقات حيث تستقبل طبقة إدخال البيانات (Input Layer) المدخلات والبيانات على مختلف انواعها والتى يتم العمل على معالجتها عن طريق طبقات أخرى مخفية من أجل الوصول إلى النتيجة النهائية (Output Layer) عادة ما يتم وضع طبقة واحدة أو أكثر من الطبقات السرية (Hidden Layers) فكل اتصال بين هذه العصبونات له وزن نسبى فى صناعة الناتج ، ولكل خلية عصبية قيمة محددة تساهم فى الحصول على النتائج ، حيث يحتاج هذا النظام إلى ثلاث طبقات (Input Layer – Hidden Layer- Output Layer) من أجل الوصول لمستوى محدد من التعلم وهو ما يعرف بالتعلم العميق (Deep Learning) (Kavlakoglu 2022)

(ISSN 2537-1061) (Print)

(ISSN 2537-107X) (Online)



شكل رقم (٣) – يوضح طبيعة التنظيم الشبكى وطريقة معالجة البيانات بالنسبة لطريقة التعلم العميق للألة (**إعداد الباحث**)

فهذة الشبكات العصبية تختلف فى طبيعة معالجتها للبيانات الغير منظمة ومن أهم خوارزميات التعلم العميق التى تساعد على تحديد الصور وتصنيفها هى (CNN-Conventional Neural Network) وهو نوع من خوارزمية التعلم العميق المستخدمة للتعرف على طبيعة الصور والتعرف على الأشكال وتصنيفها و تعد شبكات (CNN) نوعًا من الشبكات العصبية الاصطناعية التى بها أكثر من طبقة واحدة ، ولهذا السبب تعتبر جزءًا من التعلم العميق وفكرة عمل هذه الخوارزمية بشكل مبسط أنها تبدأ فى التعامل مع بكسلات الصورة – الأجزاء البسيطة المكونة للصورة – من أجل تحديد خصائص الأشكال وتحويلها لقيمة رقمية للتعامل معها وهى الأساس فى تطبيقات تحديد مسمى الصور (Caption) التى نستخدمها على مواقع التواصل الإجتماعى لتحديد الأشياء والأشخاص فى صورنا (**Alzubi et al., 2021**)

شكل رقم (٤) – يوضح فكرة عمل **CNN-Conventional Neural Network** (إعداد الباحث)

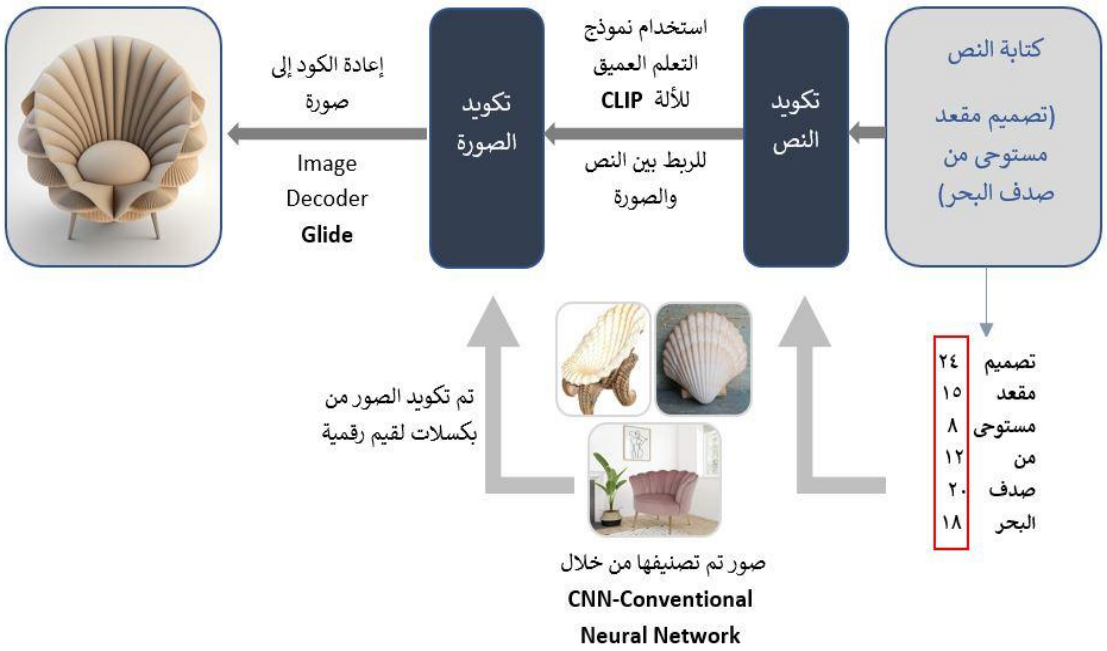
٢- تحويل النص إلى صورة بواسطة التعلم العميق (Text-to-Image Generation Using Deep Learning)

