OPEN ACCESS
Crossref DOI: https://doi.org/10.35560/jcofarts1274

دور الذكاء الإصطناعي في إحداث ثورة في صناعة الملابس والنسيج

د. رشا سمير محمد مجلد[1]

Al-Academy Journal-Issue 110 ISSN(Online) 2523-2029/ ISSN(Print) 1819-5229
Date of receipt: 29/8/2023 Date of acceptance: 19/9/2023 Date of publication: 15/12/2023

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

الملخص:

يُحدث دمج تقنيات الذكاء الاصطناعي ثورة في مختلف جوانب صناعة الملابس والنسيج، من التصميم والتصنيع إلى تجربة العملاء والاستدامة. من خلال استخدام خوارزميات الذكاء الاصطناعي، يمكن للعاملين في مجال صناعة الملابس والنسيج الاستفادة من ثروة من الفرص للابتكار والكفاءة والإبداع.

يهدف البحث لعرض الإمكانات الهائلة للذكاء الاصطناعي في صناعة الملابس والنسيج من خلال المقالات المنشورة التي تتصل بعنوان البحث بالاستعانة بمحرك البحث Google Scholar ، ويسهم البحث في تطور الفكر الثقافي للباحثين والمصممين والتجار والمستهلك بأهمية دمج تقنيات الذكاء الاصطناعي في مجالات صناعة الملابس والنسيج لمواكبة التغيير التكنولوجي.

وتوصل البحث إلى أن عدد النتائج للمقالات المنشورة بـ Google Scholar في الفترة الزمنية من عام (2016م -2023م) بلغت 1724، وكانت 523 مقالة منشورة بنسبة (30%) وهي أعلى نسبة للمقالات المنشورة بـ Google Scholar وكانت أقل فترة زمنية من 2016م – 2017م بلغت 50 مقالة منشورة بنسبة (3%)، وأوصى البحث بإجراء المزيد من الدراسات في مجال الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته في صناعة في الملابس والنسيج.

الكلمات المفتاحية: الذكاء الاصطناعي، صناعة، صناعة الملابس والنسيج.

المقدمة

صناعة الملابس والنسيج هي صناعة تقليدية تعتمد بشكل كبير على الشركات الصغيرة والمتوسطة ذات القدرة المحدودة على استثمار التقنيات الهندسية المتقدمة، نظراً لأن تصنيع الملابس والمنسوجات يتكون من سلسلة طويلة جداً من العمليات من المواد الخام إلى المنتج النهائي، وتعتبر صناعة الملابس والنسيج من أهم القطاعات الاقتصادية المهمة في الحياة اليومية والاقتصاد العالمي، فإنتاج الملابس يمر بثلاث عمليات رئيسية؛ تصميم الملابس، والتصنيع، والبيع بالتجزئة (He, & at al, 2021).

تضغط المنافسة العالمية المتزايدة على الشركات في هذا المجال الصناعي لمواجهة تحديات خفض التكلفة وتحسين الأداء، في حين أن المخاوف العامة المتزايدة بشأن البيئة، تفرض المزيد من القيود على مُصنعي الملابس والنسيج لاستغلال الطاقة والمياه والموارد المرتبطة بها (Xu J,& Li S, 2020).

من المتوقع أن تكون عمليات التصنيع أكثر ذكاءً مع تفاعلها السريع مع السوق والتكيف مع بيئة البيانات الضخمة، تُعتبر التقنيات الذكية بمثابة التقنيات الرئيسية التي تحاكي التفكير والإدراك البشري،

[1] أستاذ النسيج المشارك، قسم التربية الأسرية، الكلية الجامعية بالليث، جامعة أم القرى، مكة المكرمة، المملكة العربية السعودية.

فالذكاء الاصطناعي سيتمكن من الوصول إلى سلسلة التوريد بأكملها من مراحل الإنتاج الأولية إلى المنتجات النهائية، من خلال البيانات الضخمة (He, & at al, 2021).

الذكاء الاصطناعي هو تقنية ثورية في تطور مستمر وتوسع. لذلك تستثمر الشركات والمؤسسات موارد كبيرة في البحث والتجريب، تقوم كل صناعة حاليًا بتطبيق الذكاء الاصطناعي بانتظام في مهام سير عملها. إن نطاق أبحاث الذكاء الاصطناعي واسع ومتنوع ، لذا فهو أمر بالغ الأهمية في مجال صناعة الملابس والنسيج عموماً والتصميم خاصةً يبدو أن أنظمة الذكاء الاصطناعي وسيلة قوية لتعزيز إبداع المصممين. تم اختبار هذا الافتراض في ورشة عمل حيث تعاون ستة عشر مشاركًا مع ثلاثة أنظمة للذكاء الاصطناعي خلال المراحل الإبداعية للبحث والرسم واختيار الألوان. تُظهر النتائج أنه يمكن للمصممين الوصول إلى مستوى أوسع من التباين والإلهام من خلال تحفيز التفكير الجانبي من خلال البيانات التي تم إنشاؤها بواسطة الذكاء الاصطناعي. لذلك ، يمكن أن يؤثر الذكاء الاصطناعي بشكل كبير على المراحل الإبداعية لعملية التصميم إذا تم تطبيقه بوعي (Angeli, 2022)

يلعب الذكاء الاصطناعي دوراً حاسماً في دفع عجلة الاستدامة والابتكار في صناعة الملابس والنسيج، مما يسمح للصناعة بمعالجة المخاوف البيئية وتعزيز الممارسات المسؤولة، ومع ذلك يجب مراعاة الاعتبارات الأخلاقية مثل الخصوصية وممارسات العمل العادلة عند دمج الذكاء الاصطناعي في صناعة الملابس والنسيج (Sareen, 2022)، لذلك أصبح الذكاء الاصطناعي مفهوماً شائعاً، فهو العلم الذي يضم كل الخوارزميات والطرق النظرية والتطبيقية التي تُعنى بأتمتة عملية اتخاذ القرار بدلاً عن الإنسان سواء كان ذلك بطريقة كاملة أو جزئية بمعية الإنسان، مع القدرة على التأقلم أو التنبؤ، ويكون البرنامج ذكياً إذا قام تلقائياً بسلوك غير مبرمج مسبقاً حيث يستطيع من نفسه أخذ قرارات جديدة للتكيف مع حالته وحالة محيطه عبر الزمن، فإمكانيات الذكاء الاصطناعي أعادت تعريف الجوانب المختلفة لصناعة الملابس والنسيج، من التصميم والتصنيع إلى تجربة العملاء والاستدامة، من خلال الاستفادة من خوارزميات الذكاء الاصطناعي (قمورة وآخرون، 2018)، وكذلك تمكين المصممين بأدوات ذكية تمكنه من الابتكار بجهد ووقت أقل، مما يعزز الإبداع والكفاءة في عملية التصميم، وفي التصنيع تعمل الأتمتة والروبوتات بالذكاء الاصطناعي على تبسيط خطوط الإنتاج وتحسين سير العمل ومراقبة الجودة (Giri,& at al,2019)، (Guan,& at al,2016).

حيث يساهم الذكاء الاصطناعي في مجالات مختلفة في صناعة الملابس والنسيج، فالذكاء الاصطناعي مصطلح عام يشمل مجموعة من التطبيقات منها الشبكة العصبية الاصطناعية، تعلم الآلة، المنطق الضبابي، الأنظمة الخبيرة، الخوارزميات الجينية (Yuldashev, & Tursunov ,2018)، واستخدمت صناعة الملابس والنسيج تقنيات الذكاء الاصطناعي الأساسية وغيرها من التقنيات المتقدمة، مثل أنظمة التحقق من الهوية الرقمية، والواقع المعزز (AR) أو الافتراضي (VR) وثلاثي الأبعاد (3D)(Guo,& at al,2011) .

