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

تطبيقات الذكاء الاصطناعي كمدخل ابتكاري لتصميم معلقات جدارية مطبوعة لمحطات قطار الحرميين الشرفيين بالمملكة العربية السعودية

Applications of artificial intelligence as an innovative approach for designing printed wall hangings for the Haramain Al-Sharafi train stations in the Kingdom of Saudi Arabia

م.د / مروة محمود جلال محمد عثمان
أستاذ مساعد طباعة المنسوجات والصباغة والتجهيز – الجامعة المصرية اليابانية للعلوم والتكنولوجيا،
marwagalal77@gmail.com ، marwa.galal@ejust.edu.eg
م.د/ عزة أحمد جمال البرى
أستاذ مساعد الإعلان والتصميم الجرافيكي – قسم الفنون – كلية الفنون والعلوم الإنسانية – جامعة جازان،
dr.azzaahmed@yahoo.com ،amohmed@jazanu.edu.sa

ملخص البحث

في ظل النمو التكنولوجي للحلول الرقمية المتنوعة خاصة مع ظهور تقنيات الذكاء الاصطناعي حيث تنوعت استخداماته لتشمل قطاعات مختلفة مثل الصحة والتعليم والتصميم وغيرها، ومن خلال دعم وتعزيز جهود المملكة العربية السعودية في تحقيق رؤيتها واستراتيجيتها الوطنية المتعلقة بتبني تطبيقات الذكاء الاصطناعي وتشجيع البحث في هذا المجال لتعزيز النمو الاقتصادي بالمملكة، ومع الاهتمام المتزايد بتطبيقاته المتسارعة في مجال التصميم خاصة التي تعزز القدرات التنافسية التصميمية حيث انتشر استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي لابتكار تصميمات ومعالجتها وتحسينها، وعلى الرغم من استخدامها في دعم عملية تخليق وتطوير الأنماط التصميمية المختلفة بشكل منجز في الوقت والجهد ظهرت مشكلة عدم السيطرة من قبل المصمم على نتاج عملية تصميم تطبيقات الذكاء الاصطناعي مما دعي إلى ضرورة محاولة الاستفادة من تلك التطبيقات بشكل يضمن التحكم في نتائج عملية التصميم من خلال التحكم في تغذية تلك التطبيقات بعناصر وتكوينات تصميمية تحمل فكر وإبداع المصمم، ومن هنا تتبلور مشكلة البحث في كيفية استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي والتحكم في مدخلات ومخرجات تلك التطبيقات والاستفادة منها في ابتكار تصميمات معلقات جدارية مطبوعة لمحطات قطار الحرميين الشرفيين، وذلك من خلال المنهج الوصفي لتطبيقات الذكاء الاصطناعي في مجال التصميم وكيفية التحكم في مدخلاته ومخرجاته ودوره في إثراء عملية التصميم، والمنهج التصميمي التطبيقي باستحداث تصميمات جدارية مطبوعة مبتكرة باستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي ومستلهمة من الفن الإسلامي الذي يمثل الطراز المعماري للمحطات وتوظيفها داخل الفراغات الداخلية لها ، ومن هذا المنطلق استهدف البحث إلى الاستفادة من تطبيقات الذكاء الاصطناعي كمدخل ابتكاري لتصميم معلقات جدارية مطبوعة مع تقديم حلول تصميمية متنوعة ذات قيم جمالية وفنية بشكل يضمن الحفاظ على فكر وإبداع المصمم ومن ثم توظيفها في محطات قطار الحرميين الشرفيين، ولقد أثبت الباحثان أنه يمكن التحكم في العملية التصميمية لتطبيقات الذكاء الاصطناعي من خلال التحكم في عملية تغذية تلك التطبيقات لتضفي روح وفكر وابداع المصمم المستخدم لتلك التطبيقات.

كلمات دالة

الذكاء الاصطناعي Artificial Intelligence، تصميم Design، المعلقات الجدارية المطبوعة Printed Wall Hangings، محطات قطار الحرميين الشرفيين Al-Haramain Al-Sharafi Train Stations

Paper received October 26, 2024, Accepted January 6, 2024, Published on line March 1, 2025

المقدمة Introduction

في عصر يتسارع فيه التطور التكنولوجي، تعد تقنية الذكاء الاصطناعي واحدة من أهم التقنيات الحديثة التي تعتمد عليها العديد من الدول لتحسين جودة الحياة وتطويرها حيث يظهر الذكاء الاصطناعي كقوة محركة تحدث تحولًا ثوريًا في كيفية الفهم والتفاعل مع العالم من حولنا، حيث يشهد العالم تطور ملحوظ لتطبيقات الذكاء الاصطناعي التي يمكن الاستفادة منها في جميع المجالات العلمية والتقنية والعلوم الانسانية، فالمبدأ الرئيسي للذكاء الاصطناعي هو أن يحاكى ويتخطى الطريقة التي يستوعب ويتفاعل بها البشر مع العالم من حولنا، كما أصبح الذكاء الاصطناعي من المقومات الوطنية التي تتسابق إليه كثير من الدول المتقدمة للاستفادة منه في بناء اقتصاديات متينة تعتمد على البيانات والتقنيات الحديثة، وتُعد المملكة العربية السعودية من الدول السّباقة إلى استغلال تقنيات البيانات والذكاء الاصطناعي لتحقيق المستهدفات الطموحة لرؤية المملكة 2030 عن طريق تأسيس الهيئة السعودية للبيانات والذكاء الاصطناعي وإطلاق الاستراتيجية الوطنية للبيانات والذكاء الاصطناعي، وحيث أن لتطبيقات الذكاء الاصطناعي دور فعال ومميز في عملية تخليق وتطوير الأنماط التصميمية المختلفة لدعم العملية التصميمية بشكل عام، ومن ثم إثراء القدرة الإبداعية لدى المصمم، من خلال توفير الوقت والجهد فضلا عن الغزارة الإبداعية ممثلة في تقديم العديد من الحلول التصميمية المتنوعة والمبتكرة التي يضع المصمم بذرتها لتأتى له بالمزيد من الأفكار لتطوير الفكرة الأصلية، وذلك من خلال هذه التطبيقات التي تتعلم وتطور نفسها لتحاكى طريقة التفكير البشري، مما جعل من الامكانيات التطبيقية للذكاء الاصطناعي مدخل ابتكاري مستحدث لتقديم حلول تصميمية متنوعة للمعلقات جدارية المطبوعة ذات قيم جمالية وفنية مع الحفاظ على فكر وإبداع المصمم الذي يمثل عملية المدخلات لتلك التطبيقات، وتوظيفها في

CITATION
Marwa Osman, Azza El-bary (2025), Applications of artificial intelligence as an innovative approach for designing printed wall hangings for the Haramain Al-Sharafi train stations in the Kingdom of Saudi Arabia, International Design Journal, Vol. 15 No. 2, (March 2025) pp 253-274

محطات قطار الحرميين الشرفيين بالمملكة العربية السعودية لتحسين تجربة المسافرين.

مشكلة البحث Statement of the Problem

- كيفية استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي كمدخل ابتكاري للتصميم مع التحكم في عملية تغذية تلك التطبيقات؟
- ما هو توجه المملكة العربية السعودية نحو تكامل التقنيات الذكية في إطار رؤيتها لعام 2030؟
- كيفية الاستفادة من تطبيقات الذكاء الاصطناعي لابتكار تصميمات معلقات جدارية مطبوعة مستحدثة ذات قيم جمالية وفنية لتوظيفها في محطات قطار الحرميين الشرفيين بالمملكة العربية السعودية؟

أهمية البحث: Research Significance

- إلقاء الضوء على أحدث المستجدات لتطبيقات الذكاء الاصطناعي ومعرفة دورها في رؤية المملكة العربية السعودية 2030.
- إثراء محطات قطار الحرميين الشرفيين بالمملكة العربية السعودية بتصميمات مبتكرة لمعلقات جدارية مطبوعة ذات قيم جمالية وفنية.

أهداف البحث: Research Objectives

- محاولة التحكم في العملية التصميمية لتطبيقات الذكاء الاصطناعي من خلال التحكم في عملية تغذية تلك التطبيقات.
- استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي لابتكار تصميمات المعلقات الجدارية المطبوعة وتوظيفها في محطات قطار الحرميين الشرفيين بالمملكة العربية السعودية لتحسين تجربة المسافرين.
- استكشاف توجه المملكة العربية السعودية نحو تكامل التقنيات الذكية في إطار رؤيتها لعام 2030.

فروض البحث: Research Hypothesis

يفترض الباحثان:

- أن تطبيقات الذكاء الاصطناعي يمكن التحكم في مخرجاتها التصميمية لتدعم العملية الإبداعية للمصمم.
- أن تكامل التقنيات الذكية لتطبيقات الذكاء الاصطناعي لدعم رؤية المملكة العربية السعودية 2030 جزءًا من استراتيجيتها لتحقيق رؤيتها الاقتصادية والتنموية بالتطبيق على محطات قطار الحرميين الشرفيين بالمملكة العربية السعودية.
- أن تطبيقات الذكاء الاصطناعي يمكن الاستفادة منها كمدخل ابتكاري لتصميمات معلقات جدارية مطبوعة ذات قيم جمالية وفنية تحمل فكر وابداع المصمم.

حدود البحث: Research Delimitations

- **حدود البحث المكانية:** محطات قطار الحرميين الشرفيين بالمملكة العربية السعودية.
- **حدود البحث الموضوعية:** الاستفادة من مخرجات التصميمية لتطبيقات الذكاء الاصطناعي في تصميم معلقات جدارية مطبوعة مبتكرة.

منهج البحث: Research Methodology

المنهج الوصفي:

- دراسة المستجدات التكنولوجية لتطبيقات الذكاء الاصطناعي بناء على توجه المملكة العربية السعودية نحو تكامل التقنيات الذكية في إطار رؤيتها لعام 2030.
- دراسة تطبيقات الذكاء الاصطناعي في مجال التصميم وكيفية التحكم في مدخلاته ومخرجاته ودوره في إثراء عملية التصميم.

المنهج الفني التطبيقي:

- استحداث تصميمات مبتكرة لمعلقات جدارية مطبوعة وتوظيفها في محطات قطار الحرميين الشرفيين بالمملكة العربية السعودية.

الإطار النظري: Theoretical Framework

المحور الأول: الذكاء الاصطناعي مجالاته، أنواعه، وتطبيقاته في مجال التصميم

مفهوم الذكاء الاصطناعي (AI): هو فرع من علوم الحاسوب يهتم بتطوير أنظمة وبرامج تتيح للآلات أداء مهام تتطلب عادة الذكاء البشري، يهدف الذكاء الاصطناعي إلى تطوير أنظمة قادرة على القراءة والتعلم من البيانات، واتخاذ قرارات، وحل المشكلات، وتنفيذ مهام بشكل ذكي دون تدخل بشري. (AWS, 2024)

أهمية الذكاء الاصطناعي:

1- زيادة الكفاءة والإنتاجية من خلال كيفية التعامل مع استفسارات العملاء والتركيز على المشكلات وإيجاد الحلول.
2- تخصيص الخبرات للعملاء والمستخدمين باستخدام مقترحات الذكاء الاصطناعي للخدمات بناء على تفضيلات العملاء وسلوكهم.
3- الدقة في معالجة البيانات وتحديد الأنماط التي قد لا يكتشفها المستخدم مما يؤدي إلى اتخاذ قرارات أفضل.
4- الابتكار من خلال تطوير المنتجات والخدمات لإنشاء حلول مبتكرة وفعالة.
5- تقليل التكاليف عن طريق سرعة إتمام الأعمال والمهام
6- تحسين الأداء من خلال الأنظمة التي يعمل بها الذكاء الاصطناعي لمراقبة الجودة.