تعتمد فكره عمل برامج تحويل النصوص إلى صور مثل برنامج (DALLE-2) على إعطائك صورة بناء على النص الذي تمت كتابته ويمكنها ايضا التعديل على الصور وإعطائك صور مشابهة للصور التي لديك ففكرة عمل هذا

(ISSN 2537-1061) (Print)

(ISSN 2537-107X) (Online)

البرنامج يعتمد على مفهومين اولهما انه يقوم بتحويل الكتابات النصيه وتكويدها الى قيمه رقمية (Text embedding) وكذلك العمل على تحويل بكسلات الصور إلى قيمة رقمية (Image embedding) ومن ثم الربط بين الصورة والوصف والذى يكون من خلال أحد نماذج التعلم العميق المسمى (CLIP) والذى يعمل على الربط بين تكويد النص وتكويد الصورة ليكون النص أكثر توافقاً مع الصورة بينما تحديد طبيعة ما فى الصورة يكون من خلال نموذج (CNN) مما يعنى أن (CLIP) نموذج للتوصيل فقط (How Does DALL-E2 Actually Work?, 2022)



شكل رقم (٥) – يوضح الشكل فكرة عمل برامج الذكاء الإصطناعى فى تحويل النص إلى صورة (إعداد الباحث)

أما بالنسبة لنموذج (CLIP) فهو اختصار ل (Contrastive Language–Image Pre-training) تم إصداره في عام ٢٠٢١ وهو أحد نماذج التعلم العميق ويعتمد على الشبكات العصبية والذى تم تدريبه بإستخدام عدد كبير من البيانات المتوفرة عبر الإنترنت والتى توفر (CAPTION) أى توصيف مسبق للصور والإعتماد عليها (Ramesh et al. 2022) كل هذه التقنيات تم تقديمها من خلال شركة (Open AI) والتى تعتبر شركة أبحاث أمريكية للذكاء الاصطناعي تهدف إلى تطوير وتوجيه الذكاء الاصطناعي بشكل يفيد البشرية وقد تأسست في عام ٢٠١٥ كمنظمة غير ربحية (Radford et al. 2021).

أما بالنسبة لنموذج (Glide) فهو يعتبر أحد نماذج (Diffusion Model) والتي تعمل على بناء الصورة بشكل جديد من أجل الحصول على الصوره النهائيه التي تتوافق مع ما تمت كتابته نصيا فنموذج التعلم هذا يستعين بالنص المكتوب إلى جانب مجموعه الصور والربط الذي قام به نموذج (Clip) من أجل توفير صورة بشكل سليم (Nichol et al., 2021).

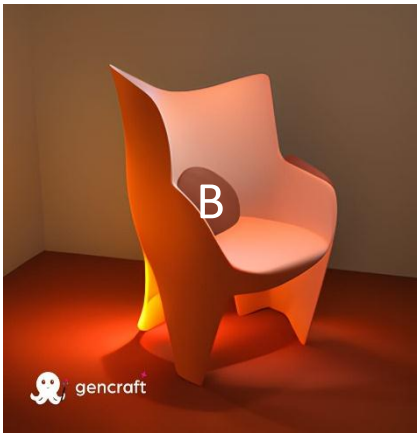
٣- عرض بعض تصميمات الأثاث المُصممة بالذكاء الإصطناعى

