international DESIGN JOURNAL
Print ISSN 2090-9632
Online ISSN 2090-9640

تطبيقات الذكاء الاصطناعي في مجال تصميم المنسوجات

Applications of Artificial intelligence in Textile Design Field

د/ عزة محمد محمد الحلواني
أستاذ مساعد بقسم الغزل والنسيج والتريكو، كلية الفنون التطبيقية، جامعة بني سويف، azzahalwany@gmail.com

ملخص البحث

التصميم النسجي يعتبر بناء هندسي يستند على بعض الاسس التصميمية التي يجب مراعاتها للحصول على تصميم نسجي متزن يصلح للتنفيذ علي ماكينات النسيج المختلفة، ويعتمد التصميم النسجي علي التكرارية والاستمرارية بين وحدات التصميم داخل مساحة التصميم، وتكرار وتكامل التصميم في كل من طول وعرض المنسوج. يستعين المصمم النسجي بالبرنامج NedGraphics لرسم التصميمات النسجية التي تصلح للتنفيذ على ماكينات نسيج الجاكارد. وقد أجريت تحديثات مميزة فيNedGraphics لكل من برنامج - Product Creator (Loom Editor -Texcelle). حدوث تكامل بين كل برنامجNedGraphics& Adobe بشكل مباشر مع كل من تطبيقات Illustrator & Photoshop . الذي يتيح للمصممين الاستفادة من أدوات كل برنامج من هذه البرامج للوصول إلى ميزات فائقة توفر الوقت والجهد مع تحقيق الدقة والكفاءة المطلوبة من المصمم النسجي. استخدام البرامج المعززة تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي في وضع بعض الأفكار التصميمية التي تصلح للتنفيذ على ماكينات نسيج الجاكارد، مع تحديد بعض المواصفات المطلوبة في التصميم من خلال الوصف الكتابي داخل برنامج التصميم (عدد الألوان- تكرار التصميم- مساحة التصميم). وإجراء التعديلات المطلوبة على التصميم علي برنامج NedGraphics. إدخال التصميم المختار بعد التعديل علي برنامج Texcelle لاجراء الخطوات المطلوبة وتحويلها من صورة رقمية الي تصميم نسجي ذو مواصفة تنفيذية صالحة للتنفيذ على ماكينات النسيج (التراكيب النسجية- عدد فتل السداء واللحمة- كثافة خيوط السداء واللحمة- عدد شناكل التصميم- أبعاد التصميم...). تنوع برامج التصميم المعزز تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي، ووجود إمكانيات مختلفة لكل برنامج، أتاح للمصمم قاعدة عريضة من الأفكار التصميمية التي تساعده في الاختيار فيما بينها للوصول إلى أفضل تجربة تصميمية .

كلمات دالة

الذكاء الاصطناعي، تصميم المنسوجات
Artificial intelligenc, Textiles Design ،Nedgraphics

Paper received July 15, 2025, Accepted September 18, 2025, Published online November 1, 2025

المقدمة: Introduction

تبشر المنسوجات التي تم إنشاؤها بواسطة الذكاء الاصطناعي بتحول نموذجي داخل صناعة النسيج، مما يفتح آفاقًا جديدة للإبداع والكفاءة والاستدامة. ومن خلال تسخير قوة الذكاء الاصطناعي لخدمة الصناعة لتلبية المتطلبات المتطورة لسوق سريع الخطى وواعي بيئيا.

التكامل الناجح للذكاء الاصطناعي في المنسوجات يتوقف على توازن دقيق بين التقدم التكنولوجي والاعتبارات الأخلاقية. من خلال رسم مسار استرشادي للابتكار والمسؤولية، والذي يبشر بعصر يتقارب فيه التقدم والاستدامة بشكل متناغم.

مستقبل المنسوجات المولدة بالذكاء الاصطناعي واعدًا. ومع التطور المستمر في تقنيات الذكاء الاصطناعي، ستصبح تطبيقاتها في تصميم وانتاج المنسوجات عالية الكفاءة. ومن المتوقع أن يؤدي التعاون التكافلي بين الذكاء الاصطناعي.

والإبداع البشري إلى تحفيز ابتكارات لا مثيل لها في تصميم المنسوجات وكفاءة الإنتاج والاستدامة.

ومن المتوقع أن تصل قيمة صناعة المنسوجات العالمية من ١,٨٤ تريليون دولار في عام ٢٠٢٣ إلى ٣,٧٧ تريليون دولار بحلول عام ٢٠٣٣ بسبب الطلب المتزايد على المنتجات عالية الجودة والمستدامة. تساعد تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي (AI) المتطورة دائما علي تحسين الإنتاجية ودفع عجلة الإنتاج وتطوير الابتكار في صناعة المنسوجات. وبالرغم من أن إمكانات الذكاء الاصطناعي في صناعة النسيج هائلة، إلا أن اعتماده ليس خاليا من التحديات. فإن المخاوف بشأن النزوح الوظيفي بسبب الأتمتة التي تلوح في الأفق بشكل كبير؛ لكن يولد الذكاء الاصطناعي أيضًا فرصًا جديدة للعمالة الماهرة في مجالات مثل الصيانة والبرمجة وتحليل البيانات. إن الاستثمار المتضافر في التدريب والتعليم أمر ضروري لتزويد القوى العاملة بالمهارات اللازمة لهذه الأدوار المتطورة. وعلاوة على ذلك، فإن الاستخدام الأخلاقي لبيانات المستهلكين يشكل مصدر قلق بالغ الأهمية. يجب أن يتم تسخير بيانات المستهلك للتصميم والإنتاج بحكمة لحماية الخصوصية ودعم المعايير التنظيمية.

مشكلة البحث: Statement of the Problem

- التطور السريع في تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي وبرامجه المتنوعة، والتي تتطلب المواكبة مستمرة من قبل المصممين.
- التخوف من استخدام برامج التصميم المعززة تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي وأثرها على قدرة المصمم الإبداعية .
- الاشتراطات الخاصة بالتصميم النسجي من التكرارية والاستمرارية بين الوحدات وعدم توافرها في العديد من برامج التصميم.

أهداف البحث: Research Objectives

- تحويل التصميم النسجي من التصميم التقليدي إلى تصميم مبتكر ومتطور باستخدام تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي.
- الاستعانة ببرامج التصميم المعزز بتكنولوجيا الذكاء الاصطناعي في مجال تصميم النسيج للتطوير من إمكانيات وقدرات المصمم النسجي على الابتكار والحداثة.
- تعديل العناصر والرموز الغير مرغوب فيها التي تنتج في التصميمات الذكاء الاصطناعي للوصول إلى النتيجة المرجوة من التصميم النسجي .
- التنوع والابتكار في استخدام برامج الذكاء الاصطناعي في رسم وتنفيذ التصميم النسجي لزيادة قدرة المصمم النسجي على التنافس.

أهمية البحث: Research Significance

- طرح رؤية جديدة في مجال تصميم المنسوجات باستخدام برامج التصميم المعزز بتكنولوجيا الذكاء الاصطناعي، والدمج بين هذه البرامج وبرامج تصميم المنسوجات للوصول بالتصميم النسجي إلى التطور والحداثة والمعاصرة.

CITATION Azza El Halwany (2025), Applications of Artificial intelligence in Textile Design Field, International Design Journal, Vol. 15 No. 6, (November 2025) pp 253-263

منهج البحث: **Research Methodology**

- **منهج وصفي تحليلي:** دراسة إمكانيات الذكاء الاصطناعي في مجال التصميم بصفة عامة والتصميم النسجي بصفة خاصة.
- **منهج تجريبي:** الاستعانة ببرامج التصميم المعززة بتكنولوجيا الذكاء الاصطناعي في عمل افكار تصميمية تصلح للتنفيذ على ماكينات انتاج الأقمشة المنسوجة.

فروض البحث: **Research Hypothesis**

- استخدام الذكاء الاصطناعي في مجال التصميم النسجي يؤدي إلى حدوث طفرة في مجال تصميم المنسوجات.
- الوعي المطلوب لدى المصمم بكل ما هو جديد ومبدع في مجال التصميم بصفة عامة وفي مجال التصميم النسجي بصفة خاصة.
- الدمج بين الذكاء الاصطناعي وبرامج التصميم المتنوعة يؤدي إلي الحصول علي نتائج مبهرة تتميز بالتطور والحداثة والاستدامة.

الإطار النظري: **Theoretical Framework**

تعد صناعة الأزياء من أكثر الصناعات تأثيرًا على البيئة، نظرًا لاعتمادها على الإنتاج الكثيف والاستهلاك السريع، مما ساهم في تفاقم التحديات البيئية المرتبطة بالنفايات والتلوث،وفي ظل هذا الواقع برزت مفاهيم جديدة في التصميم تسعى إلى التوفيق بين الإبداع والوظيفة والاستدامة، من أبرزها "الملابس القابلة للتحول"، التي تتيح للمستخدم مرونة في الاستخدام وتقلل من الحاجة إلى امتلاك عدد كبير من القطع.