(Chui, M., et al., 2018, p. 45)

مجالات الذكاء الاصطناعي:

1- **التعلم الآلي (Machine Learning):** يعتبر جزءًا أساسيًا من الذكاء الاصطناعي، حيث يتيح للآلات تعلم الأنماط والسلوكيات من البيانات دون برمجة صريحة.
https://www.oracle.com/sa-ar/artificial-intelligence/what-is-ai/ai-vs-machine-learning
2- **معالجة اللغة الطبيعية (NLP):** تركز على تمكين الآلات من الفهم والتفاعل بشكل طبيعي مع اللغة البشرية، مما يمكنها من معالجة النصوص والفهم السياقي للغة.
3- **رؤية الحاسوب (Computer Vision):** تسعى إلى تمكين الآلات من فهم وتحليل الصور والفيديو بشكل مماثل للإدراك البصري للإنسان.
4- **الشبكات العصبية الاصطناعية (Artificial Neural Networks):** تستوحي هذه التقنية من هيكل ووظائف الدماغ البشري، وتستخدم للتعلم العميق ومعالجة البيانات الكبيرة .
5- **التفاعل الإنسان- الآلة (Human-Computer Interaction):** يتناول كيفية تحسين التفاعل بين البشر والآلات، بما في ذلك واجهات المستخدم الذكية والتفاعل بالصوت والصورة.
6- **الذكاء الاصطناعي الضيق والعام (Narrow vs General AI):** يتمثل الذكاء الاصطناعي الضيق في قدرة النظام على أداء مهمة محددة، بينما يشير الذكاء الاصطناعي العام إلى قدرة النظام على التفاعل بشكل ذكي مع مجموعة متنوعة من المهام مشابهة للإنسان.
https://www.investopedia.com/terms/a/artificial-intelligence-ai

مجموعة من المزايا يمتع الذكاء الاصطناعي بالقدرة على تقديمها لمختلف القطاعات منها :

- التغلب على المشكلات المعقدة حيث يمكن لتقنية الذكاء الاصطناعي التعامل معها بذكاء يشبه ذكاء العنصر البشري وايجاد الحلول المناسبة لها.
- زيادة كفاءة الأعمال حيث يمكن لتقنية الذكاء الاصطناعي العمل على مدار الساعة طوال أيام الاسبوع بدون أن تنخفض معدلات الأداء.

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

- اتمام العمليات حيث يمكنك تدريب الذكاء الاصطناعي ليتسنى له تنفيذ المهام بدقة وبسرعة. (AWS, 2024)

أنواع الذكاء الاصطناعي:

- **الذكاء الاصطناعي الضعيف:** يعتمد هذا النوع على أداء مهام محددة بشكل أكثر كفاءة وسرعة.
- **الذكاء الاصطناعي القوي:** يتمتع بمهارات حل المشكلات مع القدرة على التعلم وأداء المهام الفكرية.
- **الذكاء الاصطناعي الخارق:** يتجاوز الذكاء البشري والقدرات في كافة المجالات.
- **الآلات التفاعلية:** هذا هو النوع الأساسي من الذكاء الاصطناعي حيث يمكن للذكاء الاصطناعي التفاعلي أن يعمل بناء على تقييم الوضع الحالي ولكنه غير قادر على إنشاء مستودع للذكريات للاستفادة منها في المستقبل.
- **الذاكرة المحدودة:** يمكن للذكاء الاصطناعي ذي الذاكرة المحدودة "تذكر" التجارب السابقة على أنها تمثيلات مبرمجة مسبقة لبيئتها ثم يقوم الذكاء الاصطناعي ذو الذاكرة المحدودة بدمج هذه الذكريات في القرارات المستقبلية.
- **نظرية العقل:** هذا النوع من الذكاء الاصطناعي أكثر تقدمًا من الذاكرة المحدودة واسمها مأخوذ من المصطلح النفسي، يمكن للذكاء الاصطناعي لنظرية العقل أن ينسب الحالات العقلية مثل المعتقدات والنوايا والرغبة والعواطف والمعرفة للآخرين.
- **الادراك والوعي الذاتي:** يتجاوز الذكاء الاصطناعي الواعي ذاتيًا الذكاء الاصطناعي القائم على نظرية العقل، فهو لديه القدرة على تكوين تمثيلات عن نفسه - وبالتالي امتلاك الوعي (الذكاء الاصطناعي: ثورة في تقنيات العصر، 2020)

مجالات عمل الذكاء الاصطناعي عامة:

مجالات عمل تخصص الذكاء الاصطناعي واسعة جدا حيث يعتبر أحد تخصصات المستقبل، والذكاء الاصطناعي توفر أكثر من مجال في سوق العمل منها الآتي:

- مجال جمع وتنقيب البيانات.
- مجال الروبوتات والأنظمة الألية.
- مجال تطوير السيارات الحديثة.
- البرمجة.
- تطوير المواقع الالكترونية وتكنولوجيا المعلومات.
- برمجة التطبيقات والبرامج الذكية.
- مجال الكمبيوتر وتطوير الأنظمة المتعلقة به.
- مجال التعليم.
- مجال التصميم، والعديد من المجالات التقنية والإدارية الأخرى. (Twinkl, 2023)

إيجابيات الذكاء الاصطناعي:

- توفير التكاليف حيث يعمل على زيادة الكفاءة التشغيلية مع توفير التكاليف.
- تسريع الابتكار من خلال سرعه تحليل البيانات وتقديم الحلول.
- تحسين عملية صنع القرار من خلال تنوع الحلول المقدمة وتقديم رؤي لدعم القرار.
- التحليلات التنبؤية من خلال تحليل كميات هائلة من البيانات مما يسمح باتخاذ قرارات مستنيره. (Smith, 2020)

سلبيات الذكاء الاصطناعي:

- إزاحة الوظائف حيث يمكن أن يحل محل الوظائف البشرية.
- المخاطر الأمنية حيث أن الذكاء الاصطناعي عرضة للهجمات الإلكترونية.
- عدم التعاطف يفتقر الذكاء الاصطناعي القدرة على فهم المشاعر والتجارب البشرية.
- الاعتمادية يمكن أن يؤدي الذكاء الاصطناعي إلى الاعتماد المفرط مما يؤدي إلى فقدان التفكير النقدي واتخاذ القرار. (Schwab, 2016)

استخدام الذكاء الاصطناعي في التصميم:

تستخدم تقنيات الذكاء الاصطناعي في مجال التصميم لإجراء تحليلات دقيقة للبيانات والتوقعات المستقبلية، مما يساعد في اتخاذ قرارات أفضل خلال عملية التصميم حيث يمكن أن يستخدم الذكاء الاصطناعي في تحديد احتياجات المستخدم وتوجيه عوامل التصميم نحو تلبية هذه الاحتياجات بشكل أفضل (حجاج، 2023)

تأثير الذكاء الاصطناعي على مجال التصميم:

للذكاء الاصطناعي تأثير كبير على مجال التصميم في اتجاهات عدة ، بدءًا من إنشاء الرسومات وحتى كيفية عمل المصممين حيث يقوم العديد من المصممين البشريين بتغيير طريقة تعاملهم مع العملية التصميمية فبدلاً من تطوير كل شيء من الصفر، يستخدمون الذكاء الاصطناعي لإنشاء نماذج بالحجم الطبيعي، أو العمل على الطباعة ونظام الألوان ، و يجد المصممون أيضًا أن الذكاء الاصطناعي مفيد في مرحلة البحث والاستكشاف في التصميم ، كما يمكنهم استخدام الذكاء الاصطناعي لإنشاء عشرات القوالب من رسم تخطيطي واحد، كل منها يحتوي على اختلافات في الألوان أو الأشكال أو موضع العناصر ، وبشكل عام يؤثر الذكاء الاصطناعي في التصميم ليصبح سير العمل أسرع مع عدد أقل من المهام اليدوية المتكررة وهذا يعني بالنسبة للمصممين، أنه سيكون لديهم المزيد من الوقت للتركيز على العملية الإبداعية ،كما يساعد الذكاء الاصطناعي في أن التصميمات المخصصة أصبحت في متناول عدد أكبر من المستخدمين. (أبو مدين، 2024)

دور تطبيقات الذكاء الاصطناعي في مراحل التصميم:

1- **التحليلات التصميمية:** وذلك بترشيح الأنماط التصميمية لتحليل عناصر التصميم كالألوان والأيقونات لإيجاد حلول تصميمية تناسب حاجات العملاء وتحليل سلوك انجذاب العملاء لهذه التصميمات.

2- **تخطيط التصميم:** باستخدام الذكاء الاصطناعي لتحليل البيانات المتعلقة بالعناصر التصميمية من خلال تطبيقات الذكاء الاصطناعي لإظهار الفكرة.

3- **التصور النهائي للفكرة باستخدام الواقع الافتراضي:** حيث تمكن الذكاء الاصطناعي من إنشاء نماذج واقعية للمساحات التصميمية تتيح للمصمم تحديد كيفية عرض تصميمه كتجربة خاصة للمصمم قبل الانتهاء من التصميم. (الزهراني،2022، 75-95)

أدوات الذكاء الاصطناعي ومجالات استخدامه في التصميم:

أدوات الذكاء الاصطناعي قد أصبحت أدوات حيوية في مجال التصميم، حيث تساهم في تحسين الكفاءة والإبداع، نستعرض بعض الأدوات ومجالات استخدامها في مجال التصميم:

(Larkin, 2021, 110-130)

1- **تصميم الجرافيك:** يستخدم تقنيات الذكاء الاصطناعي لتحسين أداء برامج Adobe مثل Photoshop وIllustrator، مما يسهم في تسريع العمليات وتحسين دقة التصميم.

2- **تصميم الواجهة الرسومية (UI) وتجربة المستخدم (UX):** يتيح هذا الإطار للمصممين إنشاء تصميمات UI و UXمتقدمة باستخدام الذكاء الاصطناعي لتحليل سلوك المستخدم وتوفير توجيهات .

3- **تصميم الطباعة ثلاثية الأبعاد 3D:** يوفر أدوات للمصممين لتكامل الذكاء الاصطناعي في تصميم الطباعة ثلاثية الأبعاد، مما يساعد في إنشاء تصميمات متقدمة ومبتكرة.

4- **تصميم الشعارات والهويات البصرية:** يستخدم خوارزميات الذكاء الاصطناعي لتوليف تصميمات فريدة للشعارات بناء على إجابات المستخدمين على أسئلة معينة.

5- **تحسين الصور والفيديو:** يستخدم الشبكات العصبية لتحويل الصور البسيطة إلى قطع فنية مستوحاة من الأساليب الفنية المعروفة.

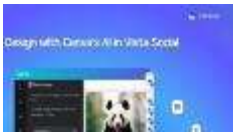
6- **تحليل الاتجاهات وتوقع المستقبل:** يستخدم الذكاء الاصطناعي لتحليل البيانات والاتجاهات في عالم الموضة، مما يساعد المصممين في فهم ما سيكون رائج في المستقبل.

7- **تصميم المواقع الإلكترونية:** يستخدم الذكاء الاصطناعي لتصميم مواقع الويب تلقائيًا استنادًا إلى معلومات واحتياجات المستخدم.

8- **توليد الرسومات والصور:** يعتمد على تقنيات مبتكرة لإنشاء صور فنية وإبداعية استنادًا إلى وصف نصي.