تم العمل على هذه التجارب التصميمية من خلال جلسة عمل (سبتمبر ٢٠٢٣) تم خلالها الدخول على الموقع الإلكترونى من قبل الباحثين فى نفس الوقت وتم اختيار نفس طبيعة نمط التصميم وتم كتابة نفس النص الكتابى وإدراج المدخلات الكتابية بنفس الوقت والحصول على نتائج تصميمية (صور ديجيتال) مختلفة كالأتى:

(ISSN 2537-1061) (Print)

(ISSN 2537-107X) (Online)

تصميم من خلال النص : أ.م.د/ الأمير أحمد شوقى
منصة التصميم الإلكترونية : gencraft
النص الكتابى : Parametric armchair



التعليق:

- على الجانب الوظيفي فأبعاد التصميم مقبولة وظيفياً ومقاربة للأبعاد الخاصة بالمقاعد أما بالنسبة لثباتها واتزانها على الأرض فتحتاج إلى تعديل فى خطوط التصميم لتحقيق الإتزان وبالنسبة للإنتاج الكمى فهذه التصميمات يمكن توفيرها وصناعتها بعد تعديل خطوط التصميم والقوام الخارجى لها وعمل نموذج تصميمى على برامج التصميم ثلاثية الأبعاد والتأكد من النسب والأبعاد السليمة وظيفياً ومن ثم العمل على إنتاجها من خلال طريقة حقن القوالب (Mold Injection)
- على الجانب الجمالى تمتاز خطوط التصميم بإنسيابية ورشاقة كما يتضح فى التصميم (A) بينما الخطوط للتصميم (B) تحتاج لأن تكون أكثر ديناميكية كما يحقق كلا التصميمين النسبة والتناسب بين المقعد و الظهر وتبتعد خطوط التصميم الخارجية لكليهما عن الإيقاع الرتيب.

تصميم من خلال النص : أ.م.د/ الأمير أحمد شوقى
منصة التصميم الإلكترونية: Fotor-AI
النص الكتابى : Biomimicry armchair

(ISSN 2537-1061) (Print)

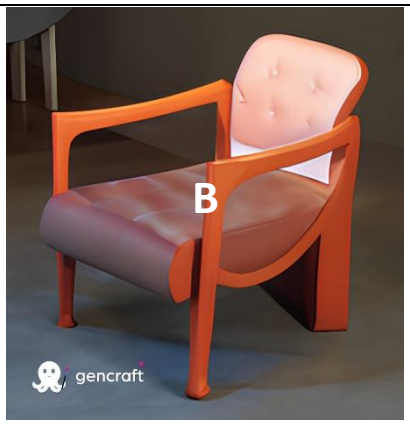
(ISSN 2537-107X) (Online)

التعليق:

على الجانب الوظيفي التصميمات على الجانب الوظيفى والقياسات التصميمية فهى غير صحيحة وغير عملية وتحتاج لتعديل فى التصميم لتحقيق ثبات أكثر على الأرض كما أنها لاتدعم الجلوس بشكل سليم خاصة لمنطقة أسفل الظهر أما على جانب الإنتاج فيصعب العمل على توفيرها بشكل كمى نظراً للتداخل بين التفاصيل الذى يصعب تحقيقه مع ما هو متاح حالياً من تكنولوجيا الإنتاج إلا إذا تم العمل على تعديل التفاصيل بشكل يتلائم مع إمكانية التصنيع من خلال أعواد الخيزران ولكن مثل هذه التصميمات تساعد المصمم على تحفيز الذاكرة البصرية .

على الجانب الجمالي يغلب على كلا التصميمين السميترية وبخاصة فى التصميم (A) بينما الخطوط للتصميم (B) تحتاج لأن تكون أكثر وضوحاً لتحديد أبعاد الشكل كما يحقق كلا التصميمين النسبة والتناسب بين المقعد و الظهر وتبتعد خطوط التصميم لكليهما عن الإيقاع الرتيب.