وللأبحاث والدراسات السابقة في الذكاء الاصطناعي وعلاقته بالملابس والنسيج أثر واضح ساهم في مواكبة التطور التكنولوجي وتنمية مهارات التفكير العلمي والإبداعي للمهتمين بصناعة الملابس والنسيج، حيث هدفت دراسة Sikka, & at al (2022) على عمل تحليل شامل لتطبيقات الشبكات العصبية

الاصطناعية في قطاع النسيج، وتوصلت إلى تحسن عمليات الصناعة بشكل عام على عمليات التشغيل في صناعة النسيج وبشكل خاص على كفاءة الماكينة المدعومة بالذكاء الاصطناعي، ويمكن استخدام الذكاء الاصطناعي لأتمتة العمليات في ظروف مختلفة، وأكدت Noor, & at al (2022) أن صناعة الملابس في الوقت الحاضر تواجه منافسة عالمية متزايدة وتغيرات غير متوقعة في الطلب، تجبر الشركات المصنعة على تحسين كفاءة عملية التصنيع باستمرار للحصول على المنتج النهائي ضمن الجدول الزمني وبأقل تكلفة للإنتاج باستخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي (AI) في مجموعة من التطبيقات الصناعية، فهدفت الدراسة لمعرفة المشكلات التي تواجه تنفيذ تقنيات الذكاء الاصطناعي في صناعة الملابس، وتوصلت الدراسة أن البحث لا يزال محدودًا على تطبيق الذكاء الاصطناعي في صناعة الملابس، كما اتفقت دراسة Giri, & at al. (2019)، ودراسة Pereira, &at al &. (2022) أن الدراسات في تطبيقات الذكاء الاصطناعي في صناعة الملابس لا يزال محدوداً، بناءً على التحديات البحثية التي تواجه هذه الصناعة، من خلال مراجعة وتحليل وتصنيف الدراسات السابقة، وأوصوا بضرورة مناقشة الآفاق المستقبلية للذكاء الاصطناعي من الباحثين والعاملين في هذا المجال.

من خلال ما سبق يرى هذا البحث أن هنالك حاجة ملحة إلى إلقاء الضوء على الذكاء الاصطناعي في صناعة الملابس والنسيج للاستفادة من تطبيقات الذكاء الاصطناعي المتعددة التي تُطور وتُحسن من عمليات صناعة الملابس والنسيج، لتواكب تطورات المستقبل.

مشكلة البحث

صناعة الملابس والنسيج تتغير وتتطور منذ بداية الثورة الصناعية، وبالرغم من ذلك تواجه هذه الصناعة بعض المشكل مثل؛ أعداد العمال وتكلفتهم، وهدر الوقت والجهد والمواد في صناعة الملابس والنسيج وغيرها من المشاكل، لذلك كان ضرورياً أن نلقي الضوء على دور الذكاء الاصطناعي وثورته في صناعة الملابس والنسيج من حيث مجالاته وتطبيقاته وإيجابيات، من خلال التساؤلات التالية:

- ماهية الذكاء الاصطناعي؟
- ما المجالات التي يتم فيها دمج الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته في صناعة الملابس والنسيج؟
- ما أبرز مميزات الذكاء الاصطناعي في صناعة الملابس والنسيج؟
- ما أفضل منصات الذكاء الاصطناعي في صناعة الملابس والنسيج؟

أهداف البحث

- التعريف بالذكاء الاصطناعي.
- تحديد المجالات التي يتم فيها دمج الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته في صناعة الملابس والنسيج.
- التعرف على أبرز مميزات الذكاء الاصطناعي في صناعة الملابس والنسيج.
- عرض لبعض منصات الذكاء الاصطناعي في صناعة الملابس والنسيج.

أهمية البحث

يؤكد البحث على أهمية البيانات الضخمة والذكاء الاصطناعي في صناعة الملابس والنسيج بتحسين هذه الصناعة، ويساهم في تطور الفكر الثقافي للباحثين والمصممين والتجار والمستهلك بأهمية دمج الذكاء الاصطناعي في صناعة الملابس والنسيج لمواكبة التغيير التكنولوجي.

منهج البحث:

يعتمد البحث على المنهج الوصفي وهو يُعنى بدراسة الواقع ويهتم بوصفها وصفا دقيقا ويعبر عنها تعبيراً دقيقاً كما يعبر عنها تعبيراً كيفياً أو تعبيراً كمياً، فالتعبير الكيفي يصف لنا الظاهرة ويوضح خصائصها، أما التعبير الكمي فيعطينا توضيح لمقدار هذه الظاهرة أو حجمها و درجات ارتباطها مع الظواهر المختلفة الأخرى (عبيدات وآخرون، **2004**)، وذلك بالرجوع إلى مختلف المصادر والمراجع المتاحة والي تتعلق بالذكاء الاصطناعي في مجال صناعة الملابس والنسيج.

حدود البحث:

الحد الموضوعي: تحليل محتوى محرك البحث العلمي Google Scholar للمقالات المنشورة المتصلة بعنوان البحث للتعرف على الذكاء الاصطناعي في صناعة الملابس والنسيج، والكشف عن تطبيقاته ومجالاته وإيجابياته واستعراض لبعض منصات الذكاء الاصطناعي في صناعة الملابس والنسيج

الحد الزمني: لعرض أهم المقالات المنشورة التي لها علاقة بالذكاء الاصطناعي وصناعة الملابس والنسيج في الفترة من **2016**م إلى **2023**م

مجتمع البحث وعينته وأدواته:

- هو مجتمع مادي وهو (جميع المقالات المنشورة السابقة التي تناولت أحد مصطلحات البحث الحالي (العنوان – الملخص –- في أي مكان في المقالة) في Google Scholar.

أما عينة الدراسة فهي عينة مقصودة اعتمدت الباحثة على اختيار مقالات محددة تحقق أهداف البحث وفق المعايير التالية:

- المقالات المنشورة في الفترة من عام (**2016**م إلى **2023**م).
- المقالات المنشورة التي أشارت في عنوانها إلى أحد مصطلحات البحث الحالي أو (العنوان – الملخص –- في أي مكان في المقالة).

أدوات البحث مراجعة منهجية للمقالات البحثية المرتبطة بالذكاء الاصطناعي في صناعة الملابس والنسيج باستخدام تحليل محتوى محرك البحث العلمي Google Scholar.

مصطلحات البحث

الذكاء الاصطناعي (AI) Artificial intelligence:

هو التيار العلمي والتقني الذي يضم الطرق والنظريات والتقنيات التي تهدف إلى إنشاء آلات قادرة على محاكاة الذكاء عن طريق البيانات الضخمة التي يزود بها (Jha,& Eric,2018). ويُعرف البحث الحالي أن الذكاء الاصطناعي في صناعة الملابس والنسيج هو قدرة الآلة على عرض قدرات شبيهة بالعاملين في هذه الصناعة مثل التفكير والتصميم والتعلم والتخطيط والإبداع.

صناعة الملابس والنسيج Clothing and textile industry:

هي العمليات التي تمر بها الخامات المعدة للإنتاج منذ أن كانت أقمشة حتى تصبح قطع ملبسية من خلال مرورها للعمليات الإنتاجية (فرغلي, 2006)

ويُعرف البحث الحالي أن صناعة الملابس والنسيج هو جميع العمليات التي يمر بها المنتج الملبسي باستخدام المواد الخام (النسيج) والمواد المساعدة (الكلف، الإكسسوارات) في إنتاج سلعة ملبسيه معدة للاستهلاك

الإطار النظري

الذكاء الاصطناعي تاريخه ومفهومه:

برز مفهوم الذكاء الاصطناعي في بداية الخمسينيات من القرن الماضي عندما أثار العالم البريطاني Alan Turing التساؤل حول هل الآلة قادرة على التفكير؟ إلى أن وصل إلى الانتشار الواسع الذي نشهده اليوم في مجالات مختلفة (Benko, & Lányi, 2009)

ولقد عرف الباحثين الذكاء الاصطناعي كلٌ من وجهة نظره، واختلفوا في تعريفه فلا يوجد حتى الآن تعريف موحد متفق عليه، ويرجع ذلك إلى صعوبة تعريف ماهية الذكاء البشري، إضافةً إلى اختلاف المنظور الذي يمكن أن يصف الذكاء الاصطناعي، يوجد الكثير من التعريفات للذكاء الاصطناعي تدور حول قدرة الآلة على التصرف مثل البشر، ويمكن تعريف الذكاء الاصطناعي بأنه: أنظمة تستخدم تقنيات قادرة على جمع البيانات واستخدامها للتنبؤ أو التوصية أو اتخاذ القرار بمستويات متفاوتة من التحكم الذاتي، واختيار الإجراء الأفضل لتحقيق الأهداف (Haenlein, & Kaplan,2019)، (Kaul, & at al, 2020)

يُعرف أيضاً الذكاء الاصطناعي Artificial intelligence الذي يسمى اختصاراً (AI) ويعد فرعاً من فروع علوم الحاسوب من خلالها محاكاة قدرات الذكاء البشري التي تُظهر مجموعة من الخصائص المتعلقة بالسلوك البشري (Badaro, & at al,2013)

