توظيف التكنولوجيا الرقمية ومعالجات الصور في بناء وتطوير أنماط تصميم الأزياء والحلى دراسة تطبيقية على أنماط أزياء مُختارة

"Employing Digital Technology and Image Processing in Constructing and Developing Fashion and Jewelry Design Patterns""An Applied Study on Selected Fashion Styles"

م.د.ناني محمد على القاضي
مدرس بقسم الموضة بالمعهد العالي للفنون التطبيقية بالسادس من أكتوبر
Assistant Professor. Nani Mohammed Ali Al-Qadi
Lecturer in the Fashion Department at the Higher Institute of Applied Arts in 6th of October
nano.elkady@gmail.com

الملخص

يشهد مجال تصميم الأزياء والحُلي تطورًا متسارعًا بفضل التقدم التكنولوجي وخاصه في استخدام الأدوات الرقمية وتقنيات معالجة الصور مما أحدث تحولًا نوعيًا في أساليب التصميم والإنتاج ومع تسارع التحول الرقمي في مختلف الصناعات الإبداعية أصبح من الضروري إعادة النظر في الطرق التقليدية المتبعة في تصميم الأزياء والحُلى، لقد ساهمت التكنولوجيا الرقمية ومعالجات الصور بشكل خاص في إعادة تشكيل مفاهيم التصميم وإنتاج النماذج مما أتاح للمصممين أدوات أكثر تطورًا لتجسيد أفكارهم وابتكار حلول بصرية جديدة.

يتناول هذا البحث توظيف التكنولوجيا الرقمية وتقنيات معالجة الصور في تطوير أنماط تصميم الأزياء والحلي من خلال دراسة تطبيقية على مجموعة مختارة من التصاميم وقد أصبح من الواضح أن التكنولوجيا الرقمية باتت تلعب دورًا محوريًا في مختلف مراحل تصميم الأزياء بدايةً من صياغة الفكرة وحتى تنفيذ النموذج النهائي حيث تتيح الأدوات الرقمية مرونة أكبر للمصمم وتفتح له آفاقا جديدة للإبداع.

يهدف هذا البحث إلى استكشاف كيفية توظيف التكنولوجيا الرقمية وعلى وجه الخصوص برامج التصميم ومعالجة الصور في بناء وتطوير أنماط تصميم الأزياء والحلي بما يساهم في إثراء العملية الإبداعية وتحقيق كفاءة أعلى في إنتاج النماذج.

وقد اعتمد البحث على المنهج الوصفي والتطبيقي حيث تم اختيار مجموعة من أنماط الأزياء وتنفيذ معالجات رقمية عليها باستخدام برامج متخصصة ولقد أثرت هذه المعالجات على الجانب الجمالي والوظيفي للتصميم. كما يناقش البحث إمكانات التكنولوجيا الرقمية في تعزيز الابتكار وتقليل الفجوة بين الفكرة والتطبيق العملي.

توصلت الدراسة إلى أن الدمج بين أدوات التصميم الرقمية ومعالجة الصور تساهم في فتح آفاق جديدة للمصممين وتوفر حلولًا مبتكرة تعكس التوجهات المعاصرة في صناعة الأزياء والحلى.

الكلمات المفتاحية

التكنولوجيا الرقمية ,معالجه الصور,تصميم الأزياء والحُلى

Abstract:

The field of fashion and jewelry design is witnessing a rapid evolution due to technological advancements, particularly in the use of digital tools and image processing techniques. This has brought about a qualitative shift in design and production methods. With the accelerating digital transformation across various creative industries, it has become necessary to reconsider

the traditional approaches used in fashion and jewelry design. Digital technology and, specifically, image processing have significantly contributed to reshaping design concepts and prototype production, providing designers with more advanced tools to embody their ideas and create novel visual solutions.

This research addresses the employment of digital technology and image processing techniques in developing fashion and jewelry design patterns through an applied study on a selected group of designs. It has become evident that digital technology plays a pivotal role in various stages of fashion design, from formulating the initial idea to executing the final prototype. Digital tools offer greater flexibility to the designer and open new horizons for creativity.

This research aims to explore how digital technology, and particularly design software and image processing, can be employed in constructing and developing fashion and jewelry design patterns in a way that contributes to enriching the creative process and achieving higher efficiency in prototype production.

The research adopted the descriptive and applied methodologies. A selection of fashion patterns was made, and digital processing was performed on them using specialized software to study the impact of these processes on the aesthetic and functional aspects of the design. The research also discusses the potential of digital technology in enhancing innovation and reducing the gap between the idea and practical application.

The study concluded that the integration between digital design tools and image processing contributes to opening new horizons for designers and provides innovative solutions that reflect contemporary trends in the fashion and jewelry industry.

Keywords: Digital Technology,Image Processing,Fashion and Jewelry Design

المقدمة:

شهدت صناعة الأزياء في العقود الأخيرة تحولاً كبيرًا بفضل الثورة الرقمية حيث أصبحت التكنولوجيا عنصرًا محوريًا في جميع مراحل التصميم من الفكرة الأولية وحتى التنفيذ النهائي وقد أسهمت التقنيات الرقمية وخاصة برامج التصميم بمساعدة الحاسب(CAD) وتقنيات معالجة الصور في إعادة تشكيل المفاهيم التقليدية لتصميم الأزياء ولقد وفرت أدوات تفاعلية تسهم في تعزيز الإبداع وتسريع عملية الإنتاج.

تُعد صناعة الأزياء والحلي من المجالات الفنية التي تعتمد بشكل رئيسي على الإبداع والابتكار وعلى مر العصور كان المصممون يسعون باستمرار لتطوير أساليبهم وتقنياتهم من أجل تقديم تصميمات تواكب العصر وتعبر عن التوجهات الثقافية والاجتماعية المختلفة، ومع التطور السريع للتكنولوجيا ظهرت أدوات جديدة ساعدت في تحسين أساليب التصميم التقليدية مما أدى إلى تحول جذري في تقدم الأزياء والحلي ومن خلال الاستخدام المتزايد للتكنولوجيا الرقمية أصبح بإمكان المصممين إنشاء تصاميم أكثر دقة وواقعية، توفير فرص أكثر للأفكار المبتكرة بشكل أسرع وأكثر فعالية ولا تقتصر فوائد هذه التقنيات على تحسين الوظائف الجمالية فحسب بل تساهم أيضاً في تسريع عمليات الإنتاج وتقليل التكاليف فضلاً عن توفير الفرص لتحسين التنسيق بين الأزياء والحلي وتقديم تجربة تصميم متكاملة.

ولم يعد المصمم المعاصر يعتمد فقط على أدوات الرسم اليدوي أو الطرق التقليدية، بل باتت البرمجيات المتطورة تتيح له إمكانية محاكاة الأقمشة وتحليل الألوان وتعديل الأشكال والنماذج بدقة عالية كما سمحت تقنيات معالجة الصور بإعادة تشكيل العناصر البصرية للتصميم وإدخال مؤثرات رقمية تعزز من القيمة الفنية والجمالية للتصميم.