تصميم من خلال النص : د/ أحمد محمد حسيب
منصة التصميم الإلكترونية: gencraft
النص الكتابى : Parametric armchair

(ISSN 2537-1061) (Print)

(ISSN 2537-107X) (Online)

التعليق:

على الجانب الوظيفي فالأبعاد التصميمية غير صحيحة ولا تدعم الجلوس بشكل سليم أما بالنسبة لثباتها فيحتاج النموذج (A) إلى تعديل فى خطوط التصميم ليتوافق مع مركز الثقل إلى جانب تعديل فى تصميم الظهر أما بالنسبة للجانب الصناعى فهذه لتصميمات يمكن توفيرها وصناعتها بشكل كمى بعد تصحيح النسب والقياسات الخاصة بها من خلال الطرق التقليدية بالنيبة للنموذج (B) ومن خلال حقن القوالب (Mold injection) للنموذج (A).

على الجانب الجمالي يغلب على كلا التصميمين السميترية كما أن التصميم (B) مشابه لكثير من تصميمات سابقة وقديمة وكذلك التصميم (A) اما فيما يخص النسبة والتناسب بين المقعد و الظهر فهى غير صحيحة إلى جانب عدم وجود تباين فى خامات التصميم بالنسبة للنموذج (B) .

تصميم من خلال النص : د/ أحمد محمد حسيب

منصة التصميم الإلكترونية: Fotor-AI

النص الكتابى : Biomimicry armchair

التعليق:

على الجانب الوظيفي فالأبعاد التصميمية مقبولة وتخدم وظيفة الجلوس حسب الصورة مع الحاجة لإضافة وسائد لدعم منطقة أسفل الظهر أما بالنسبة للإنتاج فيصعب العمل على توفيرها بشكل كمى نظراً لكثرة التفاصيل والتكوين المعقد إلا إذا تم العمل على تعديل التفاصيل بشكل يتلائم مع إمكانية التصنيع من خلال أعواد الخيزران وكذلك ضبط القياسات الخاصة بالمقعد .

على الجانب الجمالي يغلب على كلا التصميمين السميترية وكلاهما مشابه لكثير من تصميمات سابقة وقديمة اما فيما يخص النسبة والتناسب فهى سليمة إلى جانب وجود تناغم وانسيابية فى خطوط التصميم لكلا النموذجين.

تصميم من خلال النص : م.م/ أحمد الفيومى

منصة التصميم الإلكترونية: gencraft

النص الكتابى : Parametric armchair

(ISSN 2537-1061) (Print)

(ISSN 2537-107X) (Online)

التعليق: على الجانب الوظيفي فالأبعاد التصميمية غير سليمة فالنموذج (A) لايدعم وظيفة الجلوس والنموذج (B) كذلك خاصة بمكان جلوس مقوس ، أما بالنسبة للإنتاج فلابد من إعادة العمل على خطوط التصميم وتوفير الجانب الوظيفى للجلوس ومن ثم البدء فى مناقشة الحلول الصناعية المتاحة والتى غالباً ستكون من خلال حقن القوالب (Mold injection). على الجانب الجمالي يغلب على كلا التصميمين السميترية أما فيما يخص النسبة والتناسب فهى غير موفقة وغير سليمة لما هو معتاد لتصميمات الأثاث إلى جانب عدم وضوح خطوط التصميم لكلا النموذجين.	
تصميم من خلال النص : م.م/ أحمد الفيومى	
منصة التصميم الإلكترونية: Fotor-AI	
النص الكتابى : Biomimicry armchair	

(ISSN 2537-1061) (Print)

(ISSN 2537-107X) (Online)

التعليق:

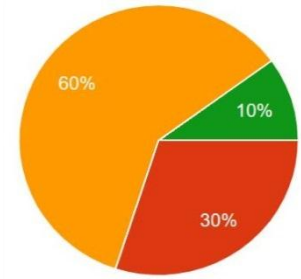
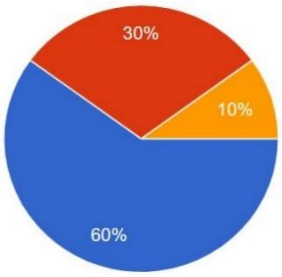
على الجانب الوظيفي والقياسات التصميمية فهى مقبولة وتحتاج لتعديل الأرجل لتحقيق ثبات أكثر على الأرض كما أنها تدعم الجلوس بشكل سليم مع الحاجة لوسائد لدعم منطقة أسفل الظهر أما على الجانب الصناعى فمن الممكن صناعتها من خلال قوالب تشكيل ألواح (PLY-Wood) مع الحاجة لإختزال بعض التفاصيل الأخرى الغير مرئية والتى لاتخدم الجانب الوظيفى أو الجمالى مثل الجزء الخلفى لظهر مقعد النموذج (A) وكذلك الخطوط أسفل الجلسة للنموذج (B).