فقد أصبح الذكاء الاصطناعي مصطلحًا شاملًا للتطبيقات التي تؤدي مهام مُعقدة كانت تتطلب في الماضي تدخل البشر، فاليوم تطبيقاتُ الذكاء الاصطناعي تحيط بنا في كل مكان، وتؤثر في جميع جوانب حياتنا؛ في البيوت، والمدارس، وأماكن العمل، ودُور السينما، والمعارض الفنية، ولا تُقدر قيمة الذكاء الاصطناعي بثمن في شتى مجالات العلوم حاليا، فهي تعمل على تحسين الأداء وتلبية الاحتياجات في أسرع وقت وأقل جهد، ويتميز الذكاء الاصطناعي بالعديد من الميزات، فهو يوفر كثير من الأجهزة الافتراضية التي تجري العديد من أنواع معالجة البيانات، فالهدف الأساسي من الذكاء الاصطناعي هو تمكين أجهزة الحاسب الآلي من تنفيذ المهام التي يستطيع العقل تنفيذها، كمهمة التفكير الذي هو صفة للذكاء بالإضافة لمهارة الإدراك الحسي، والربط بين الأفكار، والتنبؤ، والتخطيط (Boden, 2018)

وتحرص المملكة العربية السعودية على مواكبة التطورات الحديثة وذلك باعتماد تقنيات الذكاء الاصطناعي و تشجيع البحث والابتكار ورفع الوعي وتعزيز النمو الاقتصادي؛ لتحقيق الرؤية وتم وضع مبادئ واخلاقيات الذكاء الاصطناعي بهدف تعزيز حوكمة البيانات والذكاء الاصطناعي للحد من الآثار السلبية للذكاء الاصطناعي (منصة استطلاع، 2023)

مميزات الذكاء الاصطناعي (النجار،2013)، (مطاي،2012):

- قابلية التعلم.
- حل المشكلة مع غياب المعلومة الكاملة.
- اكتساب الخبرة وتطبيقها.
- القدرة على استنتاج حلول ممكنة لمشكلة معينة من خلال المعطيات والخبرات السابقة.
- القدرة على استخدام التجربة والخطأ لاستكشاف الأمور.
- الاستجابة السريعة للمواقف الجديدة.
- التعامل مع المواقف المبهمة والغامضة.
- التعامل مع المواقف الصعبة.
- استخدام الخبرات القديمة في مواقف جديدة.
- القدرة على التفكير والابداع.

تقنيات الذكاء الاصطناعي

يندرج عدد من التقنيات ضمن مجال الذكاء الاصطناعي، ومن أبرزها في الوقت الحاضر:

النظم الخبيرة Experts Systems

هي برامج تحاكي أداء الخبير البشري في مجال خبرة معين، وذلك عن طريق تجميع واستخدام معلومات وخبرة خبير أو أكثر في مجال معين، باختصار هذه النظم أوجدت من أجل استخلاص خبرات الخبراء -وخصوصاً في التخصصات النادرة – وضمها في نظام خبير يحل محل الإنسان ويساعد في نقل هذه الخبرات لأناس آخرين بالإضافة إلى قدرته على حل المشكلات بطريقة أسرع من الخبير البشري (Dong, & at al, 2013)

علم الروبوتات Robotics

يعد علم الروبوتات من التقنيات الأساسية في العالم الحديث؛ فقد خطت الروبوتات في الآونة الأخيرة خطواتها الأولى داخل المنازل والمستشفيات، وحققت نجاحاً كبيراً في مجال استكشاف الكواكب، وأصبحت جزءاً راسخاً من عدد كبير من عمليات التصنيع وأتمتة المخازن على سبيل المثال، ولها نوعين:

- الروبوت الصناعي: يستخدم في المجالات الصناعية لأتمتة العمليات والتطبيقات.
- الروبوت الخدمي: يستخدم في المجالات التجارية أو الشخصية لإنجاز مهام أو خدمات معينة (Winfield, 2012).

التعلم الالي Machine Learning

- التعلم الموجه: يتم تدريب الخوارزميات على بيانات مصنفة تسمى المدخلات ومخرجات محددة بإشراف المستخدم، وهو الأكثر استخدامًا.
- التعلم غير الموجه: تتعلم أجهزة الحاسب الآلي استخلاص أنماط عن طريق مجموعة بيانات غير مصنفة وهو غير خاضع لإشراف المستخدم والبيانات لا تحتوي على تصنيفات أو مخرجات محددة.

- التعلم العميق: يستخدم الشبكات العصبية بطبقات متعددة لمعالجة البيانات، بإشراف المستخدم أو بدون وقد يعمل كمعزِزاً للقدرات البشرية في إنجاز المهام (Sharma, & at al, 2021)، (Shinde, & Shah, 2018).

الشبكة العصبية Neural Network

هي محاكاة لسلوك العقل البشري في نمط تفكيره والتعلم من البيانات الضخمة التي تسمح لبرامج الحاسب الآلي بالتعرف على النماذج وحل المشاكل (Wang, & Wang,2003)

المنطق الضبابي Fuzzy Logic

هو المنطق الغامض أو المبهم يشير إلى نظام التفكير التقريبي فهو يحاول تقليد خبرة الإنسان المنطقية في تصنيف الأمور واتخاذ القرارات فالمنطق الضبابي تقنية لتمثيل المعلومات غير المؤكدة ومعالجتها في شكل يشبه مبدأ نظرية الاحتمالات (Trillas, & Eciolaza,2015)

معالجة اللغة الطبيعية Natural Language Processing

- وليد النصوص: إنشاء نصوص مفيدة تتوافق مع المتطلبات.
- الإجابة عن الأسئلة: الرد على أسئلة المستخدمين آلياً.
- الترجمة الآلية: ترجمة النصوص إلى لغات مختلفة (Brem, & at al, 2021).

بعض المجالات التي يتم فيها دمج الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته في صناعة الملابس والنسيج:

- **تصميم المنتج وتطويره:**

يمكن استخدام الذكاء الاصطناعي لإنشاء تصميمات مبتكرة من خلال تحليل الاتجاهات وتفضيلات المستهلك والبيانات التاريخية، فيمكن أن يساعد المصممين في إنشاء أشكال وصور جديدة، مما يؤدي إلى تعزيز الإبداع والكفاءة في عملية التصميم (Noor,& at,2021)، (Guo,& at,2011)، وتقوم شركات صناعة الملابس والنسيج بدمج الذكاء الاصطناعي في عملية تصميم المنتجات من خلال استخدام الخوارزميات وأدوات التصميم الحاسوبي، لإنشاء تصميمات متنوعة (Sareen, 2022)، وأكدت دراسة حجاج (2023) على قدرة الذكاء الاصطناعي في ابتكار تصميمات طباعية لإثراء القيمة الجمالية للتصميم الملبسي من خلال استخدام - ميدجورني - بهدف ابتكار تصميمات تصلح للطباعة على الملابس مستوحاة من بعض رموز الحضارة الفرعونية، بعمل عدد (52) تصميم طباعي.

- **التجربة الافتراضية:**

تتيح تقنيات التجربة الافتراضية المدعومة بالذكاء الاصطناعي للعملاء تصور كيف ستبدو الملابس عليهم دون تجربتها جسديًا، وهي تتفاعل مع العميل من خلال إثارة المعلومات حول المنتج، والألوان المتوفرة والمخزون والمقاس فهي قادرة على تحليل قياسات الجسم والتوصية بالمقاسات المناسبة (Mohammadi, & Kalhor,2021) (Guo,& at,2011) وتخلق التجربة الافتراضية رؤى جديدة في صناعة الملابس والنسيج عموماً وخاصةً في الموضة، فالواقع الافتراضي (VR)، والواقع المعزز (AR) تجعل إمكانيات تحويل الموضة والصناعة نحو الرقمية من خلال تقديم معارض الأزياء الافتراضية، وصالات العرض الافتراضية، غرف التجهيز الافتراضية، والأدوات الافتراضية (Park,& at al, 2018)، فقد أطلقت شركة Asos البريطانية لبيع

الأزياء بالتجزئة ميزة تجريبية جديدة، تسمى Virtual CatwalkK كان الهدف هو تقديم طريقة جديدة لعملائها لمشاهدة المنتجات في الحياة الواقعية بنقرة على شاشة أجهزتهم (Sareen, 2022).

على الرغم من أن العاملين في مجال البيع بالتجزئة لم يستخدموا الواقع الافتراضي كثيراً حتى الآن، إلا أن الواقع الافتراضي يمكن أن يكون أداة جذابة للغاية للباحثين المهتمين بالتحقيق في تجارب المستهلكين داخل المتجر لأن الواقع الافتراضي يمكنه إنشاء وتعديل المتاجر الافتراضية بسهولة بالغة، إلا أن هناك بعض الصعوبات التقنية التي تفرضها تقنية الواقع الافتراضي على تجار التجزئة للأزياء غير معروفة إلى حد كبير بسبب نقص دراسات الواقع الافتراضي التي أجريت في سياق بيع الأزياء بالتجزئة (Park,& at al, 2018).