الذكاء الاصطناعي هو تقنية المستقبل على مدار الأعوام المقبلة وإحدى الركائز الأساسية التي تقوم عليها صناعة التكنولوجيا في العصر الحالي حيث شملت تطبيقات الذكاء الاصطناعي جميع النواحي التعليمية والعلمية والطبية والصناعية وتساهم تطبيقات الذكاء الإصطناعي في كافة المجالات وقد شهد الدور الوظيفي للمصمم الفنان جاذبية كبيرة في مجال الصناعة بالأخص مع ظهور تقنيات حديثة مثل الذكاء الاصطناعي (AI) والواقع الافتراضي (VR)والواقع المعزز (AR)، حيث أصبح المجال أوسع وأفضل، يوجد الكثير من التطبيقات الحديثة تساند بدورها المصمم بشكل عام وتسهل من عملية التنفيذ.

ويعد الذكاء الاصطناعي نظام حاسوبي قادرا على أداء مهمات تتطلب عقلا بشريا مثل الإدراك البصري والتعرف على الصوت والقدرة على اتخاذ القرار والتنقل بين اللغات وفهمها بسلاسة. يمتلك الذكاء الاصطناعي القدرة على أداء ما سبق بالاستفادة من كمية هائلة من البيانات، كما يمكن استخدام الذكاء الاصطناعي في الهندسة المعمارية والتصميم.

الذكاء الاصطناعي هو عملية محاكاة نظم الكومبيوترات لعمليات الذكاء البشري بهدف تحقيق أمر ما. وكثيرا ما تروج الشركات لخدماتها على أنها ذكاء صناعي، ولكن السابق، الأمر الذى ستنجم عنه نتائج صحيحة بنسبة أعلى في المرات المقبلة التى يعمل فيها ذلك النظام.

حقيقة الأمر أن الكثير من تلك الخدمات تستخدم عنصراً من التقنية، مثل «تعلم الآلة». ويتطلب استخدام الذكاء الاصطناعي أساساً متقدماً من العتاد الصلب Hardware المتخصص، والبرمجيات المطورة خصيصاً لهذا الغرض. ولا توجد لغة برمجة متخصصة بهذه التقنية حتى الآن، ويحتاج الفن والتصميم الى كميات كبيرة جداً من البيانات وإيجاد روابط من تلك البيانات لاستخدامها في الفكر والإبداع.

يتكون لدينا نظام ذكاء اصطناعي مختلفة متخصصة في مجالات كثيرة، وفقاً للبيانات التي تم تحليلها. ويتم التركيز وأفكار جديدة .

ويعتبر الذكاء في برمجة الذكاء الاصطناعي على أربع مهارات هي (التعلم- الإدراك- التصحيح الذاتي- الابتكار) .

- **التعلم:** يتم من خلال الحصول على البيانات وإيجاد القوانين والروابط بينها وتحويلها إلى بيانات مفيدة. ويتم تقديم قوانين مختلفة على شكل خوارزميات .(Algorithm الخوارزمية) هي نهج عمل برنامج ما لتحقيق الهدف المرغوب (حول إكمال مهمة محددة، مثل التعرف على وجود إنسان في صورة).
- **الإدراك:** هو التركيز على اختيار الخوارزمية الصحيحة بقوانينها المرتبطة لتحقيق الهدف المرغوب.
- **التصحيح الذاتي:** يتمثل في تعديل الخوارزميات وقوانينها بناءً على صحة المخرجات لإيجاد قوانين أكثر دقة من قبل.
- **الابتكار**: في استخدام الشبكات الرقمية Neural Networks والنظم المبنية على القوانين والبيانات الإحصائية ونصوص وتقنيات أخرى بهدف إيجاد صور مثل الذكاء وتعلم الآلة Machine Learning، التعلم العميق Deep Learning

أهمية الذكاء الاصطناعي (AI) (11-8-2)

- المساعدة في تشخيص بعض الأمراض ووصف الأدوية والاستشارات القانونية والمهنية والتعليم التفاعلي.
- ستسهم الأنظمة الذكية في المجالات التي يصنع فيها القرار والتي تتصف بالتعقيد. والتي تحتاج الي تركيز عقلي متعب.
- الحاسوبية مما يجعل الآلات واستخدامها في متناول كل شرائح المجتمع حتى من ذوي الاحتياجات الخاصة بعد أن كان التعامل مع الآلات المتقدمة حكرا على المختصين وذوي الخبرات.
- الذكاء الاصطناعي قد يكون أكثر قدرة على إجراء البحوث العلمية، وحيث يساعد في الوصول إلى العديد من الاكتشافات العلمية، مما يزيد من تسارع التطور في العديد من المجالات العلمية.
- سوف يسهم الذكاء الاصطناعي في المحافظة على الخبرات البشرية المتراكمة بنقلها للآلات الذكية.
- ستخفف الآلات الذكية عن الإنسان الكثير من المخاطر والضغوطات النفسية وتجعله يركز على الأشياء أكثر أهمية وأكثر إنسانية، ويكون ذلك بتوظيف هذه الآلات للقيام بالأعمال الشاقة والخطرة واستكشاف الأماكن المجهولة والمشاركة في عمليات الإنقاذ أثناء الكوارث الطبيعية.
- هذه الانظمة تتمتع بالاستقلالية والدقة والموضوعية وبالتالي تكون قراراتها بعيدة عن الخطأ والانحياز والعنصرية أو الأحكام المسبقة أو حتى التدخلات الخارجية أو الشخصية.

فى الوقت الذي يتخوف فيه الكثير من المصممين أن تحل أدوات التصميم بالذكاء الإصطناعي محلهم وبخاصة أن تلك الأدوات أكثر تكيفا مع الظروف المختلفة. إلا إننا نجد أنه بالرغم من التطور الهائل في برامج التصميم بالذكاء الاصطناعي، إلا أنها تظل أدوات مساعدة للمصممين لمساعدتهم على مواكبة التغيرات التكنولوجية السريعة و إمدادهم بما يلزم لإتمام عملية التصميم والإبتكار. فيجب أن يظل المصممين مسؤولين عن تحديد الرؤية والتصميم المناسب والتي تلبي احتياجات المستهلكين.

ايجابيات الذكاء الاصطناعي (AI)(٤-٥-٦)

من خلال التجربة والاستخدام المتنوع للذكاء الاصطناعي في العديد من المجالات اليومية للفرد، يتضح وجود العديد من المزايا والإيجابيات في استخدام برامج الذكاء الاصطناعي، والتي من أهمها:

- التقليل من الخطأ البشري، وزيادة الدقة في الأداء.
- التقليل من المخاطر، باستخدام الروبوتات المبرمجة للقيام بمهام خاصة في مناطق الخطر، مثل التنقيب في المناجم، أو البحث في أعماق البحار.....
- سهولة اتخاذ القرار، حيث كلما زادت مرات اتخاذ القرار في أنظمة الذكاء الاصطناعي، كلما ادى الى التحسين من سرعة وكفاءة عملية اتخاذ القرار.
- اتمتة التكرار بالذكاء الاصطناعي، اي استخدامه في الأمور التي تتكرر باستمرار، مثل مهام الرد على رسائل البريد الالكتروني بشكل أساسي او ارسال رسائل صوتيه للمستخدمين
- يحدد الذكاء الاصطناعي الأنماط داخل بياناتك بكفاءة، وبالتالي يمكنه إجراء تنبؤات اسرع يمكن أن تساعد في اتخاذ قرارات

Open Access article distributed under the Creative Commons Attribution License permiting unrestricted use in any medium, provided the work is pr cited.

أكثر دقة وكفاءة.

- قلة العمالة اللازمة في بعض الوظائف المتكررة وأنواع العمل الأخرى بالذكاء الاصطناعي، وهو أمر لا يعتبر في كثير من الأحيان من الأمور الجيدة، ولا يعبر عن التقدم لأنه يتسبب في بطولة العديد من الأفراد العاملين في هذه المجالات.

سلبيات الذكاء الاصطناعي(AI)

ظهرت العديد من السلبيات مع التوسع في استخدام برامج الذكاء الاصطناعي في العديد من مجالات الحياة، والتي كان يقوم بها الإنسان من قبل، ومن هذه السلبيات:

- الافتقار إلى القدرة الإبداعية.
- غياب البعد العاطفي.
- عدم وجود إطار أخلاقي يحكم العمل بهذه البرامج.
- احتياج هذه البرامج إلى تكاليف إجمالية عالية.
- عدم توفير حماية الملكية الفكرية لدى المصمم والمبدع، والذي قد يؤدي إلى ندرة المبدعين في الوقت القريب.