على الجانب الجمالي يغلب على كلا التصميمين السميترية أما فيما يخص النسبة والتناسب فهى موفقة إلى جانب وجود خطوط تصميم انسيابية .

رغم أن هناك بعض السلبيات أو الأخطاء التصميمية التى تم إنتاجها بالذكاء الإصطناعي فى هذا البحث فتلك الدراسة توضح قدرة برامج الذكاء الإصطناعي على الإبداع والإبتكار ومع تطور تلك البرامج وغيرها من البرامج الأخري فى التصميم ومع قدرتها على التعلم فمن المتوقع فى المستقبل القريب أن تقوم تلك البرامج بإنتاج تصاميم أكثر إبداعا وأصالة ومتوافقة وظيفيا وأكثر قابلية للتنفيذ .

٤- **عرض لنتائج الإستبيان لمتخصصى الأثاث**

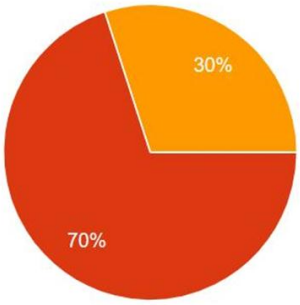
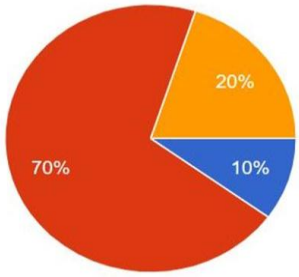
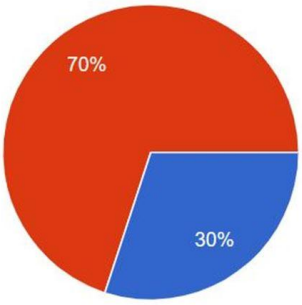
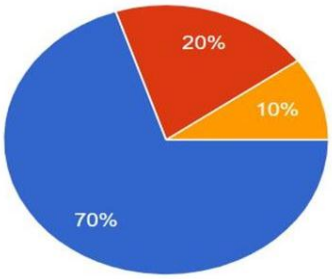
من خلال ما سبق عرضه عن تكنولوجيا التصميم من خلال الذكاء الإصطناعى وما تم عرضه وتحليله من نماذج تصميمية تم العمل عليها من خلال الذكاء الإصطناعي إلى جانب ما تم الوصول إليه من نتائج من الإستبيان لعدد (١٠٠) شخص من متخصصي تصميم الأثاث الذين يعملون بالسوق الصناعى لدمياط والقاهرة وتتراوح سنوات الخبرة وتخصص العمل بينهم على النحو الأتى:

يوجد نسبة ١٠% لديهم خبرة تفوق الخمس سنوات و ٦٠% من ثلاث لخمس سنوات و ٣٠% من سنة لثلاث سنوات	
يوجد نسبة ٣٠% يعملون على إعداد الرسومات التنفيذية وحصر الكميات و ١٠% متابعة التنفيذ والجودة و ٦٠% العمل على تصميم الأثاث	

ومن خلال أسئلة الإستبيان تبين الأتي:

(ISSN 2537-1061) (Print)

(ISSN 2537-107X) (Online)