- **تحسين إدارة سلسلة التوريد:**

سلسلة التوريد هي مفهوم معقد ومتكامل يغطي خطوط الإنتاج والتوزيع بأكملها من الموردين والمصنعين والموزعين والعميل، من أهداف سلسلة التوريد هي؛ تلبية طلب العملاء، وتحسين الاستجابة، وإنشاء شبكة بين مختلف أصحاب المصلحة، فالمشكلة الرئيسية في صناعة الملابس والنسيج هي أن سلسلة التوريد بأكملها ودرجة المعلومات المتاحة داخل الشركة ليست مثالية (Seyedghorban et al,2020)، لذلك فإن الهدف من إدارة سلسلة التوريد هو رقمنة أو أتمتة العمليات بالذكاء الاصطناعي، لدمج مختلف أصحاب المصلحة لضمان توافق المنتجات مع احتياجات العميل وتحقيق الأهداف المتعلقة بالميزة التنافسية للنظام الكلي (Tammela, & Citation,2008).

واجهت صناعة الملابس والنسيج في الوقت الحاضر منافسة عالمية متزايدة وتغيرات غير متوقعة في الطلب تُجبر الشركات المصنعة على تحسين كفاءة عملية التصنيع باستمرار لإنتاج المنتج النهائي ضمن الجدول الزمني وبأقل تكلفة للإنتاج (Abid, & at al, 2022).

يمكن أن يساعد الذكاء الاصطناعي في تحسين سلسلة التوريد للملابس والمنسوجات من خلال تحسين دقة التنبؤ وتخطيط الطلب وإدارة المخزون (Noor,& at,2021)، وتستفيد إدارة خطوط الإنتاج من التحليلات التنبؤية للذكاء الاصطناعي وقدرات التنبؤ بالطلب، مما يسمح بمعرفة المخزون، وتقليل الفاقد، وتحسين الكفاءة (Nayak, & Padhye,2018)(Guo,& at al,2011).

قدمت دراسة Petri & Yuqiuge (2022) تحليل لنماذج الأعمال القائمة على الذكاء الاصطناعي في إدارة عمليات الإنتاج لشركات مختلفة، كما اقترحت نهجًا لتصميم نماذج الأعمال لتطبيقات سلسلة التوريد بالذكاء الاصطناعي.

وهناك العديد من تقنيات وأدوات الذكاء الاصطناعي الأخرى المستخدمة في صناعة الملابس والنسيج، فعلى سبيل المثال يتم استخدام خوارزميات التعلم الآلي للتنبؤ بالطلب وتحسين سلسلة التوريد (Thomassey, & Zeng,2018).

- **مراقبة الجودة واكتشاف العيوب:**

أنظمة الذكاء الاصطناعي قادرة على اكتشاف العيوب في الأقمشة والخياطة تلقائيًا، ستعمل هذه التقنية على تمكين عمليات مراقبة الجودة بكفاءة، وتقليل الخطأ البشري، وضمان جودة المنتج (Mohammadi, & Kalhor,2021)، تُستخدم الشبكات العصبية الاصطناعية Neural Networks (ANN) في فحص الأقمشة والتعرف على الأشكال وتحليل الصور ومراقبة الجودة، وتصنيف مكونات الملابس المختلفة، واكتشاف العيوب، أو حتى التنبؤ بأداء المنتج بناءً على البيانات التاريخية للتغلب على المشكلات التي يتم تنفيذها بالطرق التقليدية، فهي نوع من نماذج الذكاء الاصطناعي المستوحاة من بنية الدماغ البشري وعمله (Mohammadi, & Kalhor,2021).

ولخصت دراسة Mathew, & Brintha (2023) مجالات التطبيق المختلفة للشبكات العصبية الاصطناعية (ANN) في صناعة النسيج من خلال الجدول رقم (1)

جدول (1) مجالات التطبيق المختلفة للشبكات العصبية الاصطناعية (ANN) في صناعة النسيج (Mathew, & Brintha ,2023)

مجال التطبيق	المزايا
تطبيق الشبكة العصبية الاصطناعية في قطاع الألياف	توقع تكوين البوليمر تصنيف الألياف الحيوانية تصنيف القطن التحكم في الإنتاج والتنبؤ بخصائص الألياف
تطبيق الشبكة العصبية الاصطناعية في قطاع الغزل	تحسين مراقبة جودة الغزل في عملية التمشيط
تطبيق الشبكة العصبية الاصطناعية في قطاع النسيج	فحص الأقمشة بحثاً عن العيوب وتصنيف العيوب التنبؤ بقوة الشد
تطبيق الشبكة العصبية الاصطناعية في قطاع الملابس	التنبؤ بالموضة والمبيعات ورغبات العملاء
تطبيق الشبكة العصبية الاصطناعية في الأقمشة غير المنسوجة	يتم الفحص للتأكد بأن المواد ذات جودة عالية

أجرت دراسة Güven & Şimşir, (2020) التنبؤ بالطلب باستخدام اللون في صناعة الملابس بالتجزئة باستخدام أساليب الشبكات العصبية الاصطناعية (ANN)، وتوصلت نتائجها إلى أن أساليب الشبكات العصبية (ANN) تفوق في الأداء على (SVM) وهي خوارزمية للتعلم الآلي تستخدم في التصنيف الخطي أو غير الخطي والانحدار.

ويتم استخدام المنطق الضبابي Fuzzy Logic وهو أحد تطبيقات الذكاء الاصطناعي، للتعامل مع العوامل الذاتية والغامضة في قياس جودة النسيج أو تقييم مستوى الراحة الذاتية للملابس بناءً على عوامل مثل نعومة النسيج وقابلية التمدد والتهوية، فالمنطق الضبابي هو إطار رياضي يتعامل مع عدم اليقين والمعلومات غير الدقيقة في صناعة الملابس والنسيج (Yeo,& at al ,2022).

الأنظمة الخبيرة Expert Systems تُستخدم في تصنيع الملابس لتمثيل معرفة المهنيين ذوي الخبرة، مثل مصممي النماذج أو خبراء مراقبة الجودة، يمكن أن تساعد هذه الأنظمة في عمليات صنع القرار وتوفير التوجيه، وهذه الأنظمة الخبيرة من تطبيقات الذكاء الاصطناعي تحاكي الخبرة والمعرفة البشرية في مجال معين، ويتم تصنيف الأنظمة الخبيرة كمحرك للاستدلال وقاعدة المعرفة (Noor,& at al,2021).

يعد وجود نظام خبير لإجراء تقييم اقتصادي مسبق للتدخلات المحتملة في عمليات ومعدات تصنيع المنسوجات ضرورياً لدعم اتخاذ القرار على مستوى الإدارة (Metaxiotis ,2004)، وتُستخدم أنظمة الرؤية الحاسوبية التي تم تمكينها بواسطة الذكاء الاصطناعي بفحص النسيج، واكتشاف العيوب، ومطابقة الألوان، وتعمل الروبوتات والأتمتة، التي تعمل بتقنيات الذكاء الاصطناعي على تحويل المهام أمثل الخياطة ومناولة المواد وعمليات التجميع (Thomassey, & Zeng,2018).

وتساهم تطبيقات الذكاء الاصطناعي المتنوعة في تحسين الكفاءة والجودة والإنتاجية في صناعة الملابس والنسيج، من خلال تسخير قوة الذكاء الاصطناعي، فيمكن للمصنعين تحقيق دقة أكبر، وخفض تكاليف الإنتاج، وتقليل النفايات، والاستدامة، وتلبية المتطلبات المتطورة للسوق (Sareen, 2022).

- **التنبؤ بالطلب وإدارة المخزون:**

خوارزميات الذكاء الاصطناعي قادرة على تحليل كميات كبيرة من البيانات، بما في ذلك بيانات المبيعات، واتجاهات السوق، واتجاهات العملاء بوسائل التواصل الاجتماعي، للتنبؤ بالطلب على الملابس بدقة يساعد تحليل بيانات العملاء وسلوك التصفح وسجل الشراء للتنبؤ بالاتجاهات وتوقع الطلب على عناصر الملابس المختلفة وتحسين مستويات المخزون والتأكد من أن لديهم المنتجات المناسبة المتاحة في الوقت المناسب (Noor,& at,2021) (Guo,& at al,2011)

يمكن استخدام الخوارزميات الجينية Genetic Algorithms لتحسين مستوحاة من عملية الانتقاء الطبيعي والوراثة الجينية، يمكن استخدام الخوارزميات الجينية لتحسين تخطيطات القطع، أو جدولة الإنتاج، أو استخدام المواد، أو التنبؤ بالطلب وإدارة المخزون، ويمكن للخوارزميات الجينية تحديد التكوينات الأكثر كفاءة أو الأمثل من خلال محاكاة العمليات التطورية وإنشاء حلول متعدد (Mok, & at al ,2007).