ومن هنا نجد أن استخدام الذكاء الاصطناعي في مجال التصميم يمكن أن يسهم في تسريع عمليات الإبداع وتوفير تجارب أفضل للمستخدمين، وتقديم إمكانيات جديدة للمصممين لتحقيق أفكارهم بطرق فعّالة ومبتكرة إلا أنه يظل عملية التحكم في التصميمات المخرجة من تطبيقات الذكاء الاصطناعي قيد التطوير حيث يمكنك بسهولة استخدام تلك التطبيقات عن طريق إعطاء الأوامر المباشرة لها فتعمل تلك التطبيقات على استخدام مخزونها من عناصر تصميمية وقوالب ليست بضرورة ما يريده المصمم لأنها ليست من إبداعه الشخصي ولكنها من البيانات المخزنة في ذاكرة تلك التطبيقات وهو ما يهدف إليه البحث لمحاولة التحكم في العملية التصميمية لتحمل فكر وإبداع المصمم .

تطبيقات الذكاء الاصطناعي في مجال التصميم:

1- Chat GPT	
شركة رائدة في مساحة روبوت الدردشة، ChatGPT قادرة على التحدث مع المستخدمين والإجابة على الأسئلة المعطاة وإنشاء نص جديد .يستخدم Chat GPT بشكل شائع كأداة لإنشاء محتوى مكتوب، مثل المقالات ورسائل البريد الإلكتروني والبرامج النصية والمقالات والرمز .مطورها OpenAI، مسؤول أيضا عن تصميم نماذج الذكاء الاصطناعي GPT-4 ، DALL-E ،DALL-E 2 .	
2- Face App	
يستفيد FaceApp من الذكاء الاصطناعي لمساعدة المستخدمين على الإبداع في تحرير الصور الشخصية على التطبيق، يمكن للمستخدمين ضبط السمات الجمالية لوجههم مثل المكياج أو تصفيفة الشعر أو شعر الوجه، أو حتى تغيير الميزات الجسدية مثل شكل الوجه أو خصائص الجنس أو العمر المتصور، يمكن لتطبيق ذي صلة من قبل نفس المطور، يدعىFaceApp Video ، تطبيق تعديلات وتأثيرات مماثلة لمقاطع الفيديو.	
3- Lensa	
استحوذت لينسا على وسائل التواصل الاجتماعي من خلال قدرتها على إنشاء تعديلات فنية وتكرارات لصور الذاتية (selfie) التي يقدمها المستخدمون .تستخدمLensa ، التي أنشأتهاPrisma Labs ، الشبكة العصبية ورؤية الكمبيوتر وتقنيات التعلم العميق لجلب التصوير الفوتوغرافي المحمول وإنشاء الفيديو" إلى المستوى التالي"، يسمح التطبيق للمستخدمين بإجراء أي شيء من التعديلات الطفيفة مثل عدم وضوح الخلفية إلى العروض الفريدة تماما.	
4- StarryAI	
هو مولد فني للذكاء الاصطناعي يمكنه تحويل مطالبة نصية بسيطة إلى صورة. لتحقيق ذلك، يعتمد التطبيق على نموذجين من الذكاء الاصطناعي يستخدم الأول فئة محددة من نماذج التعلم الآلي تسمىGANs ، أو شبكات الخصومة التوليدية، لتقديم الإبداعات الفنية، يستخدم الثاني انتشارا مستقرا لإنشاء أعمال فنية. وصور Starry AI هي واحدة من العديد من مولدات النص إلى صورة في السوق في الوقت الحالي، وتسمح للمستخدمين بعمل كل شيء من الصور الرمزية للذكاء الاصطناعي إلىNFTs .	
5- Adobe sensei	
Adobe Sensei هو تقنية تستخدم في منتجات Adobe Creative Cloud لتعزيز أداء أدوات التصميم وتحسين تجربة المستخدم حيث يستخدم Adobe Sensei تقنيات الذكاء الاصطناعي وتحليل البيانات والصور وتوفير وظائف ذكية تساعد المصممين على تحقيق نتائج مذهلة. يوفر Adobe Sensei تلميحات ذكية وميزات تصحيح أوتوماتيكية تساعد المصممين على توفير الوقت والجهد، ويمكن لهذه التقنية أن تقترح الأدوات والإعدادات المناسبة بناء على التحليل الذكي للصور والنصوص، مما يتيح للمصممين اتخاذ قرارات أفضل وتحقيق تصاميم متميزة.	
6- Midjourney	
برنامج يمكن استخدامه في التصميم ويعتبر من أفضل البرامج الحالية، حيث يتم تطويره بشكل مستمر ويمكن عمل العديد من التصميمات والتعديلات على الصور، كذلك يمكن تصميم صور من الصفر والرسم من خلال الذكاء الاصطناعي.	
7- Canva	
يعتبر Canva واحدًا من أكثر التطبيقات شيوعًا لتصميم الجرافيك والتصميم المرئي حيث يستخدم Canva الذكاء الاصطناعي لتوفير قوالب جاهزة وأدوات سهلة الاستخدام، مما يمكن المصممين من إنشاء تصاميم فريدة وجذابة من الشعارات، البطاقات الشخصية، الإعلانات والمنشورات التي يتم نشرها على مواقع التواصل الاجتماعي بدون الحاجة لمهارات تقنية متقدمة.	

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

8- Framer	
يُعد Framer أداة تصميم تستخدم الذكاء الاصطناعي لتبسيط عملية تصميم وبرمجة واجهات المستخدم حيث يمكنه تحويل التصاميم إلى أكواد قابلة للتنفيذ تلقائيًا، مما يوفر الوقت والجهد اللازمين لتنفيذ التصاميم ويسهم في تحقيق تجربة تصميم ديناميكية ومتقدمة. باستخدام الذكاء الاصطناعي، يتمكن المصممين من تحويل تصاميمهم إلى تجربة تفاعلية وواقعية بسرعة وسهولة، ويوفر التطبيق أدوات بصرية مبتكرة لإضافة حركة وتأثيرات متقدمة إلى التصاميم، مما يجعلها تبدو أكثر حيوية واحترافية.	
9- Prisma	
يُعتبر Prisma تطبيق فريد يستخدم الذكاء الاصطناعي لتحويل الصور إلى أعمال فنية حيث يستخدم تقنيات التعلم العميق لتطبيق أنماط فنية مشابهة لأعمال الفنانين المشهورين على الصور العادية، مما يساهم في إضفاء لمسة فنية مبتكرة على التصاميم. يعمل تطبيق Prisma إلى تحويل الصور العادية إلى أشكال فنية مستوحاة من الأساليب الفنية الشهيرة، مثل الرسم بالزيت والأكواريل والكرتون والعديد من الأساليب الأخرى.	
10- Removal.AI	
تعتبر من الأدوات الرائعة التي تستخدمها تقنيات الذكاء الاصطناعي لإزالة الخلفيات من الصور بسهولة ودقة حيث تهدف الأداة إلى تبسيط عملية تحرير الصور وتوفير وقت وجهد للمستخدمين، تعمل Removal.AI عن طريق التعرف على الكائنات والأشكال في الصورة وإزالة الخلفية المحيطة بها بشكل تلقائي ودقيق أو استبدالها بأخرى، ويمكن للمستخدمين تحميل الصور إلى الأداة أو استخدام واجهة برمجة التطبيقات (API) للتكامل مع تطبيقات أخرى.	
11- Repper	
أداة تصميم مبتكرة تُستخدم لإنشاء أنماط هندسية وتكرارية عالية الجودة بسهولة وسرعة. يتيح الموقع للمستخدمين تحويل أي صورة إلى مجموعة متنوعة من الأنماط باستخدام تقنيات متقدمة وأدوات تصميم ذكية. تشمل الميزات الرئيسية وهي: تصميم الأنماط :إنشاء أنماط مخصصة باستخدام أكثر من 30 نوعًا من التنسيقات التكرارية، بما في ذلك أشكال هندسية معقدة مثل تنسيق "Penrose" المعروف وله تأثيرات إبداعية كتعديل الألوان وإضافة تأثيرات مثل التحول التدريجي (Metamorphosis) لزيادة التعقيد أو التبسيط في التصميم ويتميز بالمرونة والتكامل :يدعم التنسيقات البكسلية والمتجهة، ويوفر إمكانيات تصدير بجودة تصل إلى 35 ألف بكسل. وسهولة الاستخدام والتنقل حيث يعمل عبر المتصفح دون الحاجة إلى تثبيت، مع إمكانية المزامنة التلقائية للملفات والوصول إلى التصاميم من أي مكان. (التطبيق الذي تم استخدامه في البحث)	

المحور الثاني: توجه المملكة العربية السعودية لاستخدام وتوظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي وفقًا لرؤية 2030 خاصة في محطات قطار الحرمين الشريفيين:

تتجه المملكة العربية السعودية نحو تبني وتوظيف تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي بشكل واسع، وتُعد هذه الخطوة جزء من رؤية المملكة 2030، التي تهدف إلى تحقيق تنوع اقتصادي وتطوير مستدام في مختلف القطاعات، تعتبر التكنولوجيا والابتكار جزء أساسي من جهود تحقيق هذه الرؤية، وتضمن توظيف الذكاء الاصطناعي تحسين الفعالية والكفاءة في العديد من القطاعات. (https://www.mcit.gov.sa/ar/artificial-intelligence)

بعض المجالات التي تركز عليها المملكة في استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي:

- **الرعاية الصحية:**
  - تستخدم تقنيات الذكاء الاصطناعي في تحليل البيانات الطبية وتشخيص الأمراض.
  - تطوير حلول لتحسين الرعاية الصحية وزيادة فعالية الإجراءات الطبية.
- **التعليم:**
  - توظيف الذكاء الاصطناعي لتطوير وتحسين مناهج التعليم وتقديم تجارب تعلم فردية.
  - تطوير أنظمة تقييم ذكية لتحليل تقدم الطلاب وتقديم توجيهات فعّالة.
- **الصناعة والتصنيع:**
  - استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي لتحسين عمليات التصنيع وزيادة الإنتاجية.
  - تبني نظم إدارة السلامة والصيانة باستخدام تحليلات البيانات والتنبؤ.
- **القطاع المالي:**
  - توظيف الذكاء الاصطناعي في تطوير خدمات البنوك وتحسين تحليل البيانات المالية.
  - مراقبة الاحتياطيات المالية وتقديم توجيهات استثمارية ذكية.
- **الحكومة الذكية:**
  - تبني حلول الذكاء الاصطناعي في تحسين خدمات الحكومة الإلكترونية والتفاعل مع المواطنين.
  - توفير تحليلات بيانات دقيقة لاتخاذ قرارات أفضل في مجالات السياسة والتخطيط.
- **الزراعة والبيئة:**
  - تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي في تحسين إدارة الموارد الزراعية والرصد البيئي.
  - تقديم توجيهات للمزارعين بناء على تحليل بيانات الطقس والتربة.