أن٧٠% يرون ان نماذج التصميم من خلال الذكاء الإصطناعي تحتاج لدراسه وتحليل وإعاده تصميم ولكنها تصلح كفكره تصميم أوليه بينما يرى ٢٥% أنها مجموعه من الصور القريبه الشبه لما هو موجود من تصميمات فعليه وغير مجديه للمصمم.	
بالنسبه لرؤية مستقبل عمل المصمم في ظل وجود هذه التكنولوجيا فيرى ٧٠% انه لا يمكن الاستغناء عن دور المصمم ولكن هذه التصميمات ستساعد على تحفيز الابداع والتفكير لديه بينما يرى ٢٠% ان تكنولوجيا تصميم هذه من اجل الهواه ولا يمكن ان تقارن بمهارات وعلوم تصميم الاثاث ويرى ١٠% أنها ستحل محل المصمم مستقبلاً.	
بالنسبه لتاثير هذه التكنولوجيا على القيمه المهنيه للمصمم داخل سوق العمل الخاص بتصميم الأثاث فيرى ٧٠% ان القيمه المهنيه للمصمم لن تتاثر بينما يرى ٣٠% أنها قد تتأثر نظراً أن ذلك قد يفتح المجال للهواة والغير دارسين للتخصص للعمل به وإكتساب صفة مصمم.	
يرى ٧٠% انا دور المصمم لا يمكن الاستغناء عنه ولكن من الممكن أن تتوفر خدمات خاصه لمجتمعات صناعة الأثاث من خلال هذه التكنولوجيا وتكون خدمات بمقابل بينما يرى ٢٠% ان مطوري برمجيات الذكاء الاصطناعي لديهم حدود المجتمعيه فيما يقدمونه في المجتمع بما لا يهدد الوظائف و ١٠% يرون أنها ستصبح تكنولوجيا ربحية تنهى عمل المصمم مستقبلاً.	

- **نتائج البحث**

من خلال ما سبق عرضه عن التكنولوجيا وتطبيقاتها بالنسبه لتصميم الأثاث وما تم عرضه من نتائج حول الاستبيان لمتخصصى الأثاث عن أثر هذه التكنولوجيا على ممارسات التصميم ومستقبل الممارسه المهنيه لدى المصمم يمكننا أن نستنتج الأتي:

- الذكاء الإصطناعي هو تكنولوجيا وواقع نعيشه اليوم ونلمسه في العديد من التطبيقات الحياتية والتي منها بطبيعة الحال التصميم الحاسوبي ، مما يجعل على المصمم العمل من خلالها أمر حتمي ومقبول.
- يوجد العديد من المنصات التي تدعم خدمة التصميم من خلال الاعتماد على تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي مما يجعل المصمم في حاجة دائمة إلى التعرف على هذه

(ISSN 2537-1061) (Print)

(ISSN 2537-107X) (Online)

التقنيات وفهم طبيعتها والبدء في استخدامها بالشكل الذي يساعده على التصميم والقيام بمهامه الوظيفية.

- توضح الدراسة قدرة برامج الذكاء الإصطناعي على الإبداع والإبتكار ومع تطور تلك البرامج ومع قدرتها على التعلم فإن هذا البحث يتوقع فى المستقبل القريب أن تقوم تلك البرامج بإنتاج تصاميم أكثر إبداعا وأصالة ومتوافقة وظيفيا وأكثر قابلية للتنفيذ .
- من خلال الإستبيان نجد أن المصممين على دراية تامة بمدى قيمة و أهمية العلوم المتعلقة بتصميم الأثاث ودور هذه العلوم وأهميتها في العمل على التصميم وأن تكنولوجيا الذكاء الإصطناعى لاتغنى عن مهارات وعلوم التصميم الخاصة بالمصمم.

- **توصيات البحث**

- على المصمم البدء في تعلم لغات البرمجة والأدوات التي تسهل عليه التصميم من خلال الذكاء الاصطناعي ليكون له مشاركة بالعمل بالتكنولوجيا وإن كان بشكل بسيط لأنها ستمثل مستقبل العمل قريباً.
- متابعة تطور التكنولوجيا وأثرها على الصناعة إستعداداً لتقبل التغيير التكنولوجى القادم ليس على مستوى التصميم فقط ولكن على مستوى الصناعة بوجه عام.
- لابد على المؤسسات التعليمية البدء في تبني التكنولوجيا وتطبيقها ومعرفه جوانب العمل من خلالها دون التفريط في مهارات التصميم والإبداع والإبتكار لدى المصمم.