- **خدمة العملاء و Chatbots:**

روبوتات محادثة مدعومة بالذكاء الاصطناعي ومساعدين افتراضيين قادرين على تحسين خدمة العملاء في صناعة الملابس (Noor,& at al,2021) (Mohammadi, & Kalhor,2021)

(ChatGPT) أو (Chatbot) "شات بوت" وهو روبوت محادثة يعتمد على الذكاء الاصطناعي لإجراء محادثات مع البشر، يمكن أن توفر روبوتات الدردشة تجارب تسوق جديدة على العملاء، والإجابة على

استفسارات العملاء، والمساعدة في نصائح المقاس والتصميم، والتعامل مع تتبع الطلبات عبر الإنترنت، فهي تسهل التجارة الإلكترونية للأزياء لتجار التجزئة (A. R. D. B, & at al, 2022).

- **الاستدامة و ابتكار المواد:**

يلعب الذكاء الاصطناعي دوراً كبيراً في تعزيز الاستدامة في صناعة الملابس والنسيج من خلال تحسين استخدام المواد وتقليل النفايات ودعم ابتكار المواد (Guo,& at al,2011)، خوارزميات الذكاء الاصطناعي قادرة على تحليل البيانات لتحديد خيارات المصادر المستدامة، والمواد الصديقة للبيئة ، وعمليات الإنتاج الفعالة.(Sareen, 2022)

تشير دراسة Giri, & at al. (2019) إلى أن معظم العمل في مجال صناعة الملابس والنسيج قد تم تنفيذه في العقد الماضي (2009-2018) مع أكثر فئات الذكاء الاصطناعي تطبيقاً هي "التعلم الآلي" و "الأنظمة الخبيرة". وقد لوحظ أن التقنيات الأكثر استخداماً في التعلم الآلي كانت الخوارزميات التنبؤية، بينما "الشبكة العصبية الاصطناعية" و"الخوارزمية الجينية " و"المنطق الضبابي" استخدمت لنمذجة مشاكل سلسلة التوريد في صناعة الملابس والنسيج وأكد البحث على قلة المقالات البحثية التي تتحدث عن "البيانات الضخمة" في مجال صناعة الملابس والنسيج، فصناعة الملابس والنسيج عموماً لم تدرك تماماً إمكانات تحليلات البيانات والذكاء الاصطناعي وبالأخص التصميم.

ايجابيات الذكاء الاصطناعي في صناعة الملابس والنسيج:

يسمح الذكاء الاصطناعي في صناعة الملابس والنسيج بتوفير الوقت والجهد والمال، وذلك بفضل الخوارزميات التي يمكن أن تأخذ في الاعتبار كمية كبيرة جدًا من البيانات لتحديد الحلول المثلى في هذه الصناعة. وفيما يلي بعض ايجابيات الذكاء الاصطناعي في صناعة الملابس والنسيج:

- **التصميم:** تصميم الأقمشة والملابس هو عملية إبداعية تنطوي على الكثير من التجربة والخطأ، والآن بمساعدة الذكاء الاصطناعي، يستطيع المصممين إنشاء تصميمات جديدة بشكل أكثر كفاءة ودقة، ويمكن لخوارزميات الذكاء الاصطناعي تحليل كميات كبيرة من البيانات من وسائل التواصل الاجتماعي ومدونات الموضة وعادات الشراء للمستهلكين لتحديد الاتجاهات الناشئة والتنبؤ بالأشكال والألوان التي ستحظى بشعبية في المواسم القادمة، مما يسمح للمصممين وتجار التجزئة بالبقاء في الطليعة، ويمكن للذكاء الاصطناعي أيضاً إنشاء مفاهيم التصميم بناءً على مدخلات محددة ، مثل اللون والنسيج والأسلوب، مما يوفر للمصممين وقتًا وجهدًا كبيرين مع السماح لهم بالتركيز على تحسين التصميمات بدلاً من البدء من نقطة الصفر، وتقليل مخاطر إنتاج تصميمات لا تلقى إقبالاً من العملاء(Lam, & Stylios, 2006).
- **خطوط الإنتاج:** يعمل الذكاء الاصطناعي على تحويل عملية تصنيع الملابس في صناعة الأزياء، فيمكن للخوارزميات تحسين خطوط الإنتاج وتقليل الفاقد وزيادة الكفاءة والتنبؤ بالطلب على منتجات محددة وتعديل جداول الإنتاج وفقًا لذلك، مما يقلل الإنتاج الزائد ونقص الإنتاج، وتسريع عمليات الإنتاج، وتحسين تدفق المواد والمعدات وتحسين تسلسل العمليات وتقليل الهدر

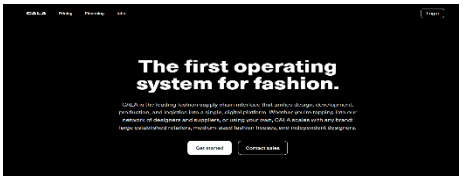
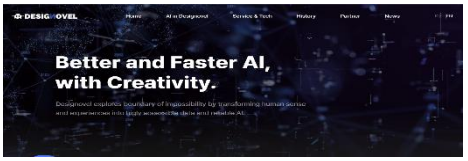
لزيادة سرعة ودقة الإنتاج وتقليل الأخطاء البشرية، وإدارة المخزون وتحليل البيانات واتخاذ القرارات لتحسين فعالية الإنتاج (Yuldoshev,& Qozoqov, 2018).

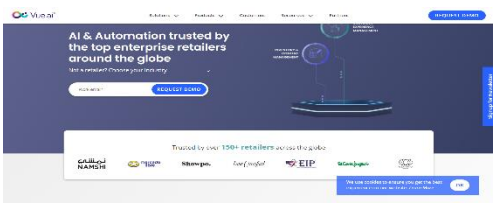
- **أداء المبيعات:** التنبؤ بالمبيعات المستقبلية، يمكن للشركات اتخاذ قرارات أكثر استنارة حول ما يجب تخزينه ومتى يمكن أن يساعد ذلك في تقليل الهدر وتحسين رضا العملاء وزيادة الأرباح (Guo,& at al,2011)
- **التسويق:** الطريقة التي تسوق بها شركات الأزياء منتجاتها .باستخدام أدوات التسويق التي تعمل بالذكاء الاصطناعي، فيمكن للشركات تحليل البيانات لتحديد أفضل استراتيجيات التسويق، واستهداف العملاء المناسبين، وقياس تأثير إعلاناتهم .هذا لا يوفر الوقت والمال فحسب، بل يساعد أيضًا الشركات على التقدم في المنافسة من خلال تحديد الاتجاهات الجديدة والأسواق الناشئة .يعد هذا تطوراً مثيراً لصناعة الملابس والنسيج، لأنه يعني أنه يمكن للشركات الآن الوصول إلى عملاء جدد وتحقيق المزيد من المبيعات، وزيادة أعمال التجارة الإلكترونية في صناعة الملابس والنسيج (Kaplan, 2023).
- **تحسين الاستدامة باستخدام الذكاء الاصطناعي:** يساعد الذكاء الاصطناعي في معالجة هذه المشكلة من خلال تحليل البيانات المتعلقة بالمواد وعمليات الإنتاج وسلاسل التوريد، يمكن لخوارزميات الذكاء الاصطناعي تحديد المجالات التي يمكن تحسين الاستدامة فيها ، باستخدام المواد الصديقة للبيئة أو عمليات الإنتاج الأقل إهدارًا، وتقليل انبعاثات الكربون (Ikram,2022).
- **تغيير تجربة البيع بالتجزئة للعملاء:** يمكن لروبوتات الدردشة المدعومة بالذكاء الاصطناعي تقديم توصيات للعميل، والإجابة على الأسئلة، ومساعدة العملاء في العثور على المنتجات التي يبحثون عنها، ويمكن أن يوفر الذكاء الاصطناعي أيضًا رؤى حول سلوكيات التسوق وتفضيلاته، مما يسمح لتجار التجزئة بإنشاء تجربة تسوق أكثر جاذبية، كأن يستطيع العميل عن طريق الواقع الافتراضي برؤية كيف ستبدو الملابس عليهم قبل الشراء (Giri,& at al,2019)، (Hossain,& at al, 2022).

منصات الذكاء الاصطناعي في صناعة الملابس والنسيج:

تقدم منصات للذكاء الاصطناعي لمصمم الأزياء والمنسوجات أو بائع تجزئة أو المستهلك رؤى قيمة، وتعزز تجربته في عالم الموضة، تتيح للمصممين الرقميين إنشاء وتحويل الرسومات والنصوص إلى تصميمات ثلاثية الأبعاد، وإثراء المنتجات الخيالية من خلال دمج الأفكار الجديدة واستخدام العينات الموجودة، تعد منصة Cala و Designovel من أفضل منصات تصميم الملابس بالذكاء الاصطناعي، جدول (2) يوضح بعض منصات تصميم الملابس بالذكاء الاصطناعي.