علاقة الذكاء الاصطناعي بمجال التصميم(12)

التصميم والفنون المتعددة تدخل في تحسين الجمال في حياتنا اليومية، والفنون كغيرها من المجالات التي تتأثر بالذكاء الاصطناعي الذي تطور على مدار السنين ليحظى باهتمام عالمي وينتشر ليدخل مختلف المجالات.

مجال التصميم من المجالات الواسعة والشاملة لعدة تخصصات تتعلق جميعها بالابداع والفن، مثل التصميم الجرافيكي الذي يتعلق بتصميم الرسومات، والصور التي تستخدم في الإعلانات المطبوعة أو في المواقع الالكترونية. التصميم الداخلي الذي يتعلق بالمساحات الداخلية للمباني من منازل ومؤسسات ومستشفيات وغير ذلك. التصميم الصناعي المتعلق بتصميم الأجهزة الإلكترونية والمعدات والأدوات والسيارات. التصميم المعماري المتعلق بتصميم المنشأت المختلفة. التصميم التفاعلي الذي يتعلق بتصميم الواجهات الرقمية والمواقع الالكترونية وتطبيقات الموبايل والألعاب الإلكترونية. تصميم الاقمشة بانواعها والمرتبطة بكل من التصميم الداخلي من اثاث وديكورات داخلية وخارجية. تصميم الملابس المتنوعة وما فيها من اكسسوارات ومكملات الزي. واخيرا الفنون الجميلة التي تشمل الرسم والتصوير والنحت والأساليب التجريدية غير الواقعية في الأعمال الفنية.

الإبداع الفني والذكاء الاصطناعي(4)

منذ ظهور تقنيات الذكاء الاصطناعي وفن الخوارزميات الذي يهدف إلى إنتاج مخرجات إبداعية لمفهوم ارتباط الإبداع الفني بالذكاء الاصطناعي. وتأكيد الاستخدام الواعي للمهارة والخيال الإبداعي خاصة في" تصميم الأشياء الجمالية "استنادا على عرض الأعمال الفنية وقبول الجمهور لها.

ومع تطوير شبكات ال GAN باستخدام التعلم الآلى وتعلم علاقات العناصر التي يقوم باختيارها الفنان من خلال العديد من الصور، خوارزمية الذكاء الاصطناعي التوليدية تحاول تقليد و عمل تباديل وتوافيق لهذه المدخلات.

والفنانيين المهتمين بامكانيات الذكاء الاصطناعي في الإبداع والفنون والتصميم باستخدام تقنيات كشريك ابداعي يحدث تلقائيا مع تقدم العصر، ووفقا لرؤية الفنان أثناء عمله مع برنامج .AARON الذكاء الاصطناعي والفن هما تفاعل اجتماعي يوجد شراكة إبداعية بين الفنان ونظام الذكاء الاصطناعي الخاص به.

معظم أنظمة الذكاء الاصطناعي شكلاً من أشكال الشبكة العصبية التي تعكس التعقيد العصبي للبشر والتي تعمل بالتوازي مع إجراءات الذكاء البشري مثل التعرف على الصور وتمييز الخصائص وصنع القرارات.

الذكاء الاصطناعي الى وقتنا غير قادر على انشاء الفن بنفس الطريقة للفنان وإنما يشتركون في نفس مصادر الإلهام، الخوارزميات الفنية هي أدوات وليست فنانين .

تحديات الذكاء الاصطناعي في مجال التصميم والفنون(3)

فى الوقت الذي يتخوف فيه الكثير من المصممين أن تحل أدوات التصميم بالذكاء الإصطناعي محلهم وبخاصة أن تلك الأدوات أكثر تكيفا مع الظروف المختلفة. إلا إننا نجد أنه بالرغم من التطور الهائل في برامج التصميم بالذكاء الاصطناعي، إلا أنها تظل أدوات مساعدة للمصممين لمساعدتهم على مواكبة التغيرات التكنولوجية السريعة و إمدادهم بما يلزم لإتمام عملية التصميم والإبتكار. فيجب أن يظل المصممين مسؤولين عن تحديد الرؤية والتصميم المناسب والتي تلبي احتياجات المستهلكين. ومن أبرز التحديات في مجال الفن والتصميم :

فهم الجمال والإبداع :

يختلف مفهوم الجمال والإبداع من شخص إلى آخر، ولا يمكن ترجمته أو برمجته بسهولة في برامج الذكاء الاصطناعي، وفي هذه الحالة سيكون من الصعب فهم جمال عمل فني، ومن الصعب إنتاج أعمال فنية مميزة مهما كانت المهارة في التصميم عالية.

التكرار:

قد يقع الذكاء الاصطناعي في فخ التكرار في التصاميم، فيعطي رسومات وأشكالاً متشابهة وربما متطابقة، وهذا الأمر يتسبب في نشوب خلافات بين الشركات المنتجة التي يسعى كل منها إلى الحصول على تصميم فريد يميز منتجها.

وجود بيانات:

معرفة الذكاء الاصطناعي يتم من خلال التدريب على بناء وإدخال كثير من البيانات الفنية الخاصة للتصميم المطلوب لتحليلها ومعدلة، ولكن في حال عدم توفر كثير من البيانات، يصبح العمل أقل ولا نحصل على التصميم المطلوب بل يمكن أن يبعد التصميم عن التميز.

القدرة على التكيف:

يتطور مجال الفن باستمرار، ويحتاج الذكاء الاصطناعي إلى تعلم مستمر لتلبية احتياجات المستخدمين المتغيرة بمرور الزمن. لذا يجب التركيز على هذه النقطة كثيرا ليبقى قادرا على جذب المستهلكين بنفس القوة السابقة، ويؤكد المختصون أن الذكاء الاصطناعي يستطيع تعلم الأساليب الفنية الجديدة، وذلك من خلال التدرب على الاعمال التي تستخدم هذا الاسلوب ايضا يمكنه تحديد الاتجاهات الفنية الحالية والمستقبلية.

التقنيات الذكية تعتبر أداة مساعدة للفنان تساعد علي تحسين الانتاج، وتعطيه المعلومات و الأفكار والأنماط التي يمكن استخدامها في العمل الفني الذي يعمل عليه، وتعرفه إلى الاتجاهات الحالية للموضة، وتوضح رغبات وحاجات المستهلكين.

الذكاء الاصطناعي ومجال المنسوجات (١٤-١٥)

تطوير عوامل الإنتاج (الكفاءة- الدقة- الحد من العوادم) باستخدام الذكاء الاصطناعي

يتغلغل الذكاء الاصطناعي في العديد من مجالات الحياة اليومية من صناعات هندسة، وسائل تعليم وتعلم، تطبيقات طبية، الملاحة الجوية والبحرية....

شكل (١): ماكينة النسيج وتحديد العطلات بالماكينة

ومن ضمن هذه المجالات المستخدم فيها تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي مجال تصنيع المنسوجات، حيث تستخدم الآلات التي تعمل بالذكاء الاصطناعي على تحسين العمليات مثل والنسيج والتجهيز والصباغة.

تقوم هذه الآلات الذكية بمراقبة الإنتاج في الوقت الفعلي، وإجراء تعديلات فورية لضمان الدقة وتقليل العوادم. على سبيل المثال، يمكن للذكاء الاصطناعي تحديد عيوب النسيج وتصحيحها بسرعة عند ظهورها، وبالتالي تعزيز الجودة والكفاءة.