تهدف هذه المبادرات إلى تعزيز التحول الرقمي في المملكة وتعزيز مكانتها كمركز للابتكار والتطوير في المنطقة وتعكس رؤية 2030 التزام المملكة بالاستفادة من التكنولوجيا الحديثة لتحسين جميع جوانب الحياة وتحقيق التنمية المستدامة.
(وزارة الاتصالات وتقنية المعلومات، 2023)

دور تطبيقات الذكاء الاصطناعي في محطات القطارات والمطارات:
تعتبر محطات القطار والمطارات أماكن حيوية للتفاعل الاجتماعي وتوفير خدمات فعّالة للمسافرين (شكل 1)، ومع تطور التكنولوجيا تواجه هذه المحطات تحديات تتعلق بتحسين تجربة المسافرين وتحقيق أهداف رؤية المملكة العربية السعودية 2030 والتي يمكن من خلال تطبيقات الذكاء الاصطناعي تقديم التالي:

- **تصميمات تفاعلية مع الواقع المعزز(AR):** تكامل تقنيات الواقع المعزز في تصميمات داخل المحطات والمطارات لتوفير تجارب تفاعلية واستخدام الذكاء الاصطناعي لتوفير معلومات حية عبر تقنياتAR ، مثل توجيه الركاب للبوابات الصحيحة وتوفير معلومات حول الوجهات والخدمات.
- **تصميمات متغيرة بناء على الوقت والزحام:** استخدام أنظمة الذكاء الاصطناعي لتحليل بيانات الحركة والتوقعات الزمنية، قابلة للتغيير تلقائيًا بناءً على معلومات الزمن والزحام، مثل تحديثات الرحلات والتنبيهات لتسهيل تدفق الركاب.
- **تصميمات تفاعلية للتواصل الاجتماعي:** تكامل شاشات تفاعلية تعتمد على الذكاء الاصطناعي لتشجيع التفاعل الاجتماعي بين الركاب، حيث تعرض تغريدات أو منشورات اجتماعية ذات صلة بالمسافرين.
- **توجيه ذكي للمسارات:** تصميمات توفر توجيه ذكي للركاب باستخدام الذكاء الاصطناعي لتحديد أفضل المسارات وتجنب مناطق الزحام حيث أن تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي تقدم توجيه دقيق لتحسين تجربة المسافرين.
- **تصميمات تفاعلية لخدمة العملاء:** تضمين واجهات تفاعلية تساعد الركاب في البحث عن معلومات حول رحلاتهم والخدمات المتاحة، تكنولوجيا الدردشة الآلية باستخدام الذكاء الاصطناعي لتقديم دعم فوري للاستفسارات الشائعة.
- **تصميمات تعزز التفاعل الفني:** استخدام الذكاء الاصطناعي لتحليل اهتمامات وتفضيلات الركاب لتلبي تلك الاهتمامات بما في ذلك تثبيت تصميمات فنية تتفاعل بمجرد اقتراب الركاب.
- **التحليل المستمر والتكيف:** استخدام البيانات المستمرة لتحليل تفاعل الركاب وضبط التصميمات بشكل دوري حيث أن تكنولوجيا التعلم الآلي تسهم في تقديم تصميمات أكثر فعالية وفاعلية بمرور الوقت.

يتضح مما سبق كيفية تكامل العملية التصميمة واستخدامات تقنيات الذكاء الاصطناعي في مجال التصميم لتحسين تجربة المسافرين وتعزيز كفاءة المحطات والمطارات. (الهيئة السعودية للبيانات والذكاء الاصطناعي، 2021)
https://www.ibm.com/sa-ar/think/topics/ai-customer-experience

شاشات قطار الحرمين شكل (1)

الإطار التطبيقي: Application Framework

المحور الثالث: استحداث تصميمات مبتكرة لمعلقات جدارية مطبوعة وتوظيفها في محطات قطار الحرمين الشرفيين بالمملكة العربية السعودية.

اعتمد الجانب التطبيقي من البحث على استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في مجال التصميم (استحداث أنماط تصميمية) مع محاولة التحكم في مخرجات تلك التطبيقات والاستفادة منها في التصميمات المبتكرة للمعلقات الجدارية المطبوعة وذلك عن طريق التحكم في المدخلات المستخدمة في تلك التطبيقات والمتمثلة في عناصر تصميمية من إعداد الباحثين ومستلهمة من الفن الإسلامي المستخدم في الطراز الفني والمعماري لمحطات قطار الحرمين الشريفيين وذلك لتوضيح كيفية الاستفادة من تطبيقات الذكاء الاصطناعي ودورها في دعم المصمم وإثراء العملية التصميمية بحيث يظل محورها والمتحكم في نتاجها هو الجانب الإبداعي للمصمم والتأكيد على دور الذكاء الاصطناعي كأداة مستحدثة في العملية التصميمية ، ومن ثم توظيف التصميمات المبتكرة للمعلقات الجدارية المطبوعة والناتجة من الأنماط التصميمية لتطبيقات الذكاء الاصطناعي والمحملة بفكر وأبدع الباحثين في المحطات لتحسين تجربة المسافرين عن طريق توافق تلك التصميمات مع التصميم الداخلي للمكان المستخدم فيه لتحقيق الهدف النفعي منه.
(حجاج، 2023)

وصف مشروع قطار الحرمين السريع:

- **المكان:** يربط بين منطقتي مكة المكرمة والمدينة المنورة مروراً بمدينة جدة بطول 480 كم.
- **وصف المشروع:** مشروع قطار الحرمين السريع هو مشروع خط سكة حديدية كهربائي ويتكون المشروع من أربع محطات لكل مدينة وتحتوي كل محطة مطاعم وأماكن للتسوق والراحة، يبلغ طوله 480 كم تقريبا من مكة المكرمة إلى المدينة المنورة مروراً بمدينة جدة وسيربط كلا من جدة ومكة المكرمة بخط مزدوج بطول 78 كم في حين يبلغ طول الخط الذي سيربط بين جدة والمدينة المنورة 410 كم ، يتمثل النشاط الرئيس للمشروع في نقل الركاب الذين يمثل غالبيتهم الحجاج والمعتمرين مما سيؤدي إلى التخفيف من الاختناقات المرورية ويتوقع أن يصل حجم النقل السنوي للمشروع ما يزيد على ثلاثة ملايين راكب سنوياً (القحطاني،2020)
- **التصميم المعماري للمحطات:** أهم ما يميز كل محطة لون تصميم خاص يعبر عنها (شكل2)، فمثلا مدينة مكة باللون الذهبي المستوحى من ألوان غطاء الكعبة المشرفة للدلالة عل قدسية المدينة، بينما أعطي اللون الأخضر لمحطة المدينة المنورة مأخوذاً من لون قبة المسجد النبوي الخضراء.
(Osman, 2022)

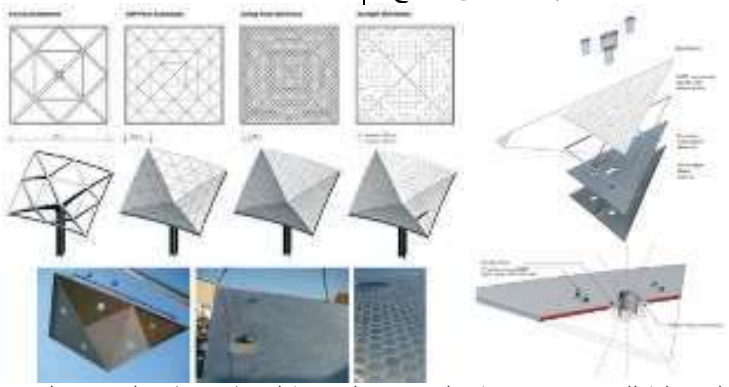
Open Access article distributed under the Creative Commons Attribution License permiting unrestricted use in any medium, provided the work is properly cited.

التصميم الداخلي لمحطات قطار الحرمين الشريفين شكل(2)

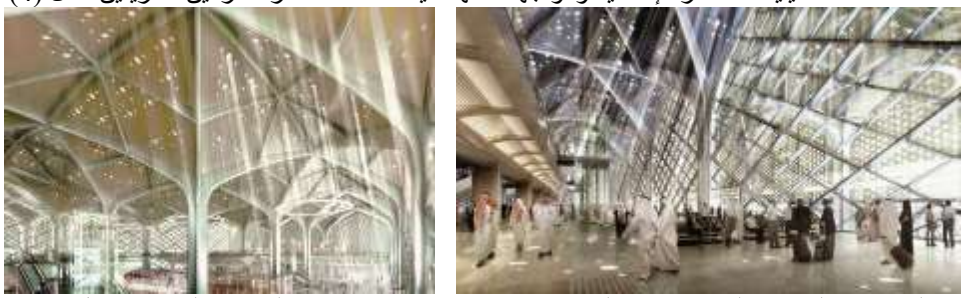
- **تصميم الواجهات المعمارية بالمحطات:** صممت الواجهات الزجاجية على هيئة وحدات متكررة وبتفاصيل متنوعة تناسب وظيفة كل واجهة، فتارة تكون الوحدات عبارة عن مداخل وتارة تكون معززة بمشربيات للحماية من أشعة الشمس وتارة ما تكون مصمتة. (شكل 3) (التركي، 2020)

التصميم الشبكي المستوحى من الزخارف الإسلامية في محطات قطار الحرمين الشريفين شكل (3)

- **تصميم الاسقف بالمحطات:** صنعت الأسقف (شكل4 , 5) من ألواح من الفيبرجلاس بإنحناء يراعي وضع الفتحات التي عملت في الألواح لتسمح بمرور الضوء الطبيعي عبرها طوال ساعات النهار لتقليل الاستعانة بالإضاءة الصناعية، وتم إجراء سيناريوهات تطبيقية لمرور الضوء ومعرفة درجات انعكاساته وشكل الأسقف طوال ساعات النهار، بالإضافة إلى ألواح الفيبرجلاس أضيفت من الداخل ألواح لامتصاص الصوت وألواح الأسقف المستعارة المعدنية ويحمل هذا التكوين الأقواس الإنشائية، كما يوجد تفاصيل الثقوب الضوئية وتغطية الفيبرجلاس والعازل الصوتي والسقف المستعار المعدني وتفاصيل ثقوب الإنارة الطبيعية في السقف. (التركي، 2020)



المخططات التفصيلية للعناصر الإنشائية والواجهات الهندسية لمحطات قطار الحرمين الشريفين شكل (4)



التشكيلات الهندسية المستوحاة من العمارة الإسلامية في محطات قطار الحرمين الشريفين شكل (5)

الطراز المعماري لمحطات قطار الحرمين الشريفين:

يعد التراث المعماري الإسلامي المستخدم في تصميم محطات القطار تسجيلاً صادقاً لثقافة المجتمع، فهو نتاج تشكيلات جمالية أثبتت أصالتها وقيمتها حيث أن الطراز الفني الإسلامي تأثر بفنون الحضارات التي احتواها الإسلام مما ميز الطراز الإسلامي بالعبقرية والتجديد ، فلقد وجد الفن الإسلامي طريقاً سهلاً إلي الفنون المختلفة التي تأثر بها وصهرها في بوتقته الشخصية حيث يتميز بالوحدة رمزياً وفكرياً بالإضافة إلى أن عناصر الطراز الإسلامي اتسمت بالتكرار والايقاع المتناغم من التكوينات النباتية والهندسية التجريدية من الطبيعة والبيئة المحيطة والانسيابية والاتزان الهندسي والتوافق اللوني. كما تعد عناصر الفنون الإسلامية من أبرز صور الحضارة الإسلامية العريقة، ويتميز الفن الإسلامي عن غيره من الفنون القديمة بكونه من أوسع الفنون انتشاراً وذلك لاتساع رقعة الإمبراطورية الإسلامية التي امتدت من الصين شرقاً إلى اسبانيا غرباً وباختلاف طرز وفنون شعوبها المختلفة سنلاحظ اختلافاً ظاهراً في بعض عناصر وأساليب المدارس الفنية الإسلامية التي ربط بينها فلسفة الدين الإسلامي مما نتج عنه ما عرف بالفن الإسلامي فكل فترة سماتها الخاصة من العظمة الفنية. وتنقسم عوامل تقدير الجمال في الفن الإسلامي إلى نوعين: الأول يتعلق بالنواحي الشخصية للمتلقي والمرسل، والثاني يتعلق بالنواحي الموضوعية للتصميم وأهداف رسالته حيث أن معيار معرفة مظاهر الجمال التي يتميز بها أي تصميم دون الاهتمام بمضمونه، تتمثل في بعض العناصر الفنية مثل: الخط والمساحة واللون والظل والنور والملمس والحيز، ومجمل علاقة هذه العناصر بعضها ببعض تحقق جمالاً بصرياً. (Foster + Partners, 2019)