جدول (2) بعض منصات تصميم الملابس بالذكاء الاصطناعي (من تصميم الباحثة)

المنصة	التعريف
Cala 	عبارة عن منصة توفر تصميم أزياء مدعومة بالذكاء الاصطناعي وأدوات أخرى، توحد الواجهة الخطوات المختلفة لعملية المصمم، بدءً من فكرة المنتج إلى تمكين التجارة الإلكترونية تتيح المنصة للمستخدمين إنشاء تصميمات تستند إلى النص والرسومات، والجدير بالذكر أن المنصة مناسبة لكل من المصممين وتجار التجزئة، ويسمح للمصممين بالاتصال بزملائهم في الفريق والمصنعين بسهولة وسرعة. https://ca.la/?ref=Welcome.AI
Designovel 	هو منصة لتصميم الأزياء يعمل بالذكاء الاصطناعي، ويستخدم خوارزميات متقدمة لمساعدة المصممين على إنشاء مجموعات جديدة، تتضمن اقتراحات التصميم الآلية، وتوصيات النسيج، والتعليقات في الوقت الفعلي على خيارات التصميم، تتيح أيضاً للمستخدمين تحميل رسوماتهم الخاصة وصورهم الملهمة لإنشاء تصميمات مخصصة تتوافق مع رؤيتهم، توفر المنصة ميزات مثل التعرف على الاتجاهات وتحليل السوق للمنتج، وتحلل مجموعة البيانات لاتجاهات وسائل التواصل الاجتماعي، لتزويد المصممين بأحدث الأفكار حول ما هو في الأناقة وما يبحث عنه المستهلكون. بشكل عام، تهدف المنصة إلى تبسيط عملية التصميم، وتقليل تكاليف الإنتاج، ومساعدة المصممين على إنشاء مجموعات مبتكرة وأنيقة. https://www.designovel.com/index_en.html#DN-AI
Zmo.ai	يمكّن الذكاء الاصطناعي العلامات التجارية والمصممين من تطوير صور افتتاحية قد تستغرق ساعات لإنشائها في الحياة الواقعية، يمكن أن تساعد المطالبات المكتوبة جيداً في تطوير حملات الموضة التي تعرض عارضات أزياء متنوعة في أماكن يصعب تصويرها، عبارة عن نظام يوفر العديد من أدوات إنشاء الصور التي تعمل بالذكاء الاصطناعي، إحدى ميزاته هي Models والتي تمكن المستخدمين من عرض أزياء الملابس على آلاف العارضات في دقائق، تنتج المنصة صوراً رقمية عالية الجودة للنماذج البشرية، مما يسمح للمصممين بإنشاء دفاتر بحث وصور تحريرية لمجموعاتهم في دقائق. https://www.zmo.ai/
Vue.ai	هي عبارة عن منصة أتمتة للبيع بالتجزئة تعمل بالذكاء الاصطناعي وتساعد شركات التجارة الإلكترونية على تحسين تجربة عملائها وزيادة المبيعات، تقدم المنصة حلولًا متنوعة، بما في ذلك الترويج المرئي والتوصيات المخصصة ووضع

	علامات على المنتج وتحرير الصور، تستخدم تقنية Vue.ai رؤية الكمبيوتر وخوارزميات معالجة اللغة الطبيعية لتحليل صور المنتج والأوصاف وبيانات العملاء، لتقديم توصيات منتجات مخصصة واستراتيجيات تسويق مرئية للمتاجر عبر الإنترنت، تساعد ميزة وضع علامات المنتجات الآلية في النظام الأساسي على تبسيط عملية تصنيف المنتجات وفهرستها، مما يسهل على المتسوقين العثور على ما يبحثون عنه. https://vue.ai/
Heuritech 	تقدم المنصة تحليلًا عميقاً استناداً إلى رؤى مستمدة مباشرة من المستهلك، يقوم بتحليل ما يقرب من ثلاثة ملايين صورة يومياً ويمكنه التعرف على أكثر من 2000 من تفاصيل الملابس، والجدير بالذكر أن المنصة تحلل الصور المشتركة على وسائل التواصل الاجتماعي من قبل شرائح مختلفة من العملاء؛ من المشاهير والمؤثرين إلى عامة الناس، هذا يعني أن التطبيق يمكن أن يوفر تحليل اتجاهات محدثًا بناءً على احتياجات العملاء. https://www.heuritech.com/

يثبت هذا البحث أن تقنية الذكاء الاصطناعي يمكن أن تحقق ثورة في صناعة الأزياء والملابس، وذلك لتمتع الذكاء الاصطناعي بإمكانية كبيرة لتقليل العمالة الوقت والتكاليف، وأتمتة العمليات، وتحسين الجودة وابتكار التصاميم وزيادة العملاء، فالتطبيقات المختلفة للذكاء الاصطناعي تضيف قيمة كبيرة في مجالات كثيرة في صناعة الملابس والنسيج، وعلى الرغم من إيجابيات الذكاء الاصطناعي في صناعة الملابس والنسيج إلا أن هناك أيضاً تحديات يجب مراعاتها في هذه الصناعة، أحد أكبر المخاوف هو إمكانية أن يحل الذكاء الاصطناعي محل العمالة البشرية، نظراً لأن خوارزميات الذكاء الاصطناعي قادرة على أداء وظائف العاملين في المصانع والمصممين والمسوقين وغيرهم من لهم صلة بمجال صناعة الملابس والنسيج.

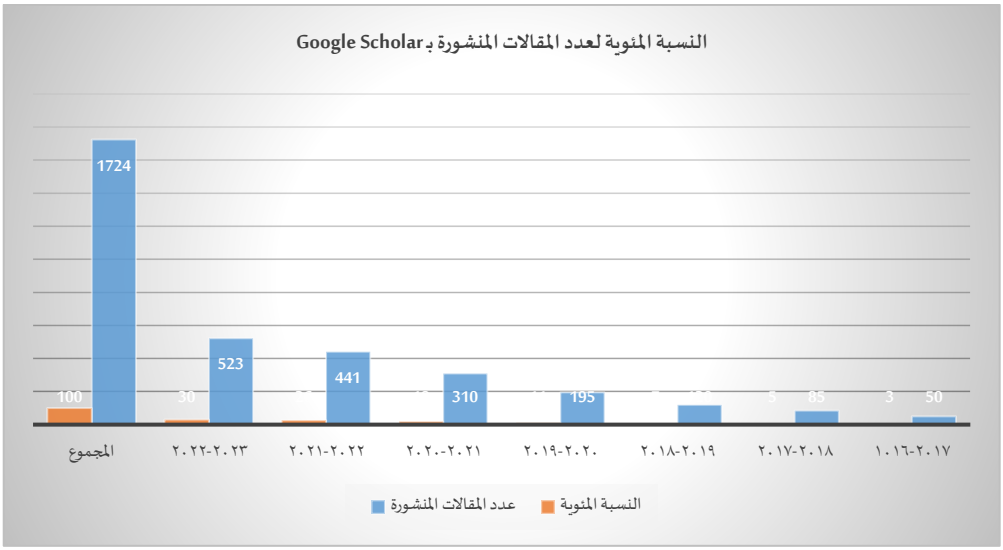
الجزء التطبيقي:

تم تحليل المحتوى لمحرك البحث Google Scholar بناءاً على التالي:

- تحديد نطاق البحث من حيث الفترة الزمنية للمقالات المنشورة في الفترة من عام (2016م - 2023م).
- مراجعة المقالات المنشورة التي أشارت للكلمات الرئيسية في مصطلحات البحث الحالي سواء في (العنوان – الملخص –- في أي مكان في المقالة).

artificial intelligence in revolutionizing the clothing and textile industry، بالإضافة لأي كلمة من كلمات البحث المستهدفة وفقاً لتقنيات الذكاء الاصطناعي (AI)، في صناعة الملابس والنسيج (F & A):النظم الخبيرة Experts Systems، علم الروبوتات Robotics، التعلم الالي

Machine Learning، الشبكة العصبية Neural Network، المنطق الضبابي Fuzzy Logic، معالجة اللغة الطبيعية Natural Language Processing.