- **قائمة المراجع**
- **المراجع العربية**

١- السيد، أ. ا. ع. ا. (٢٠٢٣). الاستفادة من تكنولوجيا إنترنت الأشياء (IOT) وأثرها على التصميم الداخلي المستدام لقاعات المحاضرات في الجامعات بالتطبيق على كلية الفنون التطبيقية – جامعة ٦أكتوبر. مجلة الفنون والعلوم التطبيقية، ١٠(٤)، ٢٣٩–٢٥٣. https://doi.org/10.21608/maut.2023.324843

٢- نصير، ر. ع. ا. (٢٠١٧). أثر الاستدامة و التقنية المتطورة فى التصميم الداخلى و الاثاث للمنشآت المؤقتة. مجلة الفنون والعلوم التطبيقية، ٤(٣)، ٥٥–٧٠. https://doi.org/10.21608/maut.2017.106510

- **المراجع الأجنبية**

1. Alzubi, J. A., Jain, R., Nagrath, P., Satapathy, S., Taneja, S., & Gupta, P. (2021). Deep image captioning using an ensemble of CNN and LSTM based deep neural networks. Journal of Intelligent & Fuzzy Systems, 40(4), 5761–5769. https://doi.org/10.3233/JIFS-189415

2. Anjomshoae, S., Omeiza, D., & Jiang, L. (2021). Context-based image explanations for deep neural networks. Image and Vision Computing, 116, 104310. https://doi.org/10.1016/j.imavis.2021.104310

3. Bahi, M., & Batouche, M. (2018). Deep Learning for Ligand-Based Virtual Screening in Drug Discovery. 5. https://doi.org/10.1109/PAIS.2018.8598488

4. Brodie, M. (2019). What Is Data Science? (pp. 101–130). https://doi.org/10.1007/978-3-030-11821-1_8

5. Burns, E., & Brush, K. (2021, March). What is Deep Learning and How Does It Work? Enterprise AI. https://www.techtarget.com/searchenterpriseai/definition/deep-learning-deep-neural-network

6. Claburn, T. (2022). Holz, founder of AI art service Midjourney, on future images. https://www.theregister.com/2022/08/01/david_holz_midjourney/

7. Dastres, R., & Soori, M. (2021). Artificial Neural Network Systems. International Journal of Imaging and Robotics, 21, 13–25.

8. El-fayoumy, A. H. (2022). The Role of BIM in Achieving Sustainable and Environmental Aspects for Interior Spaces. 2022 Engineering and Technology for Sustainable Architectural and Interior Design Environments (ETSAIDE), 1–7. https://doi.org/10.1109/ETSAIDE53569.2022.9906343

9. How does DALL-E 2 actually work? (2022).

(ISSN 2537-1061) (Print)

(ISSN 2537-107X) (Online)