علاوة على ذلك، يعمل الذكاء الاصطناعي على تبسيط إدارة سلسلة التوريد من خلال التنبؤ بالطلب وإدارة المخزون وتوقع الاضطرابات في الإنتاج. كما يمكن للذكاء الاصطناعي أن يساعد في إنتاج المنسوجات من خلال التعامل مع مهام مثل الصيانة وفحص الأقمشة وتحسين الجودة وتقليل الفاقد وزيادة الكفاءة وتحسين الجداول الزمنية للتسليم ودعم الممارسات المستدامة في إنتاج المنسوجات. حيث يساعد الذكاء الاصطناعي الآن في جعل الإنتاج أسرع وأكثر دقة من خلال جعل الآلات أكثر ذكاءً، حيث يقلل من الحاجة إلى التدخل البشري ويساعد على تبسيط العملية الإنتاجية في جميع مراحلها، مما يؤدي إلى تقليل التكاليف والتقليل من عوادم الإنتاج، وذلك من خلال:

- **تجهيز الخامات:** يمكن أن تساعد الأنظمة الروبوتية التي تعمل بالذكاء الاصطناعي في مهام تجهيز خامات النسيج، مثل تحميل الكون على حامل البكر في مراحل الغزل والنسيج، مما يزيد من سرعة الإنتاج وتقليل احتمالات الخطأ الوارد من خلط الألوان والخامات المحددة وفقا للمواصفة القياسية المطلوبة للمنتج.
- **مطابقة ألوان الخيوط**: تختلف درجات ألوان خيوط النسيج وفقا للخامات المستخدمة في عملية صباغة الخيوط، والتي تتطلب دقة عالية في ضبط اللون من حيث الدرجة والسطوع والتشبع. وتساعد برامج الذكاء الاصطناعي على حل مشكلات مطابقة الألوان في الأقمشة، حيث يتم التقاط صور مفصّلة لعينات من الأقمشة في ظروف إضاءة خاضعة للتحكم. وتحليل هذه الصور باستخدام الشبكات العصبية الاصطناعية(ANNs) تقييم سمات اللون، مع مراعاة المتغيرات في نوع الخامة ودرجة الإضاءة، وبذلك يضع البرنامج اقتراح لتركيبات الصبغة المثلى وبدقة عالية.
- **فحص الأقمشة** أثناء عملية النسيج من خلال نظام Wise Eye والذي يقوم بالكشف عن عيوب النسيج على ماكينة النسيج. ويستخدم هذا النظام الرؤية الحاسوبية لتحديد أكثر من ٤٠ نوعًا من العيوب، بما في ذلك التجاعيد والبقع وعدم تطابق الألوان بدقة تزيد عن ٩٠٪. ويمكن لهذا النظام فحص الأقمشة بسرعات تصل إلى ٦٠ مترًا في الدقيقة ويعمل مع مجموعة كبيرة من التراكيب النسجية مثل السادة والمبرد الاطلس .
- **تحديد عطلات الماكينة** ومراقبة الجودة أثناء عملية الإنتاج بكل دقة وكفاءة مما يحسن من جودة وكفاءة الإنتاج.
- صيانة الماكينات: تعزيز ماكينات انتاج النسيج بتقنيات الذكاء الاصطناعي، يساعد على التنبؤ باحتياجات الصيانة اللازمة، مما يقلل من عطلات الماكينات وبالتالي زيادة معدلات الإنتاج وتحسين جودة المنتج كما في الشكل (1) .
- **التنبؤ بالطلب**: يمكن لتقنيات الذكاء الاصطناعي تحليل آراء العملاء وتقارير السوق ووسائل التواصل الاجتماعي، للتنبؤ بحاجة المستهلكين، مما يساعد الشركات المصنعة على وضع تصور لخطوط وكميات الإنتاج بشكل صحيح وتجنب الإفراط أو النقص في الإنتاج كما في الشكل (٢).

شكل (٢): تحديد المخزون وفقا للتنبؤ بالطلب

تسويق المنتجات: الاستعانة بأنظمة الذكاء الاصطناعي في تسويق المنتجات النسجية وعرض الأفكار التطبيقية لهذه التصميمات من خلال برامج المحاكاة المعززة بتكنولوجيا الذكاء الاصطناعي.

الذكاء الاصطناعي وتصميم المنسوجات: اندماج الإبداع والتكنولوجيا [18]

تستخدم المنسوجات في العديد من الاغراض مثل الاقمشة الصناعية واقمشة الملابس والاستخدامات المنزلية المرتبطة بالديكور الداخلي للمنزل، شهدت صناعة المنسوجات تطورا كبيرا بمرور الوقت. وبمساعدة الذكاء الاصطناعي أصبحت الأقمشة أكثر تنوعا وذكاء. بدءا من تصميم أقمشة جديدة وحتى جعل الإنتاج أكثر كفاءة وأكثر صداقة للبيئة. وينظر أيضا في كيفية مساعدة الذكاء الاصطناعي للمصممين على إنشاء أقمشة فريدة من نوعها، وتحسين كيفية صنع الأقمشة، وجعل عملية التصنيع أكثر استدامة .

حدثت طفرة كبيرة في مراحل التصميم النسجي بعد إدخال تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي على برامج تصميم المنسوجات، فأصبحت مراحل تصميم المنسوجات أكثر حرفية وسهولة وسرعة في الأداء مما قبل.

يمكن للذكاء الاصطناعي إنشاء نماذج نسجية فريدة تتوافق مع متطلبات السوق المتجددة. يستفيد المصممون من الذكاء الاصطناعي لابتكار تصميمات معقدة قد تستغرق وقتًا طويلاً أو معقدة للتنفيذ يدويًا ويساهم هذا الاندماج بين الإبداع والتكنولوجيا في تسريع عملية التصميم، مما يعزز الابتكار السريع في الصناعة.

أحد التطبيقات البارزة للذكاء الاصطناعي في تصميم المنسوجات هو استخدام الشبكات التنافسية التوليدية (GANs) حيث تتمتع شبكات GAN بالقدرة على إنشاء تصميمات معقدة وجديدة من خلال التعلم من مجموعات البيانات الشاملة للنماذج النسيجية الموجودة بالبرامج. ويساعد في إنتاج مزيج من الأساليب والزخارف المتنوعة، مما يوفر للمصمم عددًا كبيرًا من الخيارات المبتكرة. كما يسهل الذكاء الاصطناعي تخصيص التصميمات لتلبية احتياجات المستهلكين، ووضع أفكار تصميمية وفقًا الأذواق ومتطلبات المستهلكين المحددة.

يوجد العديد من برامج الذكاء الاصطناعي التي يمكن الاستعانة بها في مجال تصميم المنسوجات، والتي تتيح للمصمم العديد من الأفكار التصميمية، اما من خلال كتابة نص يوضح محتوى التصميم المطلوب الحصول عليه، أو من خلال ادخال صورة معينة يتم استخلاص الفكرة التصميمية من هذه الصورة مع التعديل عليها بما يتناسب مع الغرض من التصميم المنتج.

تصميم المنسوجات [13]

التصميم النسجي يعتبر بناء هندسي يستند على بعض الاسس التصميمية التي يجب مراعاتها للحصول على تصميم نسيج متزن يصلح للتنفيذ على ماكينات النسيج المختلفة، ويعتمد التصميم النسجي علي التكرارية والاستمرارية بين وحدات التصميم داخل مساحة التصميم، حيث ان المنتج من هذا التصميم عبارة عن قطعة منسوجة ذات طول قد يصل الي عدد من الأمتار في حين تكون مساحة التصميم محددة بعرض الماكينة وعدد شناكل التصميم، وبناء عليه يحدث تكرار في كل من طول وعرض المنسوج، مما يتطلب تكامل التصميم في التكرار على كل من طول وعرض المنسوج .

Open Access article distributed under the Creative Commons Attribution License permiting unrestricted use in any medium, provided the work is pr cited.

ومن هذه الأسس التي يجب مراعاتها في التصميم النسجي :

- المواصفة التنفيذية لماكينة النسيج
- خواص القماش المنسوج
- مساحة التصميم النسجي
- تكرار وتكامل التصميم النسجي
- عدد الألوان المستخدمة في كل من خيوط السداء واللحمة.
- نوع التركيب النسجي المستخدم لكل مساحة لونية في التصميم.
- الأسلوب التنفيذي للقماش المنسوج (نقشة عادية- مزدوج- مبطن- نقشة زائدة....).

برنامج تصميم المنسوجات NedGraphics (١٦)

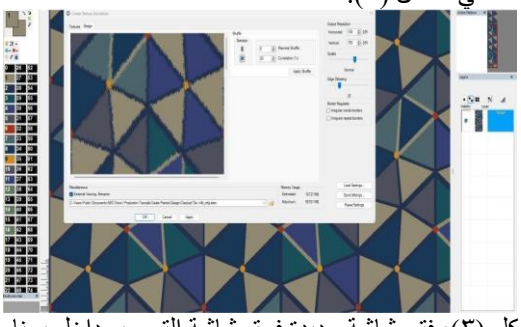
من اهم برامج التصميم الرقمي لدي المصمم النسجي برنامج NedGrahics هو من اهم واشهر البرامج المتخصصة في تصميم المنسوجات، حيث يتم المرور بالعديد من المراحل الاساية في اعداد التصميم وتحويله من تصميم رقمي الي تصميم نسجي. تكون من عدد من البرامج الداخلية التي يستعين بها المصمم للوصول بالتصميم النسجي من صورة رقمية الي كارت رقمي يصلح تنفيذه علي ماكينات النسيج.