الشكل رقم (1)

النتائج:

- بلغت عدد النتائج 1724 للمقالات المنشورة بـ Google Scholar في الفترة الزمنية من عام (2016م -2023م)، ويتضح من الشكل البياني رقم (1) أن الفترة الزمنية من 2022م – 2023 م بلغت 523 مقالة منشورة بنسبة (30 %) وهي أعلى نسبة للمقالات المنشورة بـــ Google Scholar وكانت أقل فترة زمنية من 2016م – 2017م بلغت 50 مقالة منشورة بنسبة (3 %)
- قلة المقالات المنشـــورة العربية في الذكاء الاصـــطناعي في صـــناعة الملابس والنســـيج من خلال اســـتعراض المقالات المنشـــورة وجد البحث الحالي قلة في المقالات المنشـــورة Google Scholar وهذا يتفق مع دراســـة Giri, & at al (2019) ودراســـة Pereira, &at al (2022) وبالأخص في الدراســـات العربية في مجال الذكاء الاصـــطناعي وصـــناعة الملابس والنســـيج، فمازالت هذه التقنية في بدايتها وتحتاج من الباحثين المزيد من الابحاث والتجارب العملية للاســـتفادة القصـــوى من الامكانيات التي يقدمها الذكاء الاصطناعي في مجال صناعة الملابس والنسيج عموماً ومجال التصميم خاصة.
- الذكاء الاصـــطناعي غير من الطرق التقليدية في صـــناعة الملابس والنســـيج وذلك يتضـــح من تنوع المقالات المنشورة في مجالات مختلفة من صناعة الملابس والنسيج
- استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في مجال الملابس والنسيج سيساعد في خفض تكلفة صناعة الملابس والنسيج
- يُمكن للذكاء الاصـــطناعي أتمتة وتحســـين العديد من أجزاء التصـــميم والتصـــنيع وعمليات البيع بالتجزئة لتقليل التكاليف وتسريع الإنتاج وتخصيص تجربة العميل وتحسين مراقبة الجودة.

- تحديد المجالات التي يتم فيها دمج الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته في صناعة الملابس والنسيج.
- من أبرز مميزات الذكاء الاصطناعي في صناعة الملابس والنسيج بأنها تفتح أبواباً جديدة للابتكار
- تنوع منصات الذكاء الاصطناعي في صناعة الملابس والنسيج في مختلف مجالات هذه الصناعة.
- الذكاء الاصطناعي يعتبر ذكاءً معززاً للعنصر البشري وليس ذكاءً اصطناعياً فمن المستحيل إزالة العامل البشري من المعادلة، فعندما يعملون معاً تكون النتائج عبارة عن إنتاجية فائقة، ومشاركة أفضل للعملاء، وأرباح أعلى.
- ينبغي تعليم وتدريب الطلاب والعاملين والمصممين وخبراء التسويق والمبيعات وموظفي قسم خدمات العملاء على كل ما يستجد من تطبيقات لها صلة بالذكاء الاصطناعي في صناعة الملابس والنسيج.

التوصيات

- تبني المتخصصين في صناعة الملابس والنسيج والباحثين في تسخير قوة الذكاء الاصطناعي بطريقة مسؤولة ومستدامة لإطلاق العنان لإمكانيات جديدة تحفز الابتكار وتخلق مستقبلًا أكثر شمولاً وأكثر وعيًا بالبيئة.
- إجراء المزيد من الدراسات في مجال الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته في صناعة في الملابس والنسيج.
- من الضروري صقل مهارات طلبة كلية التصاميم والفنون وتعليمهم المفاهيم الرقمية الناشئة وكيفية التعامل معها، واستثمارها الاستثمار الأمثل.

المراجع العربية

حجاج, محمد عبد الحميد محمد فتحي. (2023). "استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في ابتكار تصميمات طباعية لإثراء القيمة الجمالية للتصميم الملبسي". مجلة البحوث في مجالات التربية النوعية, 9(45), 2275-2331. doi: 10.21608/jedu.2023.196720.1842

عبيدات، ذوقان وعبدالحق، كايد وعدس، عبدالرحمن. (2004). "البحث العلمي مفهومة و أدواته و أساليبه"، دار الفكر، الأردن، الطبعة الثامنة، ص 309.

فرغلي، زينب عبدالحفيظ. (2006). "الملابس الجاهزة بين الإعداد والإنتاج"، دار الفكر العربي، القاهرة، الطبعة الثانية، ص 215.

قمورة، سامية شهي وباي ، محمد وكروش، حيزيه .(2018). "الذكاء الاصطناعي بين الواقع والمأمول دراسة تقنية وميدانية"، الملتقى الدولي "الذكاء الاصطناعي: تحد جديد للقانون؟، الجزائر، 26-27 نوفمبر.

مطاي، عبدالقادر (2012). تحديات ومتطلبات استخدام الذكاء الاصطناعي في التطبيقات الحديثة لعمليات إدارة المعرفة في منظمات الأعمال، الملتقى الوطني العاشر حول أنظمة المعلومات المعتمدة على الذكاء الاصطناعي ودورها في صنع قرارات المؤسسة الاقتصادية، جامعة سكيكدة، الجزائر.

النجار، فايز جمعه (2013). نظم المعلومات الإدارية منظور إداري، دار الحامد للنشر والتوزيع، الأردن، الطبعة الرابعة، ص 407.

References:

1. A. R. D. B. Landim, A. M. Pereira, T. Vieira, E. de B. Costa, J. A. B. Moura, V. Wanick & Eirini Bazaki (2022). *Chatbot design approaches for fashion E-commerce: an interdisciplinary review*, International Journal of Fashion Design, Technology and Education, 15:2, 200-210, DOI: 10.1080/17543266.2021.1990417
2. Abid Noor, Muhammad Asad Saeed, Tehseen Ullah, Zia Uddin & Raja Muhammad Waseem Ullah Khan (2022) *A review of artificial intelligence applications in apparel industry*, The Journal of The Textile Institute, 113:3, 505-514, DOI: 10.1080/00405000.2021.1880088
3. Angeli, Franco. (2022). *Artificial intelligence in the design process*, Milan, Serie di architettura e design, Furniture design Artificial intelligence.p106
4. Badaro,S.,Ibanez,L. & Aguero,M. (2013). *Expert Systems: Fundamentals,Methodologies and Applications*. Ciencia Tecnologia,13,349-364.
5. Benko, A., & Lányi, C. S. (2009). *History of artificial intelligence*. In Encyclopedia of Information Science and Technology, Second Edition (pp. 1759-1762). IGI global
6. Boden, A, Margaret, 2018, *Artificial Intelligence: A Very Short Introduction* (Very Short Introductions, Oxford University ,p164
7. Brem, A., Giones, F., & Werle, M. (2021). *The AI digital revolution in innovation: A conceptual framework of artificial intelligence technologies for the management of innovation*. IEEE Transactions on Engineering Management.
8. Dong, A. H., Shan, D., Ruan, Z., Zhou, L. Y., & Zuo, F. (2013). *The design and implementation of an intelligent apparel recommend expert system*. Mathematical problems in engineering, 2013.
9. Giri, C., Jain, S., Zeng, X., & Bruniaux, P. (2019). *A detailed review of artificial intelligence applied in the fashion and apparel industry*. IEEE Access, 7, 95376-95396.
10. Guan, C., Qin, S., Ling, W. and Ding, G. (2016), "*Apparel recommendation system evolution: an empirical review*", International Journal of Clothing Science and Technology, Vol. 28 No. 6, pp. 854-879.
11. Guo, Z. X., Wong, W. K., Leung, S. Y. S., & Li, M. (2011). *Applications of artificial intelligence in the apparel industry*: a review.Textile Research Journal,81(18), 1871-1892.5
12. Güven, I., & Şimşir, F. (2020). *Demand forecasting with color parameter in retail apparel industry using artificial neural networks (ANN) and support vector machines (SVM) methods*. Computers & Industrial Engineering, 147, 106678.
13. Haenlein, M., & Kaplan, A. (2019). *A brief history of artificial intelligence: On the past, present, and future of artificial intelligence*. California management review, 61(4), 5-14.
14. He, Z., Xu, J., Tran, K. P., Thomassey, S., Zeng, X., & Yi, C. (2021). *Modeling of textile manufacturing processes using intelligent techniques*: a review. The International Journal of Advanced Manufacturing Technology, 116(1-2), 39-67
15. He, Z., Xu, J., Tran, K. P., Thomassey, S., Zeng, X., & Yi, C. (2021). *Modeling of textile manufacturing processes using intelligent techniques*: a review. The International Journal of Advanced Manufacturing Technology, 116(1-2), 39-67.
16. Hossain, M. A., Agnihotri, R., Rushan, M. R. I., Rahman, M. S., & Sumi, S. F. (2022). *Marketing analytics capability, artificial intelligence adoption, and firms' competitive advantage: evidence from the manufacturing industry*. Industrial Marketing Management, 106, 240-255.
17. https://istitlaa.ncc.gov.sa/ar/Transportation/NDMO/*AIEthicsPrinciples*/Pages/default.aspx