clip-how-open-ais-new-models-are-defining-the-future-of-ai-yet-again/
16. Marks, T. (2016, May 13). One year after its launch, Discord is the best VoIP service available. PC Gamer. https://www.pcgamer.com/one-year-after-its-launch-discord-is-the-best-voip-service-available/
17. McCarthy, J. (2004). What is AI? / Basic Questions. http://jmc.stanford.edu/artificial-intelligence/what-is-ai/index.html
18. McCarthy, J., Minsky, M., Rochester, N., & Shannon, C. (2006). A Proposal for the Dartmouth Summer Research Project on Artificial Intelligence, August 31, 1955. AI Mag., 27, 12–14. https://doi.org/10.1609/aimag.v27i4.1904
19. Mijwil, M. (2015, April 1). History of Artificial Intelligence. https://doi.org/10.13140/RG.2.2.16418.15046
20. Nichol, A., Dhariwal, P., Ramesh, A., Shyam, P., Mishkin, P., McGrew, B., Sutskever, I., & Chen, M. (2021, December 20). GLIDE: Towards Photorealistic Image Generation and Editing with Text-Guided Diffusion Models. arXiv.Org. https://arxiv.org/abs/2112.10741v3
21. Praveen, S., & Chandra, U. (2020). Influence of Structured, Semi- Structured, Unstructured data on various data models. International Journal of Scientific and Engineering Research, 8, 67–69.
22. Radford, A., Kim, J. W., Hallacy, C., Ramesh, A., Goh, G., Agarwal, S., Sastry, G., Askell, A., Mishkin, P., Clark, J., Krueger, G., & Sutskever, I. (2021). Learning Transferable Visual Models From https://www.youtube.com/watch?v=F1X4fHzF4mQ&t=366s
10. Huge “foundation models” are turbo-charging AI progress. (2022). The Economist. https://www.economist.com/interactive/briefing/2022/06/11/huge-foundation-models-are-turbo-charging-ai-progress
11. IKEA, I. (2022). IKEA launches new AI-powered, digital experience. https://www.ikea.com/us/en/newsroom/corporate-news/ikea-launches-new-ai-powered-digital-experience-empowering-customers-to-create-lifelike-room-designs-pub58c94890
12. Javaid, M., Haleem, A., Singh, R. P., & Suman, R. (2022). Artificial Intelligence Applications for Industry 4.0: A Literature-Based Study. Journal of Industrial Integration and Management, 07(01), 83–111. https://doi.org/10.1142/S2424862221300040
13. Kavlakoglu, E. (2022, January 19). AI vs. Machine Learning vs. Deep Learning vs. Neural Networks: What’s the Difference? https://www.ibm.com/cloud/blog/ai-vs-machine-learning-vs-deep-learning-vs-neural-networks
14. Kim, H., Kim, J., & Jung, H. (2018). Convolutional Neural Network Based Image Processing System. Journal of Information and Communication Convergence Engineering, 16(3), 160–165. https://doi.org/10.6109/jicce.2018.16.3.160
15. LABS, [x]cube. (2021, January 7). DALL.E and CLIP: How Open AI’s New Models are Defining the Future of AI Yet Again. [X]Cube LABS. https://www.xcubelabs.com/blog/dall-e-and-

(ISSN 2537-1061) (Print)

(ISSN 2537-107X) (Online)

Natural Language Supervision (arXiv:2103.00020). arXiv. http://arxiv.org/abs/2103.00020

23. Ramakrishnan, M. (2022, August 5). Types of Machine Learning and Real-World Application. Emeritus Online Courses. https://emeritus.org/blog/types-of-machine-learning/

24. Ramesh, A., Dhariwal, P., Nichol, A., Chu, C., & Chen, M. (2022). Hierarchical Text-Conditional Image Generation with CLIP Latents (arXiv:2204.06125). arXiv. https://doi.org/10.48550/arXiv.2204.06125

25. Sah, S. (2020). Machine Learning: A Review of Learning Types (2020070230). Preprints. https://doi.org/10.20944/preprints202007.0230.v1

26. Varun, V. (2023, February 28). From Pixels to Paintings: The Rise of Midjourney AI Art. https://learnopencv.com/rise-of-midjourney-ai-art/

(ISSN 2537-1061) (Print)

(ISSN 2537-107X) (Online)

Abstract

The new digital furniture designs that were produced through artificial intelligence technology - which is considered a new technology that has recently appeared in the world of design - and the quality of those designs with the speed of their production raised questions among thriving designers towards this new technology and the extent of its possibilities in design generally and furniture design particularly. As the technology was made available for non-designers and amatuers in general to produce various designs and ideas for furniture pieces. The problem of the research appeared by the need to know whether it is possible to rely on the designs produced by artificial intelligence technology or whether it is just a tool that helps the designer and provides him with a set of ideas that can enhance their creativity, and in order to know the extent of such a technology impact on the design process and design implementation. The research aim was to study the use of artificial intelligence in furniture design and the quality of the designs resulting from the technology and whether it can be relied on to replace the designer's skills for the work environment in companies and factories. The research significance was to provide the necessary understanding of this technology aspects and its impact on furniture design practices in the future.

Therefore, the research relied on the descriptive analytical in order to study the aspects of this technology and its methodology by applying analysis of some AI-designs, in addition to the results of the questionnaire for (100) furniture design specialists through their experiences of using AI- technology. The research provide recommendations to designers and academic institutes about the importance of adopting and working with AI-technology and benefiting from its capabilities and its impact on creativity and innovation in design.

Keywords

Artificial Intelligence - Furniture Design - The Future of Furniture Design - Machine Deep Learning.

(ISSN 2537-1061) (Print)

(ISSN 2537-107X) (Online)