وقد اجريت عليه العديد من التحديثات لمواكبة التطور الهائل في برامج التصميم المعززة بتكنولوجيا الذكاء الاصطناعي. من اهم التحديثات علي برنامج NedGraphics والذي يتكون من برنامج (Product Creator -Loom Editor -Texcelle). نجد ان نسخة البرنامج Nedgraphics 2024.1 تنسيق المواد ثلاثية الأبعاد الموحدة U3M، والتي تستخدم بشكل متزايد في الإنتاج الرقمي للأشياء ثلاثية الأبعاد، بما في ذلك الملابس. ويمكن أن يتضمن الخواص الفيزيائية للاقمشة مثل (المتانة- الاستطالة- السمك- درجة الانثناء)، والتي يمكن الحصول عليها بواسطة برنامج عرض ثلاثي الأبعاد عبر الإنترنت لضمان حصول كل فرد في سلسلة التوريد على تصور دقيق عن الشكل النهائي للقماش بعد التوظيف.

التحديث في برنامج Texcelle

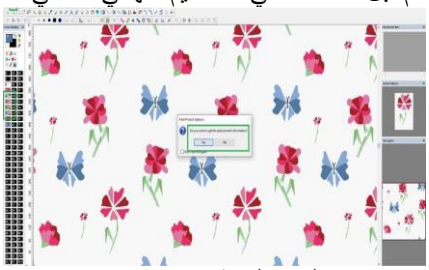
حدث العديد من التطورات علي برنامج Texcelle، حيث يعطي التحديث الاخير علي البرنامج مرونة اكثر للتجربة اثناء اعداد التصميم التقليدي مع تجنب التغيرات الغير مرغوب فيها (متاح في كل اصدارات Texcelle).

- امكانية تعديل مساحة التصميم بسهولة ويسر اكثر من ذي قبل.
- امكانية تخطيط شاشة البرنامج لعرض مربعات ذات تصميمات متعددة بجوار بعضها البعض لمقارنة التأثيرات اللونية المختلفة.
- امكانية توزيع الوحدات الزخرفية داخل مساحة التصميم باكثر من نمط (مستقيم- متساقط- بنسب ازاحة مختلفة) في نفس الوقت باستخدام مربعات متعددة داخل شاشة البرنامج.
- فتح شاشة جديدة فوق شاشة التصميم تسمح بالتعديل في التصميمات الكبيرة ذات الالوان المتعددة والتي يصعب تغيرها كما في الشكل (٣).



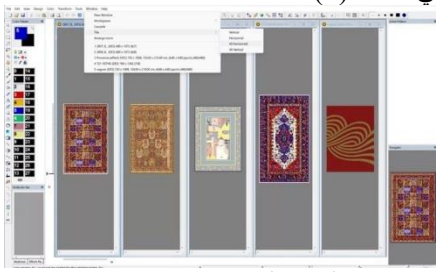
شكل (٣): فتح شاشة جديدة فوق شاشة التصميم داخل برنامج Texcelle

- تساعد هذه الشاشة علي وضوح افضل للتعديل المطلوب (متاح في كل اصدارات Texcelle).
- إمكانية إضافة أرفف متعددة بجوار التصميم لاضافة شاشة توظيف للملامس داخل التصميم، مع امكانية اظهار التصميم قبل الطبع لاظهار التاثيرات المطلوبة قبل التوظيف النهائي للتصميم. يساعد هذا التطبيق علي توضيح التاثيرات المطلوبة للمصمم قبل اعتمادها في التصميم النهائي كما في الشكل (٤).



شكل (٥): إنشاء باليتات لونية متعددة في برنامج Texcelle

- إمكانية تخطيط شاشة البرنامج لعرض مربعات ذات تصميمات متعددة بجوار بعضها البعض لمقارنة التأثيرات اللونية المختلفة كما في الشكل (٦).

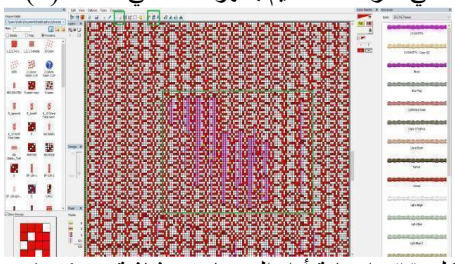


شكل (٦): تخطيط الشاشة لعرض مربعات ذات تصميمات متعددة في برنامج Texcelle

- إمكانية توزيع الوحدات الزخرفية داخل مساحة التصميم بأكثر من نمط (مستقيم- متساقط- بنسب إزاحة مختلفة) في نفس الوقت باستخدام مربعات متعددة داخل شاشة البرنامج.

التحديث في برنامج Product Creator

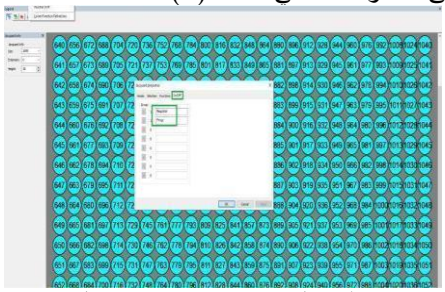
تمت إضافة أداة المحاة في شاشة Card View مثل التي توجد في برنامج Texcelle، مما يسمح للمصممين بإجراء التعديلات المطلوبة علي كارت التصميم بسهولة كما في الشكل (٧).



شكل (٧): إضافة أداة المحاة في شاشة Card View

تحديث برنامج Loom Editor (On/Off hooks)

المصممين يمكنهم تخصيص الشناكل (on/off hook)للحصول على تحديد وتنظيم أكثر وضوحا داخل ملفNCL، كما ستظهر أسماء الشناكل المخصصة في Loom Editor في Jacquard للتأكيد على المعلومة كما في الشكل (٨).



شكل (٨): إضافة الشناكل (on/off hook) داخل برنامج Loom Editor

التكامل بين Adobe &NedGraphics [١٧]

حدث تطور كبير في برامج تصميم المنسوجات المعزز بتكنولوجيا الذكاء الاصطناعي في الآونة الأخيرة كما حدث في جميع المجالات الاخري، يوجد العديد من برامج تصميم المنسوجات التي تم تطويرها منذ عدة سنوات، وهي تشمل جميع جوانب المنسوجات.

طورت شركة Nedgraphics المملوكة لمجموعة Fog للبرمجيات، برنامج تصميم منسوجات CAD/CAM معياري. ومن أشهرها التطوير الذي حدث على نسخة البرنامج لكل من اصدار ٢٠٢٥-٢٠٢٤

برنامج NedGraphics هو برنامج متخصص في تصميم المنسوجات، حيث يساعد المصمم على تنفيذ التصميمات المبدعة باستخدام أدوات تجمع بين الحرية في الأداء والكفاءة في التشغيل والاستدامة، مما يقلل من تكاليف أخذ العينات، وتعزيز الدقة في الأعمال الفنية الجاهزة للإنتاج.

التكامل بين كل من Adobe &NedGraphics بشكل مباشر مع كل من تطبيقات Illustrator & Photoshop يتيح للمصممين الاستفادة من أدوات كل برنامج من هذه البرامج للوصول إلى ميزات فائقة في توفر الوقت والجهد مع تحقيق الدقة والكفاءة المطلوبة من المصمم النسجي.

أهم المميزات الناتجة من هذا التكامل بين هذه البرامج:

- تنفيذ التصميمات النسجية ٥٠ % أسرع من قبل.
- الاستدامة من خلال التحول الرقمي والذكاء الاصطناعي.
- التعاون المستمر بين المصمم وسوق العمل من خلال اتباع تطور الذوق العالمي.
- الحصول علي تصميم أقمشة النسيج والتريكو بشكل مباشرة داخل برنامج.Illustrator

برنامج Adobe Photoshop المعزز بالذكاء الاصطناعي:

حدث العديد من التطوير على برنامج Photoshop المعزز بالذكاء الاصطناعي، والتي تخدم التصميم النسجي بصفة مباشرة. حيث ينقسم تصميم المنسوجات إلى عدد من المراحل، تتطلب كل مرحلة من هذه المراحل دقة وكفاءة عالية من المصمم النسجي للحصول على تصميم نسجي ناجح ومتميز. وتتمثل هذه المراحل في:

شكل (٩): فتح مساحة اخري بجوار مساحة الرسم فيها نفس التصميم داخل برنامج Photoshop

مرحلة اختيار ألوان التصميم:

عند التعامل مع التصميمات التي يتم استيرادها من خارج برنامج التصميم يواجه المصمم تحديات في ظهور عدد كبير من الألوان في الصورة المستوردة، والتي تحتاج إلى تقليل هذه الألوان لتحويل الصورة من صورة رقمية الي تصميم نسجي يصلح انتاجه وتنفيذه على ماكينات انتاج الاقمشة. بوجود برامج تصميم نسيج معززة بتكنولوجيا الذكاء الاصطناعي، تقوم بمساعدة المصمم علي اختيار وتقليل الألوان في اسرع وقت وبما يتناسب مع طبيعة التصميم، وذلك من خلال الخطوات التالية:

- سحب التصميم مباشرة إلى داخل برنامج التصميم باستخدام اداة Scanner الخاصة بالمصمم او باستخدام أي مصدر من مصادر الصور الاخري.
- فصل وتقليل عدد الألوان في الصورة من ملايين الالوان الي عدد الألوان المطلوبة في التصميم النسجي.وهذه الخاصية تعتبر من أهم التحديثات التي أجريت على برنامج Photoshop، حيث يسمح هذا التحديث بتقليل بوضع نسخة أخرى للتصميم بدون ألوان في نفس مساحة الرسم، ونقل عدد الألوان اللازمة داخل التصميم باستخدام أداة اختيار الألوان، مما يوفر الكثير من الجهد والوقت للمصمم النسجي. وبالتالي يتم الحصول على التصميم بعدد الألوان المطلوبة بكل سهولة ويسر قبل إضافتها إلى برنامج تصميم المنسوجات NedGraphics
- يتيح البرنامج امكانية اضافة تاثيرات- ملامس- تدريجات لونية على التصميم النسجي.
- ظهور شاشة لعرض تصور مبدئي للتصميم بعد تقليل الألوان في نفس الوقت، يساعد على التحكم في تعديل الألوان خطوة بخطوة.
- أدوات تنظيف التصميم وازالة النقاط والألوان غير المرغوب فيها بصورة اتوماتيكية.
- وضع مراحل التنظيف وتقليل الألوان في طبقات ببرنامج Photoshopلإمكانية العودة إلى التصميم الأصلي لاتخاذ القرار الأفضل للحذف والإضافة.
- امكانية عمل تكرار للتصميم بعد التعديلات وقبل عملية الحذف والاختزال.

مرحلة إعداد وابتكار التصميم:

- من أهم التحديثات التي تمت اضافتها على برنامج Photoshop، قائمة Plug-ins داخل قوائم البرنامج، والتي تسمح بكتابة نص يعبر عن الغرض من التصميم كما في برامج التصميم الذكاء الاصطناعي الأخري لإضافة العناصر والوحدات المطلوبة للتصميم بدون الحاجة الي اضافتها بالطريقة التقليدية السابقة.
- أداة Adobe Textile Designer داخل قائمة Plug-ins من شركة Adobe والتي تم دمجها إلى برنامج Photoshop، والتي توفر للمصمم النسجي القدرة على اختيار الوحدة الزخرفية، مع إمكانية تكرار هذه الوحدة في مساحة التصميم بأنماط تكرارية متعددة. Create Repeating Patterns
- أداة NedGraphics for Adobe Photoshop داخل قائمة Plug-ins والتي تسمح بفتح مساحة أخري بجوار مساحة الرسم فيها نفس التصميم كما في شكل (٩).

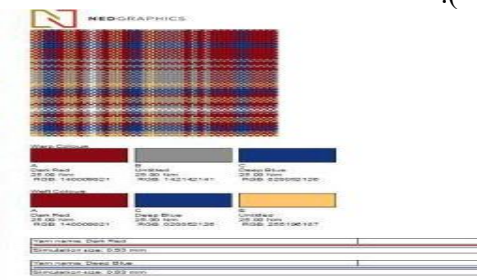
ومن أهم ما يميز هذه المساحة الجديدة ما يلي:

- التعديل على وحدات التصميم بالاضافة او الحذف.
- عمل تساقط افقي او راسي لوحدات التصميم للحصول على أنماط تكرارية متعددة.
- اضافة مكتبة الوان قياسية للبرنامجColor Reference ، تعطي إمكانية للمصمم من عمل أفكار لونية متعددة للتصميم النسجي، بالاضافة الى امكانية حفظ الباليتات اللونية المختارة، وعرض الأفكار اللونية بجوار بعضها على شاشة البرنامج، مما يتيح للمصمم النسجي إجراء التعديلات المطلوبة واختيار أفضل فكرة لونية وتكرارية للتصميم قبل عرضه وتنفيذه على المنتج النهائي.
- إنشاء الأنماط التكرارية المتعددة والتعديل عليها والاختيار فيما بينها، وعمل محاكاة افتراضية للتصميم بما يتناسب مع المنتج النهائي، حيث يوفر البرنامج عدد لا حصر له من النماذج الوظيفية للتصميمات النسجية، ويتم تحديد النموذج الوظيفي للتصميم من داخل البرنامج دون الحاجة إلى استيراد نماذج من خارج البرنامج، او تحديد التصميم وبدء توزيعها على النمط المحدد كما في السابق. يقوم البرنامج بعمل كل هذه الخطوات بدقة وسهولة وسرعة عالية، وإعطاء أكثر من فكرة توظيفية للتصميم في نفس الوقت.

Open Access article distributed under the Creative Commons Attribution License permiting unrestricted use in any medium, provided the work is pr cited.

برنامج Adobe Illustrator المعزز بالذكاء الاصطناعي:

- يقوم البرنامج بعمل تكرار وحدات التصميم بكل سهولة ويسر، مع امكانية عمل التعديلات المطلوبة على الوحدات اثناء عمل التكرار.
- إعادة تلوين الأعمال الفنية في Illustrator لإنشاء ألوان متعددة من تصميم واحد. استخدم الوظيفة العشوائية لتبديل الألوان بسرعة وحفظ الألوان التي تريدها. عرض الألوان لإصدارات مختلفة من العمل الفني.
- Sketch & Fillمن السهل والسريع رسم الملابس ثنائية الأبعاد في Illustrator باستخدام خطوط التناظر لإنشاء جانبي الملابس في نفس الوقت. قم بإنشاء خطوط خياطة تلقائيًا واملأ ملابسك بالأقمشة والأنماط وعينات الألوان. بالإضافة إلى تبسيط عملية إنشاء القصص المصورة أو العروض التقديمية.
- امكانية الحصول علي تصميم وتأثيرات أقمشة التريكو بما في ذلك Fair Isles أو intarsia أو تخطيطات الغرز المخصصة. يقوم المصممون بتطوير تخطيطات متماسكة وإعادة تلوينها ضمن تطبيق تصميم .Illustrator توفر محاكاة الحياكة الفورية صورة واضحة لكيفية وضع التصميم.
- إنشاء اقمشة منسوجة بكفاءة بما في ذلك النقوش وأنماط الدوبي المعقدة. يضيف Weave وظائف إلىIllustrator ، مما يسمح للمصممين بتطوير الاقمشة المنسوجة بشكل إبداعي وإعادة تلوينها.
- تحافظ أدوات الألوان على تنظيم الألوان والأنماط وبيانات اللوحة الموسمية لفرق التصميم. بفضل دعم تنسيقات Adobe القياسية، يمكن مشاركة لوحات الألوان هذه بسهولة مع البائعين أو أصحاب العلامات التجارية. عندما يتغير لون أو لوحة ألوان، يتلقى المصممون التحديثات تلقائيًا، في الوقت الفعلي، في Adobe Illustrator.
- انتاج تصميمات الدوبي، والتي كانت تصمم على برنامج تصميم خاص للتصميمات الدوبي (Weave Maker) المستخدم في تصميم الأقمشة المقلمة و اقمشة الكاروهات.
- برنامج Adobe Illustrator اعطي امكانية تنفيذ هذه التصميمات بسهولة مع تحديد الترتيب اللوني المستخدم لكل من خيوط السداء واللحمة، وخواص الخيوط المستخدمة من الخامة والنمرة وعمل تكرار للتصميم داخل البرنامج كما في شكل (١٠).



شكل (١٠): رسم تصميم دوبي بترتيب لوني السداء واللحمة داخل برنامج Illustrator

بالإضافة إلى عدد من برامج التصميم بالذكاء الاصطناعي والتي تستخدم في عمل تصميمات خاصة لاقمشة المنسوجة.

من اكثر برامج الذكاء الاصطناعي استخداما في تصميم المنسوجات:

برنامج Midjourney [١٩]

هو برنامج تم إطلاقه في ٢٠٢٢ باستخدام الذكاء الاصطناعي ويتم استخدامه من خلال تطبيق Discord

يقوم البرنامج بانشاء صور وتصميمات باستخدام الوصف النصي الذي يدخله المصمم علي البرنامج باستخدام أسلوب Pixel by Pixel، ويقوم البرنامج باضافة بعض التفاصيل الغير مذكورة في النص المكتوب من قبل المصمم، مما يعكس قدرة البرنامج على الابتكار والخيال الاصطناعي.

وتقوم هذه الاداة التصميمية بعمل تغذية بصرية للمصمم، ومشاركة في تبادل الأفكار واتخاذ القرار بصورة أوضح للوصول إلى النتيجة التصميمية المرجوة. ويقوم البرنامج باعطاء أربع نسخ تصميمية لكل وصف نصي واحد. وامكانية تكرار هذا العمل عدة مرات مما يتيح للمصمم عدد لا حصر له من الاختيارات التي يختار من خلالها التصميم الأنسب.