تحليل العناصر التصميمية المستخدمة في محطات قطار الحرمين الشريفين:

يتضح في الجدول التالي (جدول 1) تحليل وصفى لبعض العناصر التصميمية المستخدمة في أحدي محطات قطار الحرمين الشريفين من إعداد الباحثين حيث يتضح فيها بعض من القيم الجمالية في الفن الإسلامي كما يلي:

- **التكرار:** من خلال دراسة السمات البيئية لشبة الجزيرة العربية نجد أن الصحراء بعناصرها المحددة المتكررة من الخيام والنخيل في ظهور التكرار للعناصر كسمة جوهرية في الفن الإسلامي، حيث يعد التكرار موضوع تعبيري متصل بالعقيدة الإسلامية ومن الجانب الفني يساهم في رؤية التصميم من جميع الجهات.
- **الإيقاع:** من خلال الإيقاع المستمر لحياة المسلم في الترديد المستمر لنظام حياته ومراقبته للنجوم اعطي الإيقاع تأثير بالحيوية وأثرى القيم الجمالية للعناصر التصميمية فيخضع الإيقاع في الفن الإسلامي لمبدأ المنظور الروحي باعتبار أن العناصر تتحرك في الفراغ المحض دون أن تكون محددة بزمان أو مكان. (Osman,2022,572)
- **التجريد:** من خلال الالتزام بالتعاليم الإسلامية في فنون العرب اعطي سمة مميزه لتجريد العناصر لتعبر عن روحها وجوهرها.
- **النسبة والتناسب:** من خلال تحقيق التناسبات الأجمل والأكمل للعناصر التصميمة لتضيف قيمة جمالية عالية تتصف بالرصانة والجلال.
- **التوافق اللوني:** اللون ذو قيمة جمالية متميزة في الفن الإسلامي كما ظهر في أعمال الفسيفساء والأرابيسك.

(طاهر، 2012)

المكان	الصورة	القيم الجمالية المستخدمة
الأسقف الخارجية		التكرار مبدأ أساسي في البنية التصميمية ليتسم بالوحدة ويؤكد الأحساس بالفخامة كما يتضح من تكرار العنصر الهندسي في الأسقف الخارجية مع استخدام اللون الأخضر وما له من مدلول إسلامي ارتبط بالقبة النبوية.
الواجهة الخارجية		التنوع في تكرار الشكل الهندسي في أكثر من موضع وبأكثر من معالجة تصميمية مع تغيير حجم العناصر والتوزيع أضفى الإحساس بالحيوية وأكد الإيقاع في الواجهة المعمارية للمحطة. كما تحققت القيم الجمالية الوحدة والنسبة والتناسب التي اضافت الفخامة والتميز للوجهة المعمارية للمحطة.
الكبائن		تميزت الفواصل الزجاجية للكبائن ما بين المقاعد بالقيم الجمالية العالية من خلال استخدام الوحدات الزخرفية الإسلامية متمثلة في النجمة الإسلامية ليؤكد على الوحدة التصميمية بين التصميم المعماري الخارجي والداخلي بها.
المقاعد		تكرار استخدام النجمة الاسلامية في تصميم أقمشة تنجيد المقاعد والتي تميزت بالتوافق اللوني والوحدة لتكتمل الهوية التصميم لمحطات قطار الحرمين الشريفين التي تتسم بالطابع الفني الإسلامي.

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

المكان	الصورة	القيم الجمالية المستخدمة
الأسقف الداخلية		تكرار استخدام العنصر الهندسي لشكل المعين في فتحات الأسقف الداخلية مع التقسيمات المثلثة التي أكدت الإحساس بالحركة زاد القيمة الجمالية لتصميم الأسقف وأكد الإحساس بالإيقاع.
الأسقف والجدار الداخلى		تضمن التصميم الاستفادة من توزيع الشكل الهندسي في الأسقف والجدران الداخلية كفتحات للتهوية والإضاءة الطبيعية وتم وضعها بنسب تصميمية لتشكل تكوينات هندسية منتظمة للأرضيات مع ضوء النهار .
أرصفة المحطات - الساحات الداخلية		تم تجريد عنصر النخلة وهو رمز ذو مدلول وطنى واجتماعى واستخدامه في أكثر من موضع كدعامات حاملة للأسقف وعنصر تصميمى يمكن بناء شبكة تكرارية مستمرة كأحد مبادئ التكرار في الفن الاسلامى.
وحدات الأضاءة المعلقة من الأسقف		تم تكرار الشكل الهندسى على هيئة دائرية لما لها من مدلول اسلامى في تصميم وحدات الإضاءة المعلقة من الأسقف الداخلية مستواحاة من الأشكال الإسلامية لوحدات الإضاءة (المشكاة)

(جدول 1) تحليل وصفى للعناصر التصميمية المستخدمة في إحدى محطات قطار الحرمين الشريفين

ومما سبق اتضح أن الطراز الفني والمعماري لمحطات قطار الحرميين اعتمد على عناصر من الفن الإسلامي ومن هنا قاما الباحثان بتحليل عناصر متنوعة من الفن الإسلامي لاستحداث عناصر تصميمية مستوحاة من الطراز الإسلامي ومن ثم تغذية تطبيقات الذكاء الاصطناعي بتلك الوحدات التصميمية.

السمات العامة للزخارف في الفن الإسلامي:

- كراهية الفراغ حيث تتصل الزخارف بعضها ببعض لتغطى المساحات بشكل مستمر.
- سطحية الزخارف (الخطية السطحية) حيث ابتعدت عن التجسيم واعتمدت على وضوح الخط وتحويره.
- البعد عن الطبيعة واستلهم منها التحوير والتجريد ذي الطابع الزخرفي والذي يعتمد على الترتيب والتنميق والخيال الفني.
- تنوع أساليب التكرار لملء الفراغ بين التكرار البسيط العادي والتكرار المتبادل والمتساقط والمتماثل والذي اعتمد على رشاقة الخطوط وجمال علاقتها.
- استخدام التكوينات الهندسية المتوالدة من المربعات والمستطيلات والمثلثات الممثلة للأطباق النجمية وغيرها من التكوينات الزخرفية ذات العلاقات الهندسية.

العناصر الزخارف في الفن الإسلامي:

تتميز العناصر الزخرفية في الفن الإسلامي بالتنوع والثراء، يمكن تصنيفها إلى:

- **العناصر النباتية:** ممثلة في الفروع النباتية ذات المنحنيات الدائرية والحلزونية في علاقات هندسية فيها التكرار والتقابل والتناظر والتداخل.
- **العناصر الحيوانية:** ذات مسحة زخرفية واضحة وبعيدة عن صدق تقليد الطبيعة سواء في الرسوم الحيوانية او الأدمية.
- **العناصر الهندسية:** ممثلة في الأطباق النجمية والتراكيب الهندسية المتعددة الأضلاع والتشكيلات الفنية الأخرى.
- **العناصر الكتابية:** من أجمل العناصر الزخرفية الإسلامية الذي اعتمد على رشاقة الحروف وتناسق أجزائها.

(متحف الفن الإسلامي، 2023)

وفيما يلي نماذج من العناصر الزخرفية في الفن الإسلامي (جدول 2):

الشكل الزخرفي	الوحدة	الوصف التحليلي
الاطباق النجمية		تعد من أبرز الزخارف الهندسية التي تميز بها الفن الإسلامي والتي اعتمدت على تكرار الاضلاع وتجمعيها لتشكل هيئة النجمة وتطور استخدام هذه الزخارف لتشكل الطبق النجمي الذي استخدم في عدد لا حصر له من التصميمات الهندسية الزخرفية والتي اعتمدت في التصميم على التكرار والتماثل والتنوع.

الشكل الزخرفي	الوحدة	الوصف التحليلي
الزخارف الدائرية		أن الدائرة تمثل بيئة الابداع في الفن الإسلامي حيث استطاع الفنان المسلم ابتكار أشكال هندسية متنوعة من الدائرة، منها المسدس والمثمن والمعشر، وبالتالي المثلث والمربع والمخمس.
الزخارف النباتية		تلعب الورقة القلبية المحورة وخاصة في صورتها المطوية دور رئيسي في الزخارف النباتية.
المنمنمات الإسلامية		ظهرت رسوم الحيوانية والأدمية ذات مسحة زخرفية وخاصة فيما عرف بالمنمنمات الإسلامية والتي استخدمت بكثرة في مخطوطات السير وكتب القصص والملاحم وغيرها.
الكتابات		اتخذت الكتابة عنصر حقيقي من عناصر الزخرفة، اعتمد على رشاقة الحروف، وتناسق أجزائها، وتزيين سيقانها ورؤوسها ومدَّاتها وأقواسها بالفروع النباتية والوريقات.

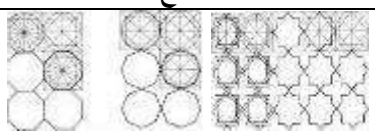
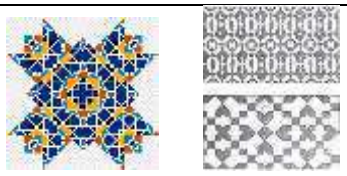
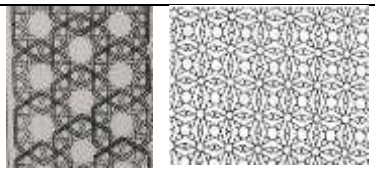
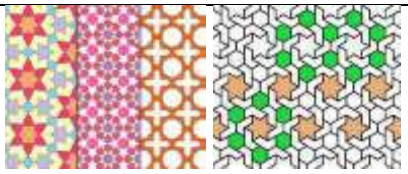
(جدول 2) الوصف التحليلي لنماذج من العناصر الزخرفية في الفن الإسلامي

الأنماط الهندسية في الفن الإسلامي:

هي علاقات تشكيلية بين المفردات الهندسية ترتبط بالمقاييس التناسبية الثابتة، ويعتبر النظام تعدد مرتب داخل كيان موحد، فالنظام كيان عام تترابط عناصره ومكوناته على نحو يجعله يعطي قيمة جمالية في شكل مميز ووحدة متكاملة، حيث استطاع الفنان المسلم في إعادة صياغة واستعمال الخطوط الهندسية في أشكال فنية ذات قيم جمالية مبتكرة، فظهرت المضلعات المختلفة والاشكال النجمية والدوائر المتداخلة والعلاقات القائمة بين الأشكال في الفن الإسلامي الهندسي متعددة منها التماس والتراكب والتداخل والتضافر والتشابك والتبادل بين الشكل والأرضية وغيرها.

(عبد الكريم، 2007، 35-47)

وفيما يلي نماذج لبعض من تلك الأنماط العلاقات الشكلية في الفن الإسلامي (جدول 3):

نمط العلاقة الشكلية	نماذج	الوصف التحليلي
التماس		هو التقاء شكل مع شكل أخر في نقطة تسمى نقطة التماس وهذا التماس بين الاشكال الهندسية يكون من خلال تماس الزوايا أو الاضلاع للعناصر الهندسية مما يجعلها تتميز بالتكرار والوحدة التصميمية.
التراكب		وذلك من خلال إخفاء شكل وإظهار الأخر أو إخفاء جزء من الشكل لإيجاد علاقات تقاطع واتحاد للعناصر الهندسية تزيد من القيمة الجمالية للزخارف الهندسية الناتجة من هذا النظام ويستخدم التراكب لإحداث التنوع في إيجاد أشكال جديدة.
التضافر		وذلك من خلال مسارات حركة الخطوط المستقيمة بشكل متبادل ما بين الظهور والاختفاء ليعطي زخارف هندسية كالخيوط المجدولة وللتضافر أنواع متعددة منها التضافر المفتوح والتضافر المغلق والتضافر المفتوح والمغلق.
التبادل بين الشكل والارضية		كثيرا ما تظهر الزخارف الهندسية متبادلة بحيث يظهر فيها الشكل كأنه أرضية والعكس وتنقسم عملية التبادل الى النوع الأول التبادل بين الشكل والأرضية مع اختلاف العنصر الهندسي والنوع الثاني التبادل بين الشكل والأرضية مع تطابق العنصر الهندسي والنوع الثالث التبادل بين الشكل والأرضية مع اختلاف العنصر الهندسي والتوافق اللوني

(جدول 3) لوصف التحليلي لنماذج من أنماط العلاقة الشكلية في الفن الإسلامي

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

الوحدات المقترحة للتصميم من متحف الفن الإسلامي:

يُعد "متحف الفن الإسلامي" بمنطقة باب الخلق بقلب القاهرة التاريخية أكبر متحف للفنون الاسلامية في العالم؛ حيث يضم المتحف حوالي 100 ألف تحفة أثرية متنوعة من الفنون الإسلامية من الهند والصين وإيران مرورًا بفنون الجزيرة العربية والشام ومصر وشمال أفريقيا والأندلس. وقد تميزت هذه التحف بالشمولية لفروع الفن الإسلامي على امتداد العصور، مما يجعله منارة للفنون والحضارة الإسلامية على مر العصور. وفيما يلي وصف لنماذج من مقتنيات المتحف (جدول 4):

(متحف الفن الإسلامي، 2023) https://www.miaegypt.org/ar-eg/museum/collection

مقتنيات المتحف	الوحدة	الوصف
النسيج والسجاد		نسيج من الحرير المزخرف بكتابات بخط الثلث نصها «لا إله الا الله محمد رسول الله» مكررة في أشرطة متموجة ويؤطرها من أعلى ومن أسفل أسماء الخلفاء الراشدين أبوبكر-عمر- عثمان – علي، والتحفة استُخدمت كجزء من غطاء قبر الرسول صلى الله عليه وسلم، أو ربما استُخدمت كجزء من الستارة الداخلية للكعبة المشرفة، مصر – العصر العثماني -القرن 10هـ /16م.
النسيج والسجاد		غطاء سرج حصان من القطيفة والحرير وموشى بخيوط الفضة، تبرهن هذه التحفة الفنية على قيمة الرحمة عند المسلمين، حيث انتج الفن الإسلامي العديد من التحف الفنية لحماية الحيوانات والاهتمام بها تركيا – العصر العثماني القرن 10هـ/16م.
الخزف		واحدة من أشهر البلاطات الخزفية المملوكية، حيث تحمل اسم الخزاف ابن غيبي التبريزي بالخط الكوفي المربع في الأركان الأربعة للبلاطة، ويتضمن مركز التحفة كتابات نصها" توكل على خير معين "مكررة ثماني مرات، بينما يزين إطارها الخارجي آية قرآنية" ...إِنَّ الصَّلاةَ تَنْهَى عَنِ الْفَحْشَاءِ / وَالْمُنكَرِ وَلَذِكْرُ اللَّهِ / أَكْبَرُ وَاللَّهُ يَعْلَمُ مَا / تَصْنَعُونَ" العنكبوت آية45 وختم النص بجملة" صدق الله، مصر - العصر المملوكي، القرن 8هـ / 14م."
الخزف		صحن من الخزف قد زُخرف بالألوان المتعددة على أرضية بيضاء تحت الطلاء الزجاجي الشفاف، قوام زخارفها رسوم أزهار الاله، والقرنفل، والورقة الرمحية المسننة ذات التعريشات، صناعة مدينة ازنيق، القرن 10هـ/ 16م.
الخزف		مدفأة من الخشب مكسوة ببلاطات خزفية نُفذت الزخارف تحت طلاء زجاجي شفاف، قوامها رسوم فروع نباتية متداخلة ومتشابكة، ورسوم أوراق رمحيه ذات تعريشات، ووريدات متعددة البتلات، العصر العثماني- تركيا أو دمشق القرن 11 هـ / 17 م.
المعادن		"إسطرلاب من النحاس المكفت بالذهب والفضة باسم السلطان بايزيد ،إسطرلاب كلمة ذات أصل يوناني, وهى من أهم الأدوات الفلكية التي اعتنى المسلمون بصناعتها وتطويرها تركيا- العصر العثماني القرن 9هـ/15م.
المعادن		تعتبر هذه التنانير من أضخم منتجات الإضاءة المعروفة والمصنعة في عصر المماليك، ودامت حتى القرن السادس عشر، التنور مثمن الشكل ويحمل الجزء الأوسط منه كتابات باسم وألقاب السلطان المملوكي الناصر حسن، مصر – العصر المملوكي القرن 8هـ/ 14م.
الزجاج		مشكاة من الزجاج المموه بالمينا يُزين بدن هذه المشكاة كتابات عربية بخط النسخ، تحتوي على آيات قرآنية وألقاب الأمير شيخو الناصري، وشعاره الخاص باسم الأمير شيخو الناصري مصر – العصر المملوكي، القرن 9هـ/ 15م.

مقتنيات المتحف	الوحدة	الوصف
الخشب		لوح من حشوات خشبية مجمعة تُكون شكل الطبق النجمي مزدان بزخارف نباتية، بالإضافة إلى كتابة بخط النسخ على أرضية نباتية، وقد نُقلت هذه الحشوات إلي متحف الفن الإسلامي من قبة الإمام الشافعي 608هـ/1211م.مصر- العصر الأيوبي القرن 7هـ /13م.
الخشب		لوح من الخشب المحفور مزين بزخارف نباتية تميزت التحف الخشبية التي تنتمي لنهاية العصر الأموي وبداية العصر العباسي بزخارفها النباتية شديدة القرب من الطبيعة، مصر أو سوريا - العصر الأموي القرن 2هـ/ 8م.
الحلي		عقد من الذهب بزخارف مشبكة يطلق عليها «شغل شفتشى»، وتتدلى من العقد ثلاث دلايات مستديرة، يتوسط كلاً منها حجر مستدير، والدلاية الوسطى تتدلى من شكل هلال صغير مطعم بالمينا، عليه نص يُقرأ: عز دائم، مصر القرن 6هـ - ١٢م.
المخطوطات		مصحف شريف باسم السلطان المملوكي جقمق أوراقه مزخرفة ومذهبة، وقد شملت خوارج النص بعض الشروح للآيات القرآنية، مصر - العصر المملوكي القرن 9هـ/15م.

(جدول 4) وصف لنماذج من مقتنيات المتحف الإسلامي.

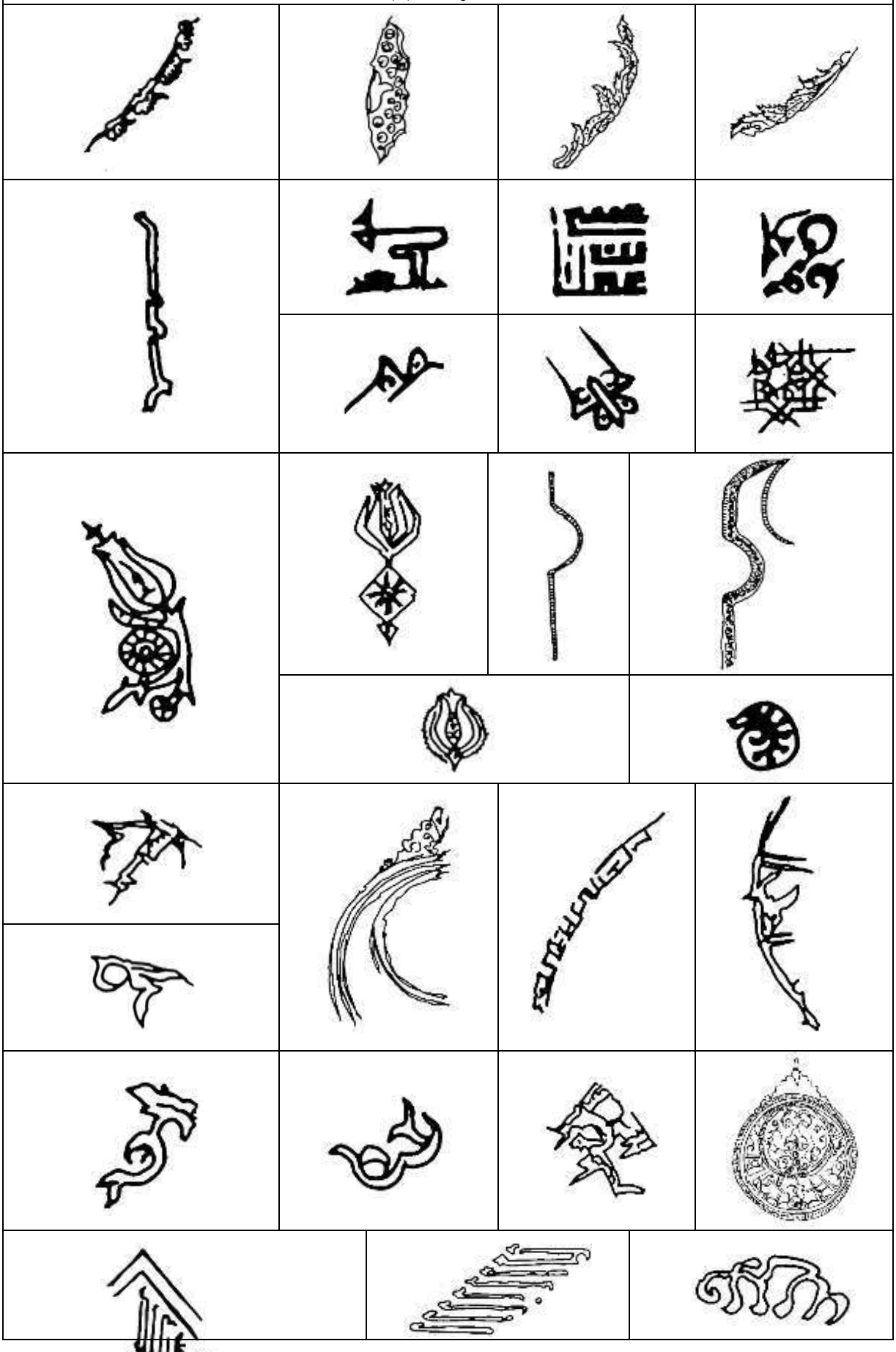
العناصر التصميمية المستلهمة من مقتنيات الفن الإسلامي:

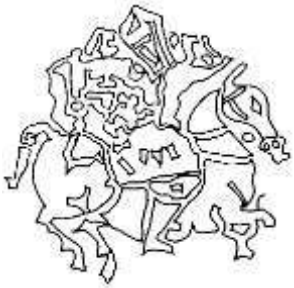
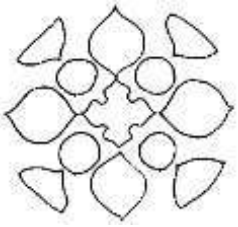
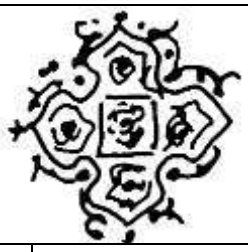
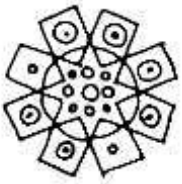
قاما الباحثان بابتكار عناصر تصميمية (60 عنصر تصميمي) مستلهمة من القيم الجمالية والتشكيلية لبعض مقتنيات من الفن الإسلامي، كما يتضح من الجدول التالي (جدول 5):

العناصر التصميمية		

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

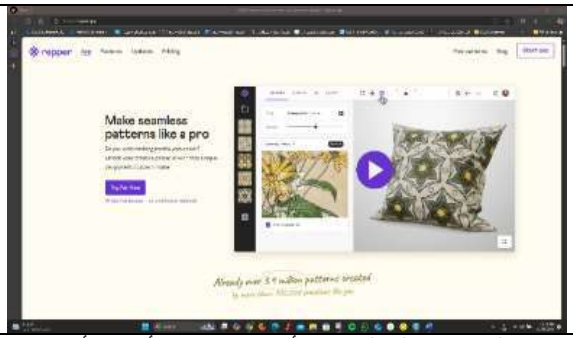
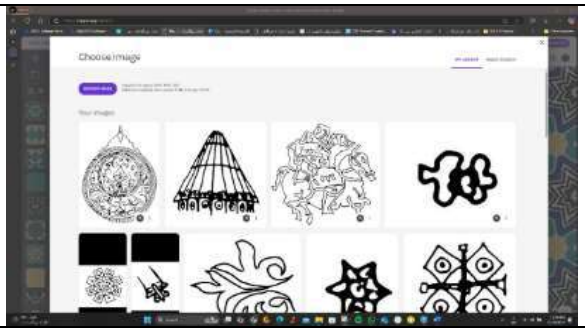
العناصر التصميمية



العناصر التصميمية		
		
		
		

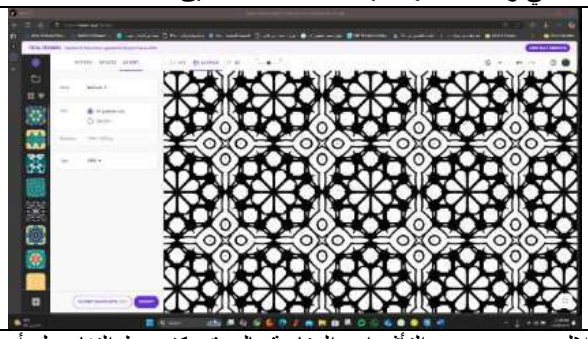
خطوات العمل على إحدى تطبيقات الذكاء الاصطناعي:

باستخدام Repper إحدى مواقع الذكاء الاصطناعي لابتكار أنماط تصميمية بالذكاء الاصطناعي وذلك بالاستفادة من العناصر التصميمية التي ابتكارها الباحثين لتغذية البرنامج ومن ثم التحكم في المخرجات المتوقعة منه والذي تعتمد على تحويل تلك العناصر التصميمية إلى أنماط تصميمية محورة ذات قيم جمالية وتشكيلية أقترحها البرنامج حيث يمكن الاستفادة منها في تصميم المعلقات المطبوعة. كما يتضح من الخطوات التالية (جدول 6):

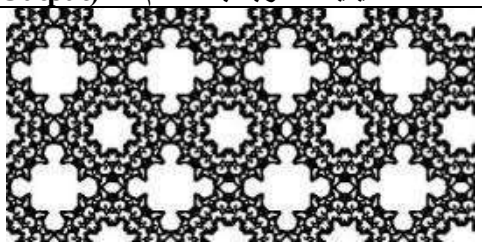
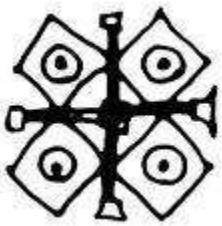
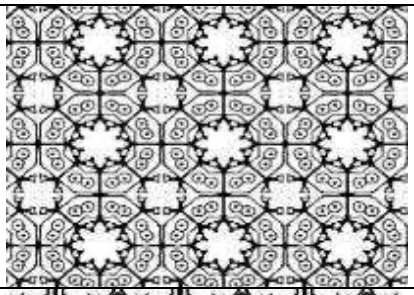
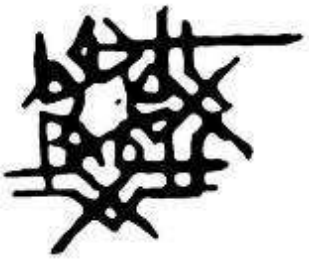
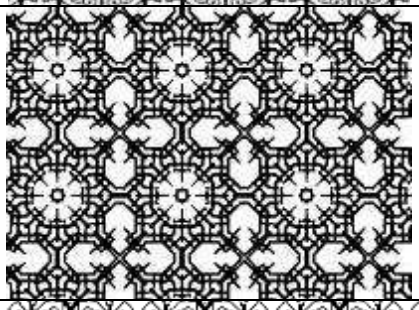
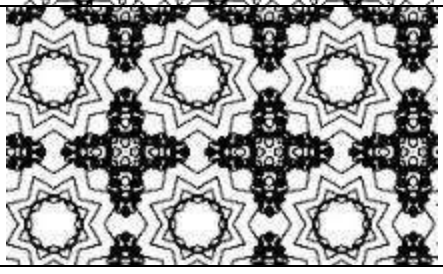
1- نفتح موقع Repper وانقر على "Start App" لفتح واجهة التطبيق (يعمل مباشرة من المتصفح، دون الحاجة إلى تنزيل أو تثبيت).

2- يمكن تحميل العنصر التصميمي من الحاسب الالي لتكون الأساس لإنشاء الأنماط، أو يمكن استخدام مكتبة الصور المتاحة من مصادر مثل Un splash، التي توفر صورًا مجانية عالية الجودة.


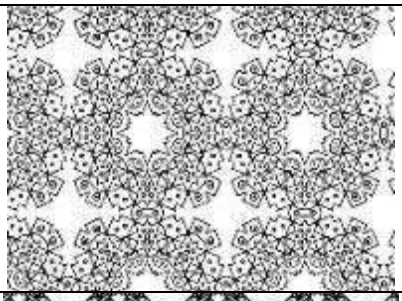
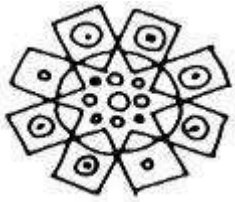
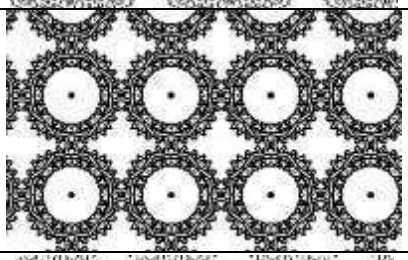
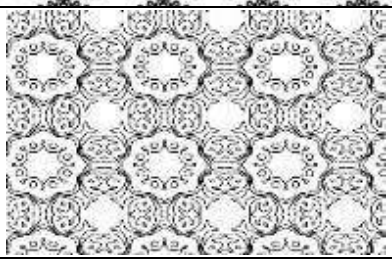
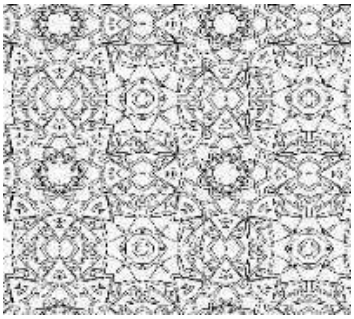
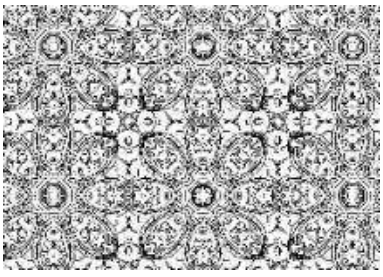
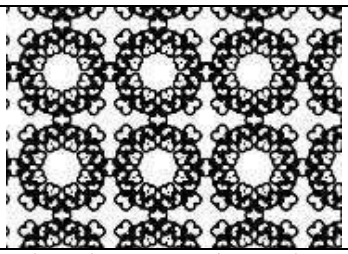
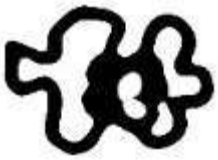
Open Access article distributed under the Creative Commons Attribution License permiting unrestricted use in any medium, provided the work is properly cited.

3- يتم الاختيار من بين أكثر من 30 تنسيقًا هندسيًا متاحًا لإنشاء النمط. ويمكن استعراض الخيارات المختلفة التي تشمل الأنماط التقليدية مثل مجموعات الورق الحائطي والأنماط الهندسية المتقدمة مثل تنسيقPenrose .



4- يحدد النمط التصميمي من خلال مجموعه من التأثيرات المتاحة بالموقع كتبسيط التفاصيل أو تعقيدها او إضافة تأثيرات فريدة مثل التحول التدريجي.(Metamorphosis)

الوحدات التصميمية المدخلة (Input)	الأنماط التصميمية المخرجة باستخدام AI (Output)
	
	
	
	

الأفكار التصميمية المستلهمة من الأنماط التصميمية المبتكرة من الذكاء الاصطناعي للمعلقات المطبوعة:

أن المعلقات تعتبر نمط فنى مركب يشمل الكيان المطبوع والعناصر الفنية المشكلة من خلاله أو عليه (كالأنماط التكوينية والأساليب التصميمية المتبعة في إخراج العنصر مع الطريقة المتبعة في التنفيذ كذلك الأسلوب التقني العام لها وأسلوب التوظيف أو الاستخدام) وتشمل كل هذه الجزيئات تفاصيل دقيقة تشكل الهيكل العام للنمط البسيط الذي يشكل مع باقيتها النمط المركب، كما يجب مراعاة عدة عناصر في تصميم المعلق المطبوع ومن أهمها الخط وشكل الوحدة وحجمها ليتوائم مع الغرض المصمم من أجله ويسمح بظهور التفاصيل المطلوبة في مجال تطبيق التصميم.

ولم تعد تقتصر المعلقات المطبوعة على تحقيق الجوانب الفنية والجمالية فقط إنما اتسعت لتشمل أيضا جوانب وظيفية ونفعية من أهمها تقوم بوظيفة الأعمال الفنية التشكيلية في بعض الواجهات

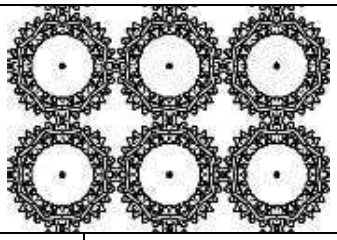
Open Access article distributed under the Creative Commons Attribution License permiting unrestricted use in any medium, provided the work is properly cited.

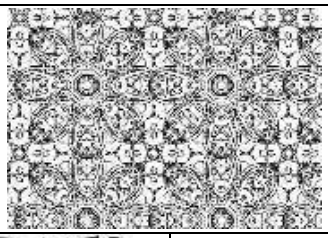
المعمارية داخل المباني، الفصل بين مدخل قاعة وأخرى، فضلا عن ملاءمة موضوع وأساليبها التطبيقية مع كل من وظيفة المكان وطرازه، وتناسب حجم المعلق مع حجم المكان المصمم له.
(Osman,2022,580)

ونستعرض في هذا البحث مجموعة من تصميمات المعلقات الجدارية المطبوعة (عددها 5 أفكار تصميمية) بالإضافة إلى ما نتج عنها من صياغات تصميمية (عددها 10 صياغة تصميمية) حيث تم الاستفادة من القيم الجمالية والتشكيلية للأنماط التصميمية التي ابتكرها برنامج الذكاء الاصطناعي والتي اعتمدت على تغذية البرنامج بالعناصر التصميمية التي تم استلهامها الباحثين من مقتنيات الفن الإسلامي وذلك للتحكم في المخرجات التصميمية التي انتجها الذكاء الاصطناعي وذلك لتحمل هذه التصميمات روح وفكر وابداع المصمم ويصبح برنامج الذكاء الاصطناعي كأداة تصميمية تقترح حلول تشكيلية للعناصر التصميمية المدخلة ومن ثم توظيفها في إحدى محطات قطارات الحرمين الشريفين (قاعات انتظار والمطاعم وشاشات العرض) لتضفي طابع إسلامي فريد مؤكدة طرازها المعماري، وهى كالتالي:

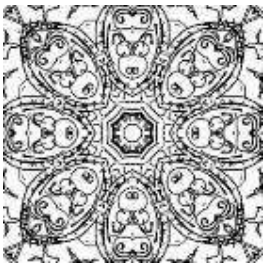
الفكرة التصميمية (1):

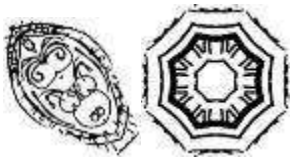
الأنماط التصميمية التي انتجها الذكاء الاصطناعي:

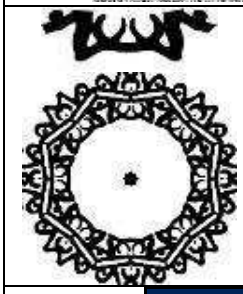


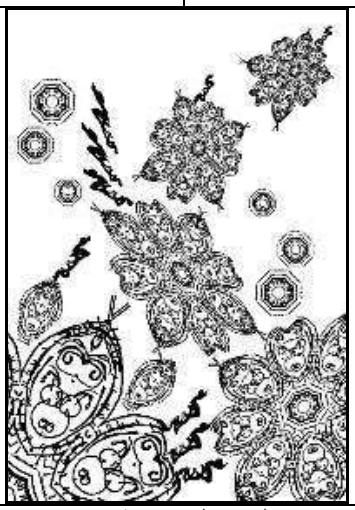


عناصر الفكرة التصميمية المستلهمة من الأنماط التصميمية:









الفكرة التصميمية (1)

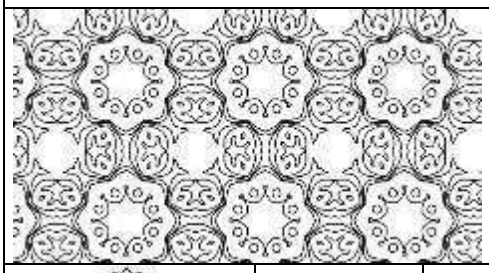
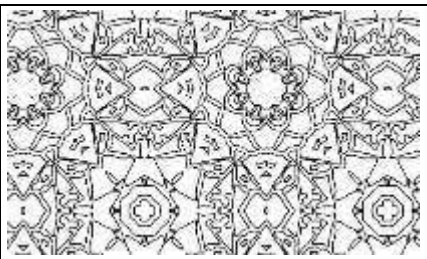
الصياغة التصميمية (1-1)

الصياغة التصميمية (1-2)

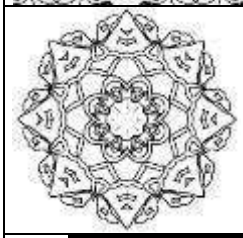
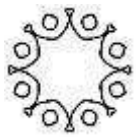
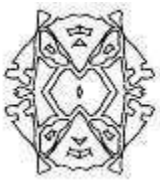
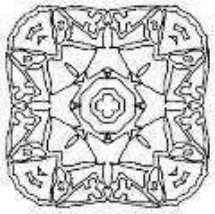
التوظيف معلق جداري مطبوع في استراحة طعام في المحطة

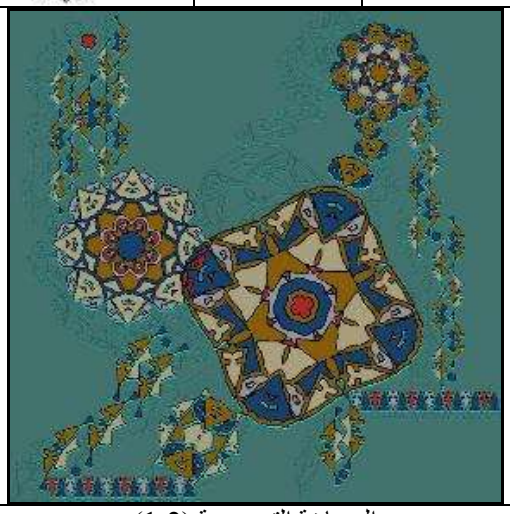
الفكرة التصميمية (2):

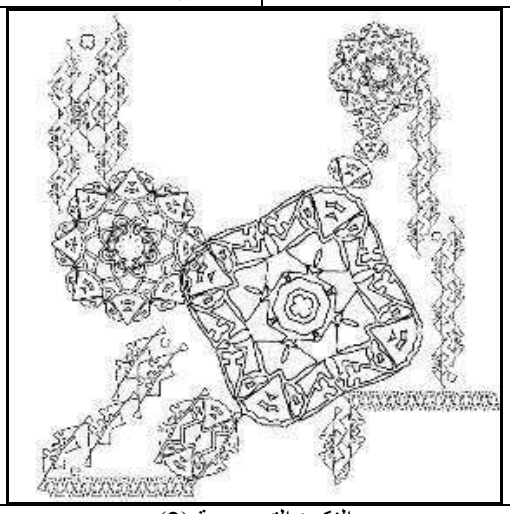
الأنماط التصميمية التي انتجها الذكاء الاصطناعي:

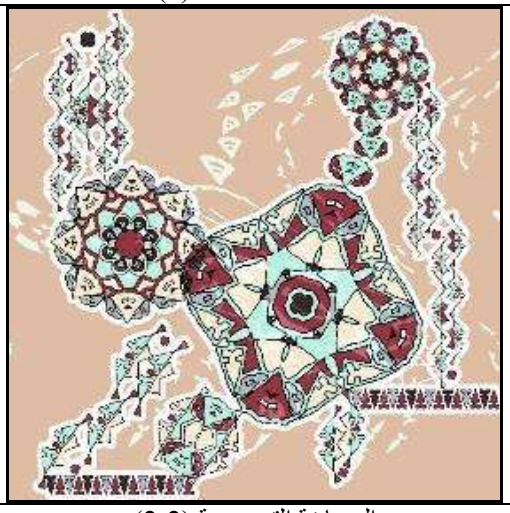
عناصر الفكرة التصميمية المستلهمة من الأنماط التصميمية:


الصياغة التصميمية (2-1)

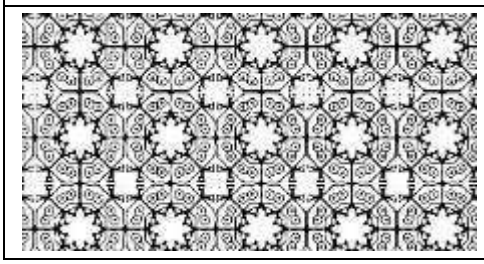
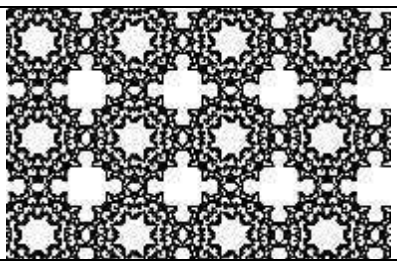

الفكرة التصميمية (2)

التوظيف معلق جداري مطبوع في قاعة انتظار في المحطة

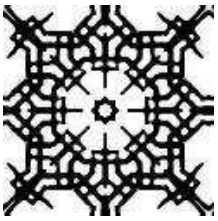
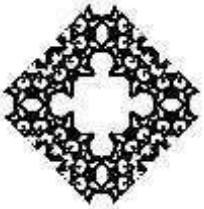
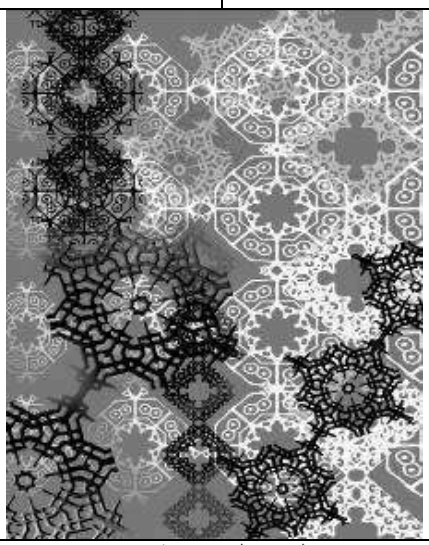
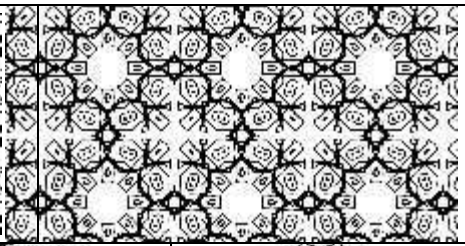
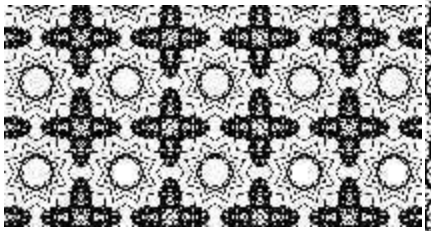
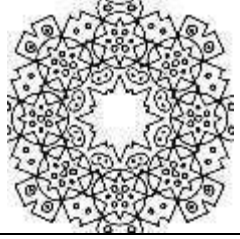
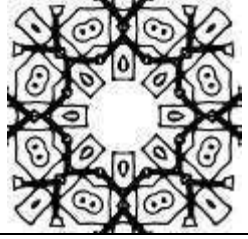
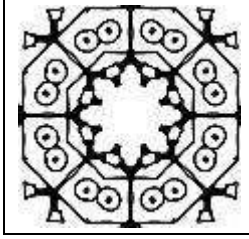

الصياغة التصميمية (2-2)

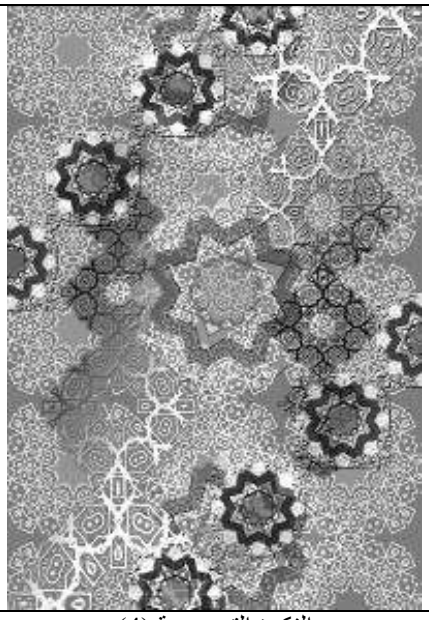