18. Ikram, M. (2022). *Transition toward green economy: Technological Innovation's role in the fashion industry*. Current Opinion in Green and Sustainable Chemistry, 100657.
19. Jha, Saurabh, and Eric J. Topol. "*Information and artificial intelligence*." Journal of the American College of Radiology15.3 (2018): 509-511.
20. Kaplan, A. (2023). *Innovation in Artificial Intelligence: Illustrations in Academia, Apparel, and the Arts*. In Oxford Research Encyclopedia of Business and Management.
21. Kaul, V., Enslin, S., & Gross, S. A. (2020). *History of artificial intelligence in medicine*. Gastrointestinal endoscopy, 92(4), 807-812.
22. Lam Po Tang, S., & Stylios, G. K. (2006). *An overview of smart technologies for clothing design and engineering.* International Journal of Clothing Science and Technology, 18(2), 108-128.
23. Mathew, D., & Brintha, N. C. (2023, June). *Artificial Intelligence in the Field of Textile Industry: A Systematic Study on Machine Learning and Neural Network Approaches*. In Recent Trends in Computational Intelligence and Its Application: Proceedings of the 1st International Conference on Recent Trends in Information Technology and its Application (ICRTITA, 22) (p. 222). CRC Press.
24. Metaxiotis, K. (2004). RECOT: *an expert system for the reduction of environmental cost in the textile industry*. Information management & computer security, 12(3), 218-227.
25. Mohammadi, S. O., & Kalhor, A. (2021). *Smart fashion: a review of AI applications in the Fashion & Apparel Industry*.arXiv preprint arXiv:2111.00905.
26. Mok, P. Y., Kwong, C. K., & Wong, W. K. (2007). *Optimisation of fault-tolerant fabric-cutting schedules using genetic algorithms and fuzzy set theory*.European Journal of Operational Research,177(3), 1876-1893.
27. Nayak, R., & Padhye, R. (2018). *Artificial intelligence and its application in the apparel industry*. InAutomation in garment manufacturing(pp. 109-138). Woodhead Publishing.
28. Noor, A., Saeed, M. A., Ullah, T., Uddin, Z., & Ullah Khan, R. M. W. (2022). *A review of artificial intelligence applications in apparel industry*. The Journal of The Textile Institute, 113(3), 505-514.
29. Park, M., Im, H., & Kim, D. Y. (2018). *Feasibility and user experience of virtual reality fashion stores*. Fashion and Textiles, 5(1), 1-17.
30. Pereira, F., Carvalho, V., Vasconcelos, R., & Soares, F. (2022). *A review in the use of artificial intelligence in textile industry*. In Innovations in Mechatronics Engineering (pp. 377-392). Springer International Publishing.
31. Petri Helo & Yuqiuge Hao (2022) *Artificial intelligence in operations management and supply chain management: an exploratory case study, Production Planning & Control*, 33:16, 1573-1590, DOI: 10.1080/09537287.2021.1882690
32. Sareen, S. (2022). *The AI Couturiers: Redefining Fashion with Artificial Intelligence*. Scandinavian Journal of Information Systems, 34(2), 186-189.
33. Seehorn, Z., H. Tahernejad, R. Meriton, and G. Graham. 2020. "*Supply Chain Digitalization: Past, Present and Future*." Production Planning & Control 31 (2-3): 96–114. doi:10.1080/09537287.2019.1631461 .
34. Sharma, N., Sharma, R., & Jindal, N. (2021). *Machine learning and deep learning applications-a vision*. Global Transitions Proceedings, 2(1), 24-28.
35. Shinde, P. P., & Shah, S. (2018, August). *A review of machine learning and deep learning applications*. In 2018 Fourth international conference on computing communication control and automation (ICCUBEA) (pp. 1-6). IEEE.
36. Sikka, M. P., Sarkar, A., & Garg, S. (2022). *Artificial intelligence (AI) in textile industry operational modernization.* Research Journal of Textile and Apparel.
37. Tammela, I., A. G. Canen, and P. Helo. 2008. *"Time-Based Competition and Multiculturalism: A Comparative Approach to the Brazilian, Danish and Finnish*

Furniture Industries." Management Decision 46 (3): 349–364. doi:10.1108/00251740810863834.

38. Thomassey, S., & Zeng, X. (2018). *Introduction: Artificial Intelligence for Fashion Industry in the Big Data Era*(pp. 1-6). Springer Singapore.

39. Trillas, E., & Eciolaza, L. (2015). *Fuzzy logic. Springer International Publishing*. DOI, 10, 978-3.

40. Wang, S. C., & Wang, S. C. (2003). *Artificial neural network. Interdisciplinary computing in java programming*, 81-100.

41. Winfield, A. (2012). *Robotics: A very short introduction*. OUP Oxford.

42. Xu J, He Z, Li S, Ke W (2020) *Production cost optimization of enzyme washing for indigo dyed cotton denim by combining kriging surrogate with differential evolution algorithm*. Text Res J 90(15–16):1860–1871.

43. Yeo, S. F., Tan, C. L., Kumar, A., Tan, K. H., & Wong, J. K. (2022). *Investigating the impact of AI-powered technologies on Instagrammers' purchase decisions in digitalization era–A study of the fashion and apparel industry*.Technological Forecasting and Social Change,177, 121551.

44. Yuldashev Nuritdin, & Tursunov Bobir (2018). *Applying of artificial intelligence in the textile industry as factor of innovative development of the branch*. Бюллетень науки и практики, 4 (4), 396-403.

45. Yuldoshev, N., Tursunov, B., & Qozoqov, S. (2018). *Use of artificial intelligence methods in operational planning of textile production.* Journal of process management and new technologies, 6(2), 41-51.

46. Hajjaj, Mohamed Abdel Hamid Mohamed Fathi. (2023). *"Astikhdam Tiqniaat Aldhaka' Alaistinaeii Fi Aibtikar Tasmimat Tibaeiat Li'iithra' Alqimat Aljamaliat Liltasmim Almulabasi"*. Majalat Albuhuth Fi Majalat Altarbiat Alnaweiati, 9(45), 2275-2331. doi

47. Obeidat, Thouqan, Abdel-Haq, Kayed, and Adass, Abdel-Rahman. (2004). *"Albahth Aleilmiu Mafhumat W'adawatuh Wasalibha"*, Dar Alfakri, Al'urduni, Altabeat Althaaminatu, s 309.

48. Farghali, Zainab Abdel Hafeez. (2006*). "Almalabis Aljahizat Bayn Al'iiedad Wal'iintaji"*, Dar Alfikr Alearabii, Alqahirati, Altabeat Althaaniatu, s 215.

49. Kammoura, Samia Shahbi and Bey, Muhammad and Kroush, Hezieh. (2018*). "Aldhaka' Alaistinaeiu Bayn Alwaqie Walmamul Dirasat Taqniat Wamaydaniatu"*, Almultaqaa Alduwalii "Aldhaka' Alaistinaeii: Tahudin Jadid Lilqanun?, Aljazayar, 26-27 Nufimbir.

50. Al-Najjar, Fayez Juma (2013). *nazam almaelumat al'iidariat manzur 'iidari,dar alhamid lilnashr waltawziei*, al'urduni, altabeat alraabieata, s 407.

51. Mattai, Abdel Qader (2012). *tahadiyat wamutatalabat aistikhdam aldhaka' alaistinaeii fi altatbiqat alhadithat lieamaliaat 'iidarat almaerifat fi munazamat al'aemali, almultaqaa alwatanii aleashir hawl* 'anzimat almaelumat almuetamadat ealaa aldhaka' alaistinaeii wadawriha fi sune qararat almuasasat alaiqtisadiati, jamieat skikdati, aljazayir.

52. https://library.oapen.org/handle/20.500.12657/53627

The role of artificial intelligence in revolutionizing the clothing and textile industry

Dr Rasha Sameer Mohammad Mujallid [1]

Abstract:

The integration of AI technologies is revolutionizing various aspects of the apparel and textile industry, from design and manufacturing to customer experience and sustainability. Through the use of artificial intelligence algorithms, workers in the apparel and textile industry can take advantage of a wealth of opportunities for innovation, efficiency and creativity.

The research aims to display the enormous potential of artificial intelligence in the clothing and textile industry through published articles related to the title of the research using the Google Scholar search engine. The research contributes to the development of the cultural thought of researchers, designers, merchants and the consumer with the importance of integrating artificial intelligence technologies in the fields of the clothing and textile industry to keep pace with technological change.

The research found that the number of results for articles published in Google Scholar in the period of time from (2016-2023 AD) amounted to 1724, and 523 articles were published at a rate of (30%), which is the highest percentage for articles published in Google Scholar, and it was the lowest period of time from 2016-2017 AD. 50 published articles (3%), and the research recommended conducting more studies in the field of artificial intelligence and its applications in the clothing and textile industry.

Keywords: Artificial Intelligence , industry ,Clothing and Textile Industry.

[1] **Associate Professor of Textiles, Department of Family Education, Al-Leith University College, Umm Al-Qura University, Makkah Al-Mukarramah, Saudi Arabia**