بالاضافة الى امكانية عمل Upload لبعض الصور والتصميمات الخاصة بالمصمم والتعديل عليها من خلال الوصف النصي الذي يحدده المصمم.

مما يتيح سهولة ومرونة أكثر للمصمم للحصول على قاعدة كبيرة من التصميمات المبتكرة والمتطورة والتي تخدم المستهلك في نهاية الأمر.

برنامج Leonardo [٢٠]

استخدام برنامج ليوناردو leonardo للتصميم الرقمي باستخدام الذكاء الاصطناعي https://leonardo.ai/. والذي يقوم باستخلاص الوحدة الزخرفية وتكوين تصميم بهذه الوحدة الزخرفية ثم عمل التوظيف النهائي لهذا التصميم .

برنامج neo Textile(nT)[٢١]

برنامج مقدم من شركة Inèdit الألمانية والمتخصصة في تطوير برامج التصميم لصناعة النسيج، هو برنامج تصميم متخصص في تصميم المنسوجات الرقمية باستخدام الذكاء الاصطناعي.

يلعب الذكاء الاصطناعي دورًا محوريًا في تطوير برامج تصميم المنسوجات، مقدمًا حلولًا مبتكرة وفعالة للمصممين والمهندسين في هذا المجال.

برنامج Adobe Sensei [٢٢]

يستخدم هذا البرنامج في تحليل الأنماط والتصميمات باستخدام الذكاء الاصطناعي، توليد تصميمات مبتكرة بناء على البيانات التاريخية، بالاضافة الى قدرته على تحسين جودة الصور وتعديلها تلقائيا. كما يساعد هذا البرنامج في التنبؤ باتجاهات الموضة.

برنامج Autodesk Generative Design[٢٣]

يساعد هذا البرنامج على محاكاة خصائص النسيج رقميًا، وإنشاء نماذج أولية متقدمة، بالإضافة إلى تحسين التصميمات باستخدام خوارزميات التعلم العميق. مما يعطي القدرة على إنتاج تصميم الأقمشة الذكية- تحليل البيانات- تحسين جودة النسيج من خلال البيانات التي تم تحليلها بمساعدة البرنامج.

برنامج Intelix AI[٢٤]

يقوم هذا البرنامج بالتحليل الدقيق لجودة المنسوجات، والتنبؤ بالعيوب المحتملة، وتقديم المقترحات لتحسين العملية الانتاجية. مما يساعد على خفض تكاليف التصنيع.

برنامج Patternedai [٢٥]

يعتبر هذا البرنامج من البرامج المتميزة في مجال تصميم المنسوجات باستخدام تكنولوجيا AI، حيث يسمح هذا البرنامج بإنشاء تصميمات وفقا للنص الكتابي يتم كتابتها داخل البرنامج، ويعطي عدد اربع اختيارات للفكرة التصميمية الواحدة يقوم المصمم بالاختيار بينهم كما في برنامجMidjourney ، ثم عمل توظيف للتصميم المختار على عدد من النماذج الموجودة في البرنامج مسبقا، مع إمكانية تكبير وتصغير وحدات التصميم، والفراغات بين الوحدات. مع إعطاء قدرة على تعديل وضوح الالوان.

برنامج New Black Textile Design [٢٦]

يعتبر هذا البرنامج من البرامج المتخصصة في تصميم المنسوجات، حيث يوجد في هذا البرنامج عدد من الاختيارات والتي منها تحويل النص اللفظي الى صورة، او تحويل صورة الى صورة، او تحويل صورة الي فيديو. حيث يسمح البرنامج باستخدام صور مصممة من قبل وإضافتها على البرنامج وإجراء التعديل المطلوب عليها، وعمل تكرار للتصميم بعد الانتهاء منه. بالإضافة إلى عمل توظيف

للتصميم على بعض النماذج الموجودة بالبرنامج. مما يتيح للمصمم القدرة على رؤية أوضح للتصميم بعد تنفيذه، والقدرة على اتخاذ القرار المناسب في التعديل او الاضافة.
بالاضافة الى امكانية اضافة بعض العناصر الأخرى الى التصميم مثل صور حيوانات وطيور، اضافة كلمات أو أرقام، اضافة اشخاص .....

برنامج Ideogram[٢٧]

ايدوجرام أداة تعتمد على الذكاء الاصطناعي، تحول النص الكتابي إلى صور وتصاميم عالية الجودة . سهلة الاستخدام مثالية للمبتدئين والمحترفين على حد سواء. بفضل ميزاتها الأنماط الفنية، والموجهات السحرية، وأدوات التخصيص، تسهل آيدوجرام عملية التصميم الجرافيكي.

برنامج FabricGenie[٢٨-٧]

هي أداة مبتكرة مدعومة بالذكاء الاصطناعي تتخصص في إنشاء تصميمات قماش فريدة مناسبة لمجموعة متنوعة من التطبيقات، بما في ذلك الأثاث، والستائر الداخلية. يتيح هذا التطبيق إنشاء تصميمات مخصصة باستخدام خوارزميات تعلم الآلة المتقدمة، مقدمة مجموعة واسعة من المواضيع مثل الزهور، الأشكال الهندسية، الزخارف التقليدية. يمكن للمستخدمين تحميل الصور أو وصف كتابي للتصميمات المرغوبة، والحصول على اربع افكار تصميمية لنفس النص الكتابي بواسطة الذكاء الاصطناعي في غضون دقائق. مما يجعلها خيارا مثاليا للأفراد والشركات التي تبحث عن خيارات قماش مميزة.

تقدم FabricGenie أيضًا مجموعة من مستلزمات الأثاث، بما في ذلك بطانات الستائر المعتمة، مما يعزز من وظيفتها. مع عدم وجود تكلفة الاستخدام، يتم وضع FabricGenie كحل متعدد الاستخدامات لأولئك الذين يتطلعون لاستكشاف الإبداع في تصميم القماش مع ضمان سهولة التنقل وتجربة سهلة الاستخدام.

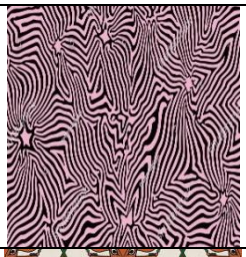
عمل توظيف للتصميم المختار علي عدد من النماذج الموجودة في البرنامج مسبقا، مع امكانية تكبير وتصغير وحدات التصميم، والفراغات بين الوحدات. مع اعطاء قدرة علي تعديل وضوح الالوان.

الجانب التطبيقي:

المرحلة الاولي:

تصميمات تم تنفيذها على برامج التصميم المعززة بتكنولوجيا الذكاء الاصطناعي كما هو موضح بالجدول رقم (١).

جدول رقم (١) التصميمات النسجية المنفذة باستخدام برامج الذكاء الاصطناعي

اسم البرنامج	الوصف الكتابي	التصميم AI	اسم البرنامج	الوصف الكتابي	التصميم AI
Leonardo	تصميم نسجي حروف وأرقام باللغة الانجليزية باسلوب فني حديث		neo Textile (nT)	وحدات هندسية ذات ألوان متباينة، باستخدام عناصر (الخط- الدائرة- المربع- المستطيل- الشكل النجمي)	
	تصميم نسجي وحدات هندسية متداخلة بأسلوب فني حديث			تصميم نسجي مستوحى من خطوط الحمار الوحشي بأسلوب عصري	
	تصميم نسجي مستوحى من الفن الحديث باستخدام الحروف والارقام الانجليزية		FabricGenie	تصميم نسجي مستوحى من الفن الافريقي	
Patternedai	تصميم نسجي متكامل من الاربع جهات لمجموعة من الازهار والنباتات مختلفة الاحجام متداخلة مع ورق الشجر			تصميم نسجي باستخدام وحدة المربع في تصميم حديث وألوان عصرية	
	تصميم نسجي متكامل من الاربع جهات أشكال مستوحاة من الفن الاسلامي باستخدام وحدات زخرفية نباتية			تصميم نسجي متكامل باستخدام الزخارف الاسلامية بأسلوب (الواب اب)	

Open Access article distributed under the Creative Commons Attribution License permiting unrestricted use in any medium, provided the work is pr cited.