يُعد تصميم الأزياء والحلي فناً تطبيقيًا معتمد على المهارة البشرية والإبداع حيث يسعى الإنسان لتلبية احتياجاته الجمالية والوظيفية من خلال الخيال والمعرفة، لقد اعتمدت هذه الصناعات تاريخيًا على الحرفية اليدوية الدقيقة من خلال رسم الاسكتشات الأولية وصنع النماذج الورقية إلى القص والخياطة وتشكيل المعادن والأحجار الكريمة ومع ذلك يشهد العصر الحالي تحولًا جذريًا بالتطور المتسارع للتكنولوجيا الرقمية التي تعيد تشكيل أسس هذه الصناعات وتتحدى أساليبها التقليدية ولم يعد الأمر مجرد تبني أدوات جديدة بل يمثل تحولًا في فلسفة التصميم ذاتها حيث يمتزج الحس الفني البشري بالقوة الحاسوبية والتحليلية للأدوات الرقمية مما جعل هذا البحث يستكشف كيف تعمل التقنيات الرقمية المتقدمة بما في ذلك معالجة الصور على إحداث ثورة في عملية بناء وتطوير أنماط التصميم لكل من الأزياء والحلي، مع التركيز على كيفية تعزيز هذه الأدوات للكفاءة، الدقة والإمكانيات الإبداعية.

مشكلة البحث

على الرغم من التطور المتسارع في تقنيات التصميم الرقمي ومعالجة الصور إلا أن توظيف هذه الأدوات في مجال تصميم الأزياء والحلى ما يزال يواجه بعض التحديات سواء من حيث قلة التوظيف الفعال لها في السياق الأكاديمي أو المهني أو بسبب عدم توفر الوعي الكافي بإمكاناتها الإبداعية، وتكمن المشكلة الرئيسة في الحاجة إلى دراسة تطبيقية توضح كيف يمكن دمج هذه التقنيات بشكل منهجي ومدروس لتطوير أنماط تصميم الأزياء والحُلى من خلال التغير في الخامات المتنوعة والملامس، وتعزيز القيمة الفنية والجمالية والوظيفية للنماذج المصممة.

أهداف البحث:

يهدف هذا البحث إلى:

1. كيفية توظيف التكنولوجيا الرقمية وتقنيات معالجة الصور لتطوير أنماط تصميم الأزياء والحلى.
2. استكشاف الإمكانات الإبداعية التي توفرها أدوات التصميم الرقمي لتحقيق كفاءة أعلى في الإنتاج والنماذج.

أهمية البحث:

تنبع أهمية هذا البحث من الإلحاح المتزايدة إلى دمج التكنولوجيا الرقمية في مجال تصميم الأزياء والحلى لما لها من تأثير مباشر في تطوير آليات التفكير الإبداعي وتحسين كفاءة العمل وتقليص الوقت والتكلفة في عمليات التصميم والإنتاج، حيث يقدم دراسة تطبيقية توضح بشكل عملي كيفية استخدام أدوات معالجة الصور والبرمجيات الرقمية في تحسين جودة التصميمات وفتح آفاق جديدة للتجريب والابتكار في الأنماط البصرية للأزياء من خلال تنوع الخامات والمعالجات المختلفة. كما يُساهم في تعزيز وعي المصممين، والباحثين، والمؤسسات التعليمية بإمكانات هذه التقنيات وتطبيقاتها.

حدود البحث:

الحدود الموضوعية: تناول التكنولوجيا الرقمية وتقنيات معالجة الصور لتطوير أنماط تصميم الأزياء والحلى
الحدود الزمنية:٢٠٢٥-٢٠٢٦ م.

منهجية البحث:

يعتمد البحث على المنهج الوصفي والتطبيقي، من خلال تنفيذ تجربة عملية على مجموعة مختارة من أنماط الأزياء، يتم فيها استخدام تقنيات التصميم الرقمي ومعالجة الصور عبر برامج متخصصة وتشمل برامج مثل Adobe Photoshop وIllustrator بالإضافة لبعض أدوات الذكاء الصناعي (Ai) مثل كانفا وChatGPT.

الإطار النظري:

أولا: التكنولوجيا الرقمية في التصميم:

شهدت التكنولوجيا الرقمية طفرة كبيرة في مختلف مجالات الحياة وكان لمجال التصميم النصيب الأكبر من هذا التطور إذ باتت الأدوات الرقمية من أهم الوسائل التي يستخدمها المصممون في تحويل أفكارهم إلى نماذج مرئية واقعية وتُعرف التكنولوجيا الرقمية في التصميم بأنها استخدام البرامج والتقنيات الحديثة لمعالجة العناصر البصرية وتكوين تركيبات تصميمية دقيقة ذات أبعاد متعددة (Manovich 2013) ويشير تطور التكنولوجيا في التصميم إلى التحول التدريجي في الوسائل والعمليات والأدوات المستخدمة في تصميم المنتجات البصرية من الأساليب اليدوية التقليدية إلى الاستخدام المتقدم للأدوات الرقمية والبرمجيات وهذا التطور لم يقتصر على الشكل الخارجي للتصميم بل شمل أيضًا عمليات التصوّر والتخطيط، والمحاكاة، والتنفيذ مما أدى إلى إحداث نقلة نوعية في دقة التصميم وسرعة الإنتاج وابتكار حلول جديدة.

وقد تطور هذا المفهوم ليشمل مجموعة واسعة من التطبيقات مثل التصميم بالحاسوب(CAD) ومعالجات الصور والطباعة ثلاثية الأبعاد والواقع الافتراضي مما أتاح للمصممين فرصًا إبداعية تتجاوز حدود التقليد وتفتح المجال لاستكشاف أشكال وأنماط جديدة أكثر تعقيدًا وابتكارًا، لقد أصبحت برامج التصميم جزءًا لا يتجزأ من بيئة المصمم المعاصر وهذا الدمج بين الفن والتكنولوجيا أنتج أشكالًا تصميمية لم يكن بالإمكان تخيلها من قبل كما سمح للمصممين بتجريب الخامات والألوان والأنماط قبل التنفيذ الفعلي مما يقلل من الهدر ويرفع من الكفاءة الإبداعية.(Manovich 2013)

التكنولوجيا الرقمية: تشير بشكل عام إلى أي تقنية مبتكرة تستخدم أدوات معاصرة لتحسين إنتاج أو استهلاك الموضة. (aljazeera.net 2025) وبشكل أكثر تحديدًا يُعرف "تصميم الأزياء الرقمي" (أو رسم الأزياء الرقمي) بأنه عملية تصميم الملابس والإكسسوارات باستخدام برامج الكمبيوتر والتقنيات الحديثة بدلاً من الطرق التقليدية كالورق والقلم ويتيح ذلك إنشاء تصاميم دقيقة بما في ذلك نماذج ثلاثية الأبعاد واقعية وتعديلها بسهولة مما يعزز الكفاءة والدقة ويفتح آفاقًا إبداعية جديدة (refd-sa. 2025) ويمتد هذا المفهوم ليشمل عمليات تصميم الحلي أيضًا حيث تُستخدم الأدوات الرقمية لإنشاء نماذج وتصاميم معقدة وتشمل هذه التكنولوجيا "التكنولوجيا القابلة للارتداء" (Wearable Technology)، التي تدمج المكونات الإلكترونية في الملابس والإكسسوارات مما يضيف أبعادًا وظيفية وتفاعلية جديدة للموضة. (faa-design. 2025)

ثانياً: تصميم الأزياء والحلى من الحرفية إلى الابتكار الرقمي:

تصميم الأزياء: هو عملية إبداعية وفنية تهدف إلى ابتكار ملابس تلبي الاحتياجات الجمالية والوظيفية للفرد مع التعبير عن الهوية الثقافة من خلال اختيار الألوان، الأقمشة، النقوش والقصّات المناسبة. (refd-sa ٢٠٢٥)

تصميم الحلي: هو فن وتصميم يعتمد على المهارات الفنية والزخرفية التي تُستخدم لتجميل الجسم لتضفي جمالاً وتعبيراً شخصياً أو ثقافياً مع مراعاة التوازن بين الجمال والوظيفة في القطع المصممة. (hindawi.org ٢٠٢٥)

١- التكنولوجيا الرقمية في تصميم الأزياء والحلي:

تُمثل التكنولوجيا الرقمية محورًا رئيسيًا في التحول الجذري الذي شهدته صناعة الأزياء والحُلي في العقود الأخيرة فقد أتاحت البرمجيات الحديثة إمكانيات غير مسبوقة للمصممين في مجال النمذجة ثلاثية الأبعاد والمحاكاة الواقعية للأقمشة والخامات والأحجار مما ساعد في ابتكار تصاميم أكثر دقة وتعقيدًا.

شهد مجال تصميم الأزياء والحلى طفرة نوعية نتيجة توظيف التكنولوجيا الرقمية حيث أصبحت البرمجيات المتخصصة تُستخدم في جميع مراحل التصميم بدايةً من رسم الفكرة المبدئية وحتى إعداد النموذج النهائي. وتتميز هذه البرمجيات بالدقة

العالية والمرونة في التعديل وسرعة الإنجاز مما ساهم في تطوير أساليب العمل التقليدية وفتح المجال أمام أنماط تصميمية غير تقليدية.

من أبرز البرامج المستخدمة في التصميم الرقمي:

- **Adobe Illustrator**: يستخدم في رسم المخططات الأولية والتفاصيل الخطية.
- **Adobe Photoshop**: لتطبيق المعالجات البصرية، والتعامل مع الألوان والأنسجة.
- **CLO 3D / Marvelous Designer**: لمحاكاة الأزياء بصورة ثلاثية الأبعاد على نماذج بشرية افتراضية.
- **Rhinoceros 3D وMatrix Gold:** لتصميم قطع الحلي بدقه عالية ثم يتم تحويلها للطباعة ثلاثية الأبعاد أو التصنيع التقليدي.

ودخلت التكنولوجيا الرقمية إلى عالم الأزياء كأداة مساعدة ثم أصبحت محورًا أساسيًا في مراحل التصميم والإنتاج بدءًا من رسم الباترون الإلكتروني إلى المحاكاة الرقمية للنسيج والخامات ولقد أُتيحت هذه الأدوات للمصمم خلق تصاميم واقعية من خلال المحاكاة ثلاثية الأبعاد مما تمكنه من رؤية الشكل النهائي قبل تنفيذه كما تلعب الطباعة الرقمية دورًا حيويًا في تطوير الزخارف والأقمشة حيث تُسهم في توفير وقت وجهد كبيرين مع دقة عالية في تنفيذ التفاصيل وهو ما يرفع من جودة المنتج النهائي ويعزز الجاذبية البصرية للتصميم .(McQuillan 2020)

١-مقارنة بين ابسط وأسهل البرامج المستخدمة في تصميم الأزياء والحلي

البرنامج	المجال	الاستخدامات الشائعة	المزايا الأساسية	سهولة الاستخدام
CLO 3D	تصميم الأزياء	تصميم ملابس افتراضية للعرض أو الإنتاج	محاكاة واقعية للملابس، عرض ثلاثي الأبعاد، قصّات دقيقة	سهلة نسبياً
Marvelous Designer	تصميم الأزياء	إنشاء نماذج ملابس متحركة للأفلام والألعاب	واجهة بصرية، محاكاة الأقمشة الواقعية، تكامل مع برامج 3D	سهلة
TUKAcad	تصميم الأزياء	شركات الإنتاج الصغيرة والمتوسطة	رسم باترونات رقمية، متكامل مع صناعة الملابس الجاهزة	متوسطة
Canva	تصميم الأزياء والحلي	تصميم أفكار أولية، عروض تقديمية	تصميم مرئي بسيط، قوالب جاهزة لا يحتاج خبرة	سهلة جداً
Adobe Photoshop	الأزياء والحلي (معالجة صور)	تعديل صور النماذج، بناء تصاميم مبدئية للأزياء والحلي	تعديل صور واقعية، دمج الزخارف، إنشاء التصاميم المسطحة، تحرير الألوان والتفاصيل والملامس	متوسطة

البرنامج	المجال	الاستخدامات الشائعة	المزايا الأساسية	سهولة الاستخدام
Adobe Illustrator	الأزياء والحلي (رسم احترافي)	تصميم الشعارات، الطباعة على القماش، زخرفة الحلي	تصميم ورسوم دقيق، رسم الباترونات، زخارف قابلة للتكبير دون فقدان الجودة	متوسطة إلى متقدمة
RhinoGold	تصميم الحلي	تصميم قطع مجوهرات واقعية دقيقة	تصميم مجوهرات ثلاثية الأبعاد، دعم للطباعة 3D	متوسطة
TinkerCAD	تصميم الحلي	تصميمات تعليمية أو للهواة	مجاني، واجهة بديهية، دعم للطباعة ثلاثية الأبعاد	سهلة جداً
ZBrush	تصميم الحلي	تصميم الحلي المعقدة أو الفنية الفريدة	نحت رقمي عضوي عالي الدقة	متوسطة إلى معقدة

جدول رقم (١) مقارنة بين برامج التصميم في الأزياء والحلي

٢- معالجة الصور في تصميم الأزياء والحلي:

في العصر الرقمي الحالي أصبحت معالجة الصور أداة لا غنى عنها في مختلف المجالات وخاصة تصميم الأزياء والحلي وتلعب هذه التقنيات دورًا محوريًا في تحويل الأفكار الإبداعية إلى منتجات ملموسة أو نماذج افتراضية عالية الدقة مما يساهم في تسريع عمليات التصميم وتعزيز الابتكار وتحسين جودة المنتج النهائي عن طريق تحويل الاسكتشات الأولية إلى باترونات رقمية مرورًا بتوليد أنسجة أقمشة واقعية ومحاكاة مظهر المواد المختلفة وصولًا إلى الكشف عن عيوب التصنيع وتفتح معالجات الصور آفاقًا واسعة للمصممين والمصنعين على حد سواء.

تُستخدم المعالجة الرقمية لتعديل وتحسين الصور أو دمجها ضمن تصميمات نهائية للأزياء والحلي مما يسمح بتقديم رؤية مسبقة للمظهر العام وتقديم تصور واقعي للعميل أو جهة الإنتاج، تشمل هذه المعالجة التعديلات اللونية وتصفية الخلفيات وإضافة الزخارف ومحاكاة الإضاءة، الظل وتعد أدوات مثل Photoshop و Illustrator ضرورية في هذه المرحلة، حيث تتيح للمصمم إنتاج محتوى مرئي يعكس الهوية الجمالية للمنتج ويساعد في بناء العلامة التجارية. (Zeid 2014)

تجاوزت معالجة الصور في التصميم مجرد التحرير الفوتوغرافي التقليدي بإنها مجموعة من التقنيات الحاسوبية المستخدمة لتحليل المعلومات المرئية ومعالجتها وتوليدها بما يخدم العملية التصميمية ويشمل ذلك فهم وتحليل العناصر المرئية الأساسية مثل الخط، الشكل، اللون، النسيج (الملمس)، الضوء والظل وكيفية تفاعلها لتشكيل التكوين البصري وتستخدم هذه التقنيات لتحليل التصاميم القائمة ومحاكاة مظهر المواد والأقمشة المختلفة في بيئات إضاءة متنوعة (techno-qs.blogspot 2025) وتوليد أنماط وزخارف جديدة (على سبيل المثال استحداث تصاميم من زخارف تاريخية باستخدام برامج معالجة الصور لإثراء مكملات الملابس والحلى) وحتى في معالجة العيوب البصرية أو تحسين الجاذبية الجمالية للتصميم. وبالتالي تعد معالجة الصور مكونًا أساسيًا في سير العمل الرقمي المتقدم وليست مجرد أداة للتشطيب النهائي بل أداة تحليل وتوليد بحد ذاتها. (mbse.journals.ekb.eg 2025)

تعرف معالجة الصور الرقمية بأنها استخدام خوارزميات الحاسوب لمعالجة الصور الرقمية بهدف تحسينها أو استخلاص معلومات مفيدة في سياق تصميم الأزياء والحلي تتجاوز معالجة الصور مجرد التعديل الجمالي للصور فهي تشمل مجموعة

واسعة من العمليات مثل:

- **تحليل الصور**: لفهم مكوناتها البصرية مثل الألوان، الأشكال، الأنسجة والأنماط. (geeksforgeeks.org 2025)
- **تحويل الصور**: مثل تحويل الرسومات اليدوية إلى رسومات إلكترونيه بصيغه (Jpg أو فيكتور). (helpx.adobe 2025)
- **توليد الصور**: إنشاء أنماط أو أنسجة جديدة غير موجودة مسبقًا. (spotlight.shimaseiki 2025)
- **استعادة الصور**: إزالة التشوهات أو العيوب من الصور. تهدف هذه العمليات إلى دعم المصمم في اتخاذ قرارات مستنيرة، وتسهيل عملية تطوير النماذج (الباترونات)، وتحقيق تصور دقيق للمنتج النهائي قبل إنتاجه فعليًا.

تقنيات معالجة الصور الأساسية وتطبيقاتها العامة في التصميم

تعتمد تطبيقات معالجة الصور في التصميم على مجموعة من التقنيات الأساسية التي تمكن المصممين من التعامل مع العناصر المرئية بفعالية وأهمهم تحسين الصور ومعالجتها وتهدف عمليات تحسين الصور إلى تحسين جودتها البصرية أو إبراز تفاصيل معينة ويشمل ذلك ضبط التباين، تقليل الضوضاء وإزالة العيوب (geeksforgeeks.org 2025) في سياق التصميم، يُستخدم لتنظيف الاسكتشات الممسوحة ضوئيًا وإزالة الخلفيات غير المرغوب فيها قبل تحويلها إلى أنماط رقمية. كما يمكن استخدام تقنيات مثل معادلة الهيستوجرام وفلاتر جاوس لتحسين جودة صور الأقمشة قبل تحليلها لكشف العيوب. (thecraftblogger 2025)

معالجة الصور في تصميم الأزياء

تلعب معالجة الصور دورًا متزايد الأهمية في صناعة الأزياء الرقمية، حيث تعمل كجسر حيوي بين العالم البصري الغني للأزياء والتحليل الرقمي القابل للقياس. (pmc.ncbi.nlm.nih.gov 2025) الهدف الأساسي من معالجة صور الأزياء هو استخلاص معلومات مفيدة وقابلة للاستخدام من الصور الرقمية للملابس، الأقمشة، الأنماط، أو حتى صور المستهلكين وهم يرتدون الأزياء. هذه المعلومات يمكن أن تدعم مجموعة واسعة من العمليات، بدءًا من التحليل والتصميم وصولًا إلى التنبؤ بالاتجاهات وتحسين تجربة التسوق.

تشمل التطبيقات الرئيسية لمعالجة الصور للأزياء فيما يلي:

- **التعرف على الأنماط :(Pattern Recognition)** تحليل الصور لتحديد وتصنيف أنواع الأنماط المستخدمة في الأقمشة (مثل الزخارف، الخطوط، النقاط، الأشكال الهندسية). (ijrar.org 2025)
- **تحليل النسيج** :**(Texture Analysis)** فحص مظهر سطح القماش في الصورة لتمييز نوع النسيج أو تحديد خصائصه (مثل الدانتيل، الجينز، الحرير).
- **استخلاص السمات :(Feature Extraction)** تحديد وقياس خصائص بصرية محددة في الصورة، مثل توزيع الألوان، شكل خط العنق، طول الكم، أو وجود تفاصيل معينة كالأزرار أو الجيوب. (pmc.ncbi.nlm.nih.gov 2025)
- **تجزئة الصورة :(Image Segmentation)** فصل أجزاء معينة من الصورة، مثل عزل قطعة ملابس عن الخلفية أو عن بقية الزي، أو تحديد مناطق لونية أو نسيجية مختلفة داخل قطعة الملابس نفسها.
- **تحسين جودة الصور** :**(Image Quality Enhancement)** تحسين وضوح الصور، توازن الألوان أو إزالة العيوب وهو أمر مهم بشكل خاص في التصوير الفوتوغرافي للأزياء والتجارة الإلكترونية.
- **البحث البصري** :**(Visual Search)** تمكين المستخدمين من البحث عن منتجات أزياء مشابهة باستخدام صورة كاستعلام بدلاً من الكلمات المفتاحية. (ijrar.org 2025)

تعتمد هذه التطبيقات على مجموعة متنوعة من التقنيات، أبرزها:

- **رؤية الحاسوب** :(**Computer Vision**) المجال الأوسع الذي يشمل تقنيات تمكين الآلات من "رؤية" وتفسير الصور.
- **التعلم العميق** :(**Deep Learning**) خاصة الشبكات العصبونية الالتفافية (CNNs) التي أثبتت فعاليتها العالية في مهام تحليل الصور المعقدة مثل التعرف على الأشياء واستخلاص السمات. (mdpi 2025)

معالجة الصور في تصميم الحلى:

هي استخدام البرمجيات الرقمية لتحسين وتعديل أو إنشاء صور مرئية تستخدم في تطوير وتوثيق تصاميم الحلي ويتم توظف هذه التقنية في تحويل الرسوم اليدوية إلى تصميمات رقمية دقيقة أو لإجراء تحسينات بصرية على صور الحلي مثل التحكم في الإضاءة واللون والانعكاسات والتظليل بما يضمن تقديم تصميم احترافي يعكس التفاصيل الدقيقة للقطعة المصممة، تسمح هذه المعالجة بتجسيد الحلي بصرياً في مراحل مبكرة من التصميم مما يوفر وقتًا وجهدًا مقارنة بالتصنيع اليدوي كما تتيح عرض التصميم على نماذج ثلاثية الأبعاد أو صور واقعية تُستخدم في العروض التقديمية والتسويق.

تشمل التطبيقات الرئيسية لمعالجة الصور للحلى فيما يلي:

- **إظهار المواد المستخدمة** مثل الذهب، الفضة، والأحجار الكريمة.
- **التعديل الدقيق للتفاصيل** كالنقوش والزخارف.
- **محاكاة الضوء والظل** لعرض لمعان السطح وعمق الشكل.
- **تصميم الحلي بشكل ثلاثي الأبعاد** وتصدير الصور بزوايا متعددة.
- **التحكم في الألوان والأنماط** بطريقة تتيح الابتكار والتجريب.
- **التكامل مع برامج النمذجة والطباعة ثلاثية الأبعاد**.

٢- جدول مقارنة يوضح أوجه استخدام معالجات الصور في تصميم الأزياء والحلي من حيث الأهداف، الأدوات، الفوائد، والمخرجات:

المحور	معالجات الصور في تصميم الأزياء	معالجات الصور في تصميم الحُلي
الهدف الأساسي	محاكاة الملبس على الجسد، اختبار الألوان والنقوش والأقمشة	تصور الشكل النهائي للحلي، عرض التفاصيل الدقيقة واضافة الفصوص والأحجار
نوع المعالجة	تعديل القماش، الخلفيات، الظلال، الطيّات	إبراز اللمعان، الظلال، الانعكاسات، النحت ثلاثي الأبعاد
الأدوات المستخدمة	Photoshop، CLO 3D، Illustrator	Photoshop، Rhino، ZBrush، KeyShot
الفوائد التصميمية	تحسين العرض البصري للزي، توفير الوقت، تقليل الهدر	إبراز الخامة، الدقة في التصور، تسويق بصري جذاب
الاستخدام في العرض التسويقي	تصميم كتالوجات، إعلانات مرئية، عروض افتراضية	إعداد صور واقعية للمنتج قبل تصنيعه، تصميم واجهات عرض
التحكم بالتفاصيل الدقيقة	متوسط – خاصة في الزخارف والنقوش	عالي – في الحواف، الأسطح، النقوش الدقيقة
إمكانية التخصيص	عالية – تعديل اللون والنمط حسب الطلب	عالية – تخصيص التصميم حسب العميل

جدول رقم ٢ مقارنة بين معالجات تصميم في الأزياء والحُلي

٣- جدول مقارنة لبرامج معالجة الصور المستخدمة في تصميم الأزياء وتصميم الحلي يوضح خصائص كل برنامج، استخداماته، ونقاط قوته في كل مجال:

البرنامج	تصميم الأزياء	تصميم الحُلي	نقاط القوة
Adobe Photoshop	تعديل ومعالجات الصور، محاكاة القماش، إعداد الكتالوجات والعروض	تعديل الظلال واللمعان والخلفية وعرض صور تفصيلية للحلي	تحرير بصري دقيق، دعم طبقات التصميم واسع الانتشار وسهل الاستخدام
Adobe Illustrator	تصميم الزخارف والنقوش، إعداد الرسومات المسطحة (Flat Sketches)	إعداد الرسوم التوضيحية الدقيقة لتفاصيل الحلي	تصميمات شعاعية دقيقة، مثالي للتفاصيل الهندسية
CLO 3D	محاكاة الملابس ثلاثية الأبعاد على جسم افتراضي	محدود الاستخدام في الحلي	تصور بصري واقعي للأزياء
Rhino 3D	محدود الاستخدام في الأزياء	تصميم نماذج حلي معقدة بدقة عالية	دعم قوي للنمذجة ثلاثية الأبعاد
ZBrush	لا يُستخدم غالبًا في الأزياء	نحت تفاصيل دقيقة للحلي، خاصة التصاميم النحتية	نحت عضوي معقد، واقعي جدًا
KeyShot	عرض نهائي للملابس بمحاكاة الإضاءة	تقديم واقعي للحلي مع ظلال ولمعان دقيق	تصدير واقعي عالي الجودة
CorelDRAW	تصميم رسومات زخرفية وتنسيق تقني للتفصيل	إعداد تصاميم فنية بسيطة أو هندسية للحُلي	دقة في الرسم الشعاعي

جدول رقم ٣ مقارنة بين برامج التصميم في الأزياء والحلي لتوضيح نقاط القوة في التصميم

النمط: يشير إلى الأسلوب المتكرّر أو السمات البصرية المميزة التي تُستخدم في تصميم الملابس والإكسسوارات، ويُعبر عن هوية التصميم أو الشخصية التي ينقلها وقد يشمل الألوان، الخطوط، الأشكال، المطبوعات، القصّات، الخامات، أو الزخارف التي تتكرر بطريقة معينة لتعطي شكلاً متناسقًا ومميزًا، ويتميز النمط بالتكرار والتناظر والتوازن وتستخدم الأنماط في الفن والهندسة والعمارة والديكور والأزياء وتصميم الإكسسوارات والعديد من المجالات الأخرى ويمكن تصميم الأنماط باستخدام الحاسوب وبرامج التصميم المختلفة، أو بالرسم يدوياً ويُساهم في إبراز الهوية البصرية للعلامة التجارية ويعكس الاتجاهات والموضة السائدة ويُضيف جمالاً وحيوية للقطعة ويُستخدم كوسيلة للتعبير عن الشخصية أو الثقافة.

دور معالجات الصور في بناء وتطوير أنماط تصميم الأزياء والحلي:

تعتبر الأنماط (Patterns) عنصرًا بصريًا أساسيًا في تصميم الأزياء حيث تضفي طابعًا مميزًا وتؤثر بشكل كبير على المظهر الجمالي للملابس، يتضمن تحليل هذه الأنماط فهم خصائصها المتعددة بما في ذلك الشكل الهندسي للعناصر المكونة لها وتوزيع الألوان وطبيعة النسيج أو السطح الذي تظهر عليه والتركيب العام أو طريقة تكرار العناصر. (researchgate.net 2025) ويعد هذا الفهم ضروريًا ليس فقط لتقدير التصميم القائم ولكن أيضًا لإعادة تفسيره أو تعديله أو استخدامه كمصدر إلهام لتصميمات جديدة. (Jenkyn Jones 2005)

ثالثاً: أنماط تصميم الأزياء والحلى:

يشير النمط في تصميم الأزياء والحلي إلى الخصائص المميزة التي تحدد هوية التصميم وتجعله قابلاً للتمييز عن غيره ويشمل الأسلوب العام، الفترة الزمنية التي يستوحي منها التصميم أو المجموعة المحددة من العناصر والتقنيات المستخدمة في تصميم الأزياء مثل التصميم الرقمي، الخياطة، التطريز، الأقمشة، الطباعة الرقمية، التقنيات ثلاثية الأبعاد وفى تصميم الحلى تشكيل المعادن، النقش، الترصيع بالأحجار، الطباعة ثلاثية الأبعاد، تقنيات حديثة مثل الحلي الذكي وغالبًا ما تستلهم مجموعات الحلي من ظواهر الموضة في الأزياء لتحقيق تناغم وتكامل بصري بين الملابس والإكسسوارات لخلق مجموعات متكاملة تعكس الاتجاهات الحديثة. (Quinn ٢٠١٠)

ومن الجوانب الهامة لأنماط تصميم الأزياء والحلي:

- يعكس النمط الأسلوب العام للتصميم، سواء كان كلاسيكيًا، عصريًا، بوهيميًا، أو غير ذلك.
- يمكن أن يستوحي المصممون أنماطًا من فترات زمنية مختلفة مثل العصور الوسطى، عصر النهضة، أو الستينيات، مما يضفي على التصميم طابعًا تاريخيًا مميزًا. (سالم ٢٠١٩)
- يشمل النمط مجموعة العناصر والتقنيات المستخدمة في التصميم مثل الخطوط، الأشكال، الألوان، الأقمشة، الزخارف، والتطريز. (wordpress ٢٠٢٥)
- يرتبط النمط بوظيفة التصميم سواء كان للملابس الكاجوال أو المناسبات الخاصة أو الأزياء الاستعراضية.

١- أنماط تصميم الأزياء:

تُشير إلى الأساليب والأسس البصرية والتنظيمية التي يتبعها المصمم في إنشاء وتطوير الشكل العام للملابس وهذه الأنماط لا تتعلق فقط بالشكل الجمالي بل تشمل عناصر متعددة مثل:

• الخطوط الرأسية في الزى (الطولية، العرضية، المنحنية) • الشكل العام (المتماثل أو الحر) (Braddock 2005)

• التكوين البنائي (القصات، تفاصيل الخياطة، الإضافات) • الأسلوب الفني (كلاسيكي، عصري، مستقبلي، تراثي، تجريبي)

تتأثر هذه الأنماط بعدة عوامل مثل الثقافة، الموضة السائدة، طبيعة الفئة المستهدفة، وطبيعة المناسبة أو الغرض من الزي. وبفضل التكنولوجيا أصبح بالإمكان تصميم نمط بصري كامل لزي معين من خلال المحاكاة الرقمية، مما يسهم في تحسين دقة القص والتفصيل والابتكار في توزيع الزخارف والألوان والاقمشة. (الدرع ٢٠١٨)

٢- أنماط تصميم الحلي:

يُعد الحلي من أقدم أشكال الزينة وقد مر بتطورات كبيرة من حيث الخامات والأشكال والأساليب التصميمية يمكن تصنيف أنماط الحُلي إلى تقليدي، عضوي، هندسي، فني معاصر، وزخرفي. (الحسّين ٢٠٢١) وقد ساعدت التكنولوجيا الحديثة على إدخال أنماط جديدة في التصميم مثل الحُلي المطبوعة ثلاثيًا، أو المصنعة من خامات مستدامة معاد تدويرها، كما أصبح بإمكان المصمم محاكاة التصميم ثلاثي الأبعاد قبل صناعته الفعلي.(Dormer, 1994) وتعبر أنماط تصميم الحلي عن الاتجاهات والأساليب التي يتم من خلالها صياغة قطع الزينة التي تُرتدى على الجسم مثل الأقراط، القلائد، الأساور، الخواتم، وغيرها. وتتنوع هذه الأنماط بحسب:

• الأسلوب الفني: عضوي، هندسي، زخرفي، فني معاصر، تراثي

• نوع الخامات: معادن، أحجار كريمة، خامات صناعية، خامات طبيعية (McCreight ٢٠٠٥)

• البنية التصميمية: بسيطة، مركبة، مفتوحة، مغلقة

• الهدف الوظيفي: زينة فقط، رمزية دينية/ثقافية، تكميلية للزيّ (Untracht ٢٠٠٨)

٤- جدول مقارنة بين أنماط تصميم الأزياء وأنماط تصميم الحلي توضح أوجه التشابه والاختلاف من حيث الأسلوب، الخامات، الوظيفة، وغير ذلك: (العمرى ٢٠١٦) (السنوسي ٢٠١٩)

النمط	أنماط تصميم الأزياء	أنماط تصميم الحُلي
الأسلوب الفني	كلاسيكي، عصري، مستقبلي، تراثي، تجريبي	زخرفي، هندسي، عضوي، معاصر، تراثي
الخامات المستخدمة	أقمشة (طبيعية أو صناعية)، خيوط، تطريز، طباعة	معادن، أحجار كريمة، خرز، خامات طبيعية وصناعية
الهدف الوظيفي	تغطية الجسم، الراحة، إبراز الهوية أو الثقافة	الزينة، الهوية أو الثقافة
البنية التصميمية	تعتمد على القصّات، التكوين البنائي، الزخرفة	بسيطة أو مركبة، مفتوحة أو مغلقة، ثلاثية الأبعاد
العوامل المؤثرة	الموضة، الثقافة، العمر، الغرض من الملبس	المناسبة، الذوق الشخصي، التقاليد، الثقافة
استخدام التكنولوجيا	تصميم رقمي، محاكاة ثلاثية الأبعاد، قصّ بالليزر ، معالجات	نمذجة ثلاثية الأبعاد، طباعة رقمية، محاكاة افتراضية
العلاقة بالزيّ العام	هو المكون الأساسي	عنصر مكمل يدعم أو يبرز تصميم الأزياء

جدول رقم ٤ أنماط تصميم الأزياء والحلي

الجانب التطبيقي للبحث:

تهدف هذه الدراسة التطبيقية إلى كيفية توظيف التكنولوجيا الرقمية وتقنيات معالجة الصور في تصميم أنماط الأزياء والحلي وذلك من خلال تطبيقات عملية باستخدام أدوات تصميم متخصصة توضح التكامل بين العنصرين البصريين الأساسيين في تكوين الإطلالة للأزياء والحلي وذلك لفهم أثر التكنولوجيا على تطوير أنماط تصميم الأزياء والحلي وقد تم اختيار مجموعة من النماذج التي تعكس أساليب متنوعة من حيث النمط، التكوين، اللون، والارتباط بين عناصر الأزياء والحلي.

ويعتمد على استخدام أدوات التكنولوجيا الرقمية وتوظيفها في معالجات الصور لبناء وتطوير أنماط تصميم الأزياء والحلى، من خلال برامج Illustrator،Adobe Photoshop حيث قامت الباحثة بإنشاء معالجات مختلفة لبعض التصميمات المبتكرة باستخدام بعض الأدوات البسيطة للأدوات التكنولوجية التي تساعد في عملية الابتكار والمعالجة للتصميم لتوضيح دور التكنولوجيا في توسيع آفاق الإبداع، وتمكين المصممين من استكشاف أفكار جديدة وتقنيات متنوعة من خلال المعالجات المختلفة للتصميم.

وتلعب الطباعة الرقمية دورًا حيويًا في تطوير الزخارف والأقمشة حيث تُسهم في توفير وقت وجهد كبيرين مع دقة عالية في تنفيذ التفاصيل وهو ما يرفع من جودة المنتج النهائي ويعزز الجاذبية البصرية للتصميم.

تُعد صناعة الأزياء والحلي من المجالات الفنية التي تعتمد بشكل رئيسي على الإبداع والابتكار وتكمن المشكلة الرئيسة في الحاجة إلى دراسة تطبيقية توضح كيف يمكن دمج هذه التقنيات بشكل منهجي ومدروس لتطوير أنماط تصميم الأزياء والحلى من خلال التغير في الخامات المتنوعة والملامس، وتعزيز القيمة الفنية والجمالية والوظيفية للنماذج المصممة.

الإطار التطبيقي للبحث:

أعدت الباحثة مجموعة من التصميمات باستخدام أدوات التكنولوجيا الرقمية مثل برامج Illustrator،Adobe Photoshop وتوظيفها في معالجات الصور لبناء وتطوير أنماط تصميم الأزياء والحلى بالإضافة لبعض أدوات الذكاء الصناعي (Ai) مثل كانفا وChatGPT لمعالجة بعض التصميمات المختارة من أعمال الباحثة السابقة لابتكار أنماط مختلفة للتصميمات من خلال اللون والملمس والخامة لتحقيقً أهداف البحث المتمثلة في استكشاف كيفية توظيف التكنولوجيا الرقمية في التصميم ومعالجة الصور لبناء وتطوير أنماط تصميم الأزياء والحلي بما يساهم في إثراء العملية الإبداعية وتحقيق كفاءة أعلى في إنتاج النماذج.

وسوف تستعرض الباحثة كيف أثرت التجربة العملية لبعض التصميمات التي تم معالجتها من خلال برامج ال Adobe Photoshopو Illustrator و (Ai) كانفا وChatGPT وكيفية تأثيرهما على تصميم الأزياء والحلى وتغير نمط وأسلوب التصميم من خلال الخامات المختلفة للأقمشة والألوان كما هو موضح في الشكل رقم ١٠:١ للتصميم الأول إلى التصميم العاشر.

١-التصميم الأول:

الشكل رقم (١) يوضح المعالجات المختلفة للتصميم الأول لتغير نمط التصميم من خلال معالجه الخامة

٢- التصميم الثاني:

الشكل رقم (٢) يوضح المعالجات المختلفة للتصميم الثانى لتغير نمط التصميم من خلال معالجه الخامة

٣- التصميم الثالث:

الشكل رقم (٣) يوضح المعالجات المختلفة للتصميم الثالث لتغير نمط التصميم من خلال معالجه الخامة

٤- التصميم الرابع:

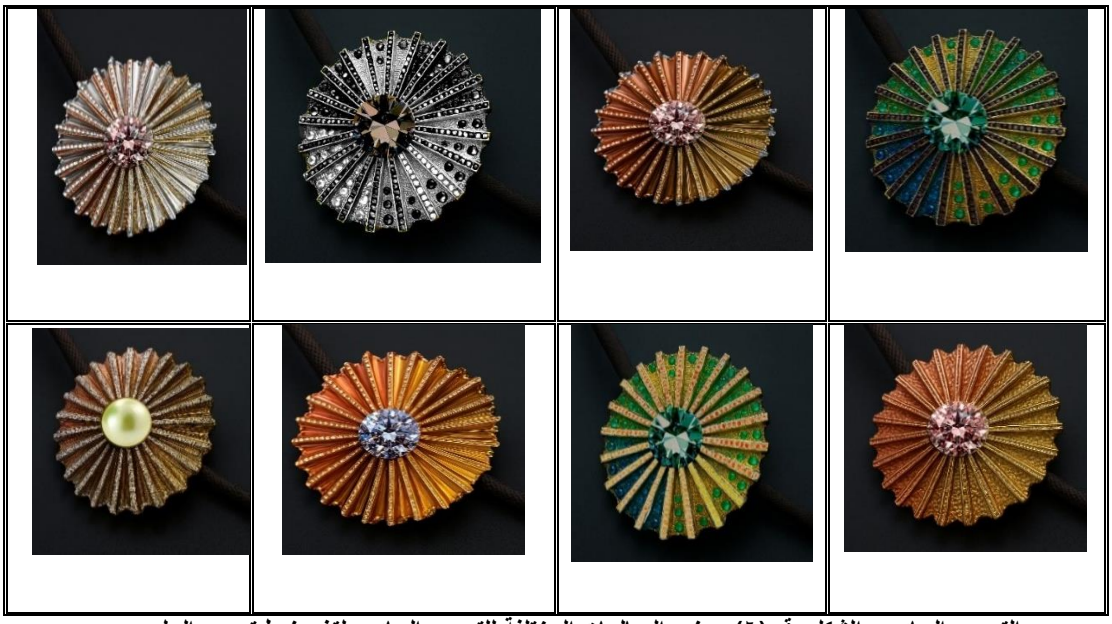
الشكل رقم (٤) يوضح المعالجات المختلفة للتصميم الرابع لتغير نمط التصميم من خلال معالجه الخامة

٥- التصميم الخامس:

الشكل رقم (٥) يوضح المعالجات المختلفة للتصميم الخامس لتغير نمط التصميم من خلال معالجه الخامة

ثانياً: معالجات تصميم الحلى وتغير النمط من خلال اضافه الأحجار والفصوص والملمس والألوان المختلفة:

٦- التصميم السادس

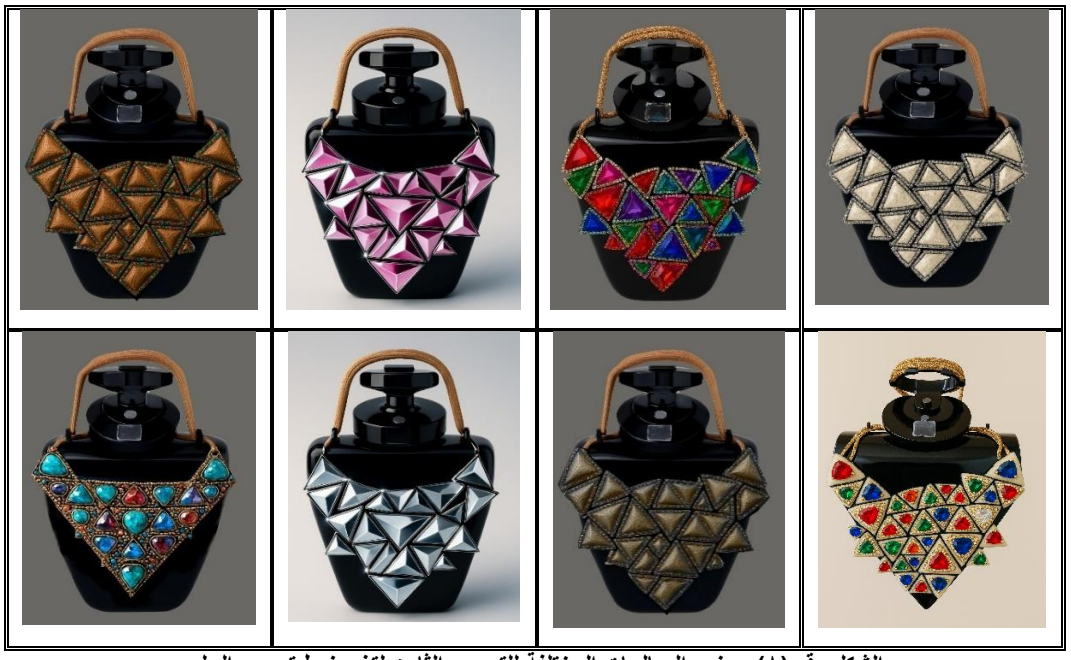


التصميم السادس: الشكل رقم (٦) يوضح المعالجات المختلفة للتصميم السادس لتغير نمط تصميم الحلى

٧- التصميم السابع

الشكل رقم (٧) يوضح المعالجات المختلفة للتصميم السابع لتغير نمط تصميم الحلى

٨- التصميم الثامن:



الشكل رقم (٨) يوضح المعالجات المختلفة للتصميم الثامن لتغير نمط تصميم الحلى

٩- التصميم التاسع:

الشكل رقم (٩) يوضح المعالجات المختلفة للتصميم التاسع لتغير نمط تصميم الحلى

١٠- التصميم العاشر:

الشكل رقم (١٠) يوضح المعالجات المختلفة للتصميم العاشر لتغير نمط تصميم الحلى

توصلت الدراسة إلى أن الدمج بين أدوات التصميمات الرقمية ومعالجات الصور تساهم في فتح آفاق جديدة للمصممين، وتوفر حلولًا مبتكرة تعكس التوجهات المعاصرة في صناعة الأزياء والحلى.

التوصيات والنتائج:

في ضوء ما توصلت إليه الباحثة من دراسة وتحليل، تم رصد النتائج التالية:

١- هناك أهمية متزايدة لتوظيف التكنولوجيا الرقمية وبرامج التصميم ومعالجة الصور في مجالي تصميم الأزياء والحُلي.

٢- يتضح أن الدمج بين الأزياء والحُلي في تصميم واحد يُعزز من القيمة الجمالية والوظيفية للمنتج النهائي.

٣- أظهرت الدراسة الحاجة إلى تدريب المصممين عمليًا على الأدوات الرقمية لاكتشاف إمكانياتها المتعددة.

٤- أظهرت النتائج أن استخدام الذكاء الاصطناعي والبرامج الحديثة يُسرّع من عمليات التصميم والتنفيذ.

٥- يوجد قصور في المراجع التفاعلية الرقمية التي توثق أنماط تصميمية مدمجة بين الأزياء والحُلي.

التوصيات:

بناءً على ما سبق من نتائج، توصي الباحثة بما يلي:

١- تعزيز تعليم التكنولوجيا الرقمية في كليات ومعاهد تصميم الأزياء والحُلي عبر إدماج مساقات خاصة ببرامج التصميم ومعالجات الصور.

٢- إقامة ورش عمل ومختبرات تطبيقية تتيح للمصممين ممارسة التصميم الرقمي واكتشاف إمكانياته عمليًا.

٣- تشجيع المصممين على دمج الأزياء والحُلي من خلال منظور تكاملي يعزز من القيمة الجمالية والتجارية للمنتج.

٤- الاستثمار في البحث العلمي المتخصص في العلاقة بين التكنولوجيا والفن، خاصة في مجالات التصميم الصناعي والإبداع البصري.

٥- إنشاء مكتبة رقمية مرجعية تشمل نماذج وأمثلة لأنماط تصميمية متكاملة بين الأزياء والحُلي مدعومة بتقنيات تفاعلية أو واقع معزز.

٦- دمج التكنولوجيا الرقمية وبرامج الذكاء الاصطناعي للتصميم لسرعة الابتكار وتوجيه رؤية المصمم في طرق التنفيذ والمعالجات.

٦- تشجيع البحث التطبيقي في مجال تكنولوجيا الأزياء والحُلي وربط نتائج الأبحاث بسوق العمل والصناعة.

المرجع: العربية

١. أحمد سالم، دعاء (٢٠١٩). وظيف تقنيات التصميم الرقمي في تطوير ملابس النساء المستوحاة من التراث الشعبي. مجلة بحوث التربية النوعية، جامعة المنصورة.

2.Ahmed Salem, Duaa. (2019). The Use of Digital Design Techniques in Developing Women's Clothing Inspired by Popular Heritage. Journal of Qualitative Education Research, Mansoura University.

٣. حسن العمرى، فاطمة (٢٠١٦). تأثير استخدام البرامج الرقمية في تطوير تصميم الحلي المعاصر. المجلة الدولية للفنون والتصميم، جامعة الملك سعود.

4. Hassan Al-Amri, Fatima**.** (2016). The Impact of Using Digital Programs in Developing Contemporary Jewelry Design. International Journal of Arts and Design, King Saud University.

٥. عبد الحميد السنوسي، رحاب (٢٠١٩). المعالجة الرقمية للصورة كمدخل لتصميم الحلي. مجلة العلوم الإنسانية والفنون، جامعة حلوان.

6. Abdel Hamid El-Senousy, Rehab. (2019). Digital Image Processing as an Approach to Jewelry Design. Journal of Humanities and Arts, Helwan University.

٧. محمد الحسّين، نجلاء (٢٠٢١). استخدام التقنيات الرقمية في تجسيد تصميمات حُلي نحتية ثلاثية الأبعاد. مجلة التصميم الدولية، جامعة الأزهر.

8.Mohamed Al-Hussein, Najla. (2021). Using digital technologies to embody three-dimensional sculptural jewelry designs. International Journal of Design, Al-Azhar University.

٩. محمد الدرع، هيفاء (٢٠١٨). فاعلية التكنولوجيا الرقمية في تطوير مفردات التصميم في الملابس والحُلي. مجلة التربية الفنية، جامعة حلوان. .

10. Mohamed El-Daraa, Haifaa. (2018). The effectiveness of digital technology in developing design vocabulary in clothing and jewelry. Journal of Art Education, Helwan University.

المراجع الأجنبية:

11. Braddock, S. E., & O'Mahony, M. (2005). Techno Fashion. Thames & Hudson.
12. Dormer, P. (1994). The Art of the Maker: Skill and Its Meaning in Art, Craft and Design. Thames & Hudson.
13. Jones Jenkyn, S. (2005). Fashion Design. Laurence King Publishing. https://www.laurenceking.com
14. Quinn, B. (2010). Textile Futures: Fashion, Design and Technology. Berg Publishers.
15. Untracht, O. (2008). Jewelry: Concepts and Technology. Doubleday.
16. Manovich, L. (2013). Software takes command. Bloomsbury Academic.
17. McQuillan, H. (2020). Zero waste design thinking: A holistic approach to fashion. Bloomsbury Publishing.

مراجع الأنترنت:

18. https://www.researchgate.net/publication/361560476_Analysis_of_Texture_Feature_Extraction_Technique_in_Image_Processing
19. https://www.faa-design.com/conf/pdf/63f.pdf
20. https://www.ijrar.org/papers/IJRAR1DVP008.pdf
21. https://www.geeksforgeeks.org/digital-image-processing-basics
22. https://www.hindawi.org/books/16314631/1/
23. https://www.mdpi.com/2071-1050/17/4/1371
24. https://www.faa-design.com/conf/pdf/63f.pdf
25. http://techno-qs.blogspot.com/2015/11/blog-post_19.html
26. https://thecraftblogger.com/how-to-make-repeating-patterns/
27. https://helpx.adobe.com/mena_ar/illustrator/using/quick-actions/convert-sketch-to-vector.html
28. https://neptune.ai/blog/image-processing-python
29. https://refd-sa.com/blogs
30. https://mbse.journals.ekb.eg/artic le_141373.html
31. https://refd-sa.com/blogs/%D8%B1%D8%B3%D9%85%20%D8%A7%D9%84%D8%A3%D8%B2%D9%8A%D8%A7%D8%A1%20%D8%A7%D9%84%D8%B1%D9%82%D9%85%D9%8A
32. https://spotlight.shimaseiki.com/en/wearware/aifashion