اسم البرنامج	الوصف الكتابي	التصميم AI	اسم البرنامج	الوصف الكتابي	التصميم AI
	تصميم نسجي متكامل من الاربع جهات أشكال مستوحاة من الفن الاسلامي باستخدام وحدات زخرفية هندسية		New Black Textile Design	تصميم نسجي متكامل من الاربع جهات أشكال مستوحاة من الفن الاسلامي باستخدام وحدات زخرفية هندسية	

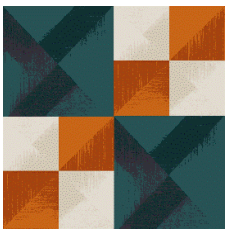
المرحلة الثانية:

استيراد بعض التصميمات المنفذة على برامج AI المتنوعة إلى برنامج تصميم المنسوجات Nedgraphics وإجراء التعديلات المطلوبة على التصميم كما هو موضح في الجدول رقم (٢)، والتي تتمثل في:

- تكامل التصميم من الاربع جهات
- تقليل عدد ألوان التصميم للتناسب مع المواصفة التنفيذية للقماش المنسوج
- إزالة النقاط الصغيرة والخطوط الرفيعة من التصميم
- عمل تكرار للوحدات الزخرفية داخل مساحة التصميم (طردي- عكسي- متساقط).

جدول (٢): التصميمات النسجية بعد تعديلها علي برنامج Texcelle

برنامج النسيج	التصميم بعد التعديل وتقليل عدد الألوان على برنامج Texcelle	توزيع التصميم	تكرار التصميم	التوظيف على برنامج Photoshop
NedGraphics		تساقط نصفي		
		تكرار طردي		
		تكرار عكسي افقي		
		تساقط نصفي		
NedGraphics		تكرار طردي		

برنامج النسيج	التصميم بعد التعديل وتقليل عدد الألوان على برنامج Texcelle	توزيع التصميم	تكرار التصميم	التوظيف على برنامج Photoshop
		تساقط نصفي		
		تكرار طردي		
		تكرار طردي		

المرحلة الثالثة:

بعد الانتهاء من إجراء التعديلات المطلوبة للتصميمات علي برنامج Texcelle، وفقا لمواصفة قياسية محددة مسبقا. يتم تحويل التصميم من مجرد تصميم رقمي يصلح للاستخدام في أي غرض تصميمي الي تصميم نسجي يصلح للتنفيذ علي ماكينات النسيج المخصصة لذلك.

المرحلة الرابعة:

بدء عمل الرسم التنفيذي للتصميمات على برنامج Product Creator، لتوزيع التراكيب النسجية وفقا للمساحات اللونية الموجودة داخل التصميم، حيث يخصص تركيب نسجي مركب لكل مساحة لونية، مما يسمح بظهور تفاصيل التصميم ووضوح الفكرة اللونية للتصميم.

المرحلة الخامسة:

الحصول علي كارت الشبكة Card لماكينة الجاكارد المخصصة لتنفيذ الأقمشة المنسوجة ذات الزخارف والالوان
المتنوعة. للانتقال من مرحلة التصميم النسجي الرقمي، الي التصميم النسجي المنفذ والمنتج علي هيئة قماش منسوج.
والذي يستخدم في العديد من الأغراض (اقمشة ملابس- اقمشة تنجيد- اقمشة ستائر- اغطية اسرة....).وفقا للمواصفة التنفيذية الموضوعة ووفقا للخامات النسجية المستخدمة في كل من خيوط السداء واللحمة ووفقا للغرض النهائي من الاستخدام.

النتائج: Rusult

من خلال البحث المقدم توصلنا إلى عدد من النتائج:

- تنوع برامج التصميم بالذكاء الاصطناعي المستخدمة في تصميم المنسوجات.
- السرعة والكفاءة في الأفكار التصميمية.
- الاستعانة ببرامج الذكاء الإصطناعي في التصميم يعطي افكار متنوعة للمصمم النسجي للوصول الي افضل تجربة تصميمية.
- أهمية الوصف الكتابي في تحديد الغرض من التصميم وعدد الألوان المستخدمة ونوع الوحدات وكيفية توزيعها داخل مساحة التصميم.
- استخدام باكثر من برنامج للوصول إلى النتيجة التصميمية المطلوب تحقيقها.
- أهمية فكر المصمم واتجاهه في اختيار التصميم الذي يتناسب مع الغرض من الاستخدام النهائي.
- اجراء التعديلات اللازمة على التصميمات الناتجة من برامج الذكاء الاصطناعي لتتناسب مع أقمشة المنسوجات.
- الحفاظ على التكرارية والاستمرارية للتصميم النسجي.
- مواكبة هذا التطور الهائل والمتسارع في التكنولوجيا الحديثة لإمكانية الاستفادة من هذا التطور باكبر قدر ممكن.

الملخص: Abstract

استخدام الذكاء الاصطناعي في المجالات اليومية للأفراد اصبح من الامور المتعارف عليها. التنوع في برامج الذكاء الاصطناعي اصبح اسرع مما نتوقع. وبذلك يجب على الأفراد بصفة عامة وعلى العاملين في المجال التصميمي بصفة خاصة
مع اتباع اسس التصميم المتعارف عليها للحفاظ على هوية المصمم. يعتبر الذكاء الاصطناعي محرك التقدم والنمو والازدهار في الفترة القادمة. والذي سوف يساعد بشكل بناء في مجال تصميم المنسوجات. إجراء التعديلات اللازمة من قبل المصمم علي التصميمات الناتجة من هذه البرامج للوصول إلى التصميم النسجي المطلوب بما يتوافق مع الذوق العام للمجتمع.

Open Access article distributed under the Creative Commons Attribution License permiting unrestricted use in any medium, provided the work is pr cited.

المراجع: References

١- السيد، مايسة فكري احمد، الخطيب، هالة شوقي، ابراهيم، داليا فكري جمال، معوض، شيماء عادل دياب. (٢٠٢٤). تطبيقات الذكاء الاصطناعي في مجال التصميم الرقمي. مجلة التصميم الدولية. مج, ع١, ٣٢٧-٣٥١.

٢- السيد، مايسة فكري احمد، حسين، هبه مصطفي محمد، حجاج، هند سعيد مصطفي. (٢٠٢٣). تطبيقات تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي في مجال تصميم الاقمشة الطباعية. مجلة العمارة والفنون والعلوم الإنسانية. المجلد الثامن. عدد خاص (٩).

٣- حسانين، مجدولين السيد. (٢٠٢٠). عملية التصميم الصناعي في ضوء الذكاء الاصطناعي. مجلة العمارة والفنون والعلوم الإنسانية. المجلد (٥)، عدد خاص، اكتوبر.

٤- زينهم، محمد علي حسن. (٢٠٢٤). الذكاء الاصطناعي ومستقبل التصميم في الفنون التطبيقية: مميزات- اخلاقيات الاستخدام. مجلة الفن والتصميم، ع٣٣، ١٣٢- ١٤٦.

5- Copeland, B. access. (2021). Artificial Intelligence Encyclopedia Britannica. cial-intelligence nov12, 2021, (18:30).

6- Faggella‘. (2018). What is Artificial Intelligence? An Informed Definition.’Emerj (December 21).

7- Heba Elsayegh, Magdoline Hassaneen. (2024). A study of generative artificial intelligence' applications and industrial design of robots in innovate a prototype used in textile designing and printing, International Design Journal, Vol. 14 No. 3, (May 2024) pp 285-302.

8- McGovern. (2017). Artificial Intelligence is the Future of Customer Experience,The Telegraph, London, (18April).

9- Micah Bowers. (2020). The Designers Edge – An Overview of Photoshop Plugins.

10-Partner Content (2019): AI and the future of design, Publishing, December.

11-Stefanuk, A. (2018). ‘Artificial Intelligence and UX – Alliance to Improve Web User Experience.’Motocm.une20.

12-Vetrov, Y. (2017). Algorithm-Driven Design: How Artificial Intelligence Is Changing Design. Smashing Magazine (January 7).

13-W. Wilson, Jacquie, handbook of textile design principles processes and practice, Woodhead Publishing Limited, England, 2001.

14-https://www.ultralytics.com/ar/blog/the-future-of-textile-production-with-ai-driven-manufacturing

15-https://aihints.com/artificial-intelligence-in-textile-industry-ai-technologies-in-textile/

16-https://nedgraphics.com/nedgraphics-whats-new/Color Reduction & Cleaning Pro

17-https://nedgraphics.com/nedgraphics-for-adobe/

18-https://www.fibre2fashion.com/industry-article/10074/the-evolutionary-impact-of-artificial-intelligence-on-the-textile-industry

19-https://www.midjourney.com/home/?callbackUrl=%2Fapp%2F#

20-http://www.leonardo.com/

21-https://www.inedit.com/en/company/

22-https://www.adobe.com/uk/sensei/generative-ai.html

23-https://www.autodesk.com/solutions/generative-design-ai-software

24-https://www.intelix.ai/

25-https://www.patternedai.com/en/company/

26-https://thenewblack.ai/ai-design-features/fabric-design-pattern-textile-generator

27-https://www.ideogram.com/en/company/

28-https://www.fabricgenie.com/en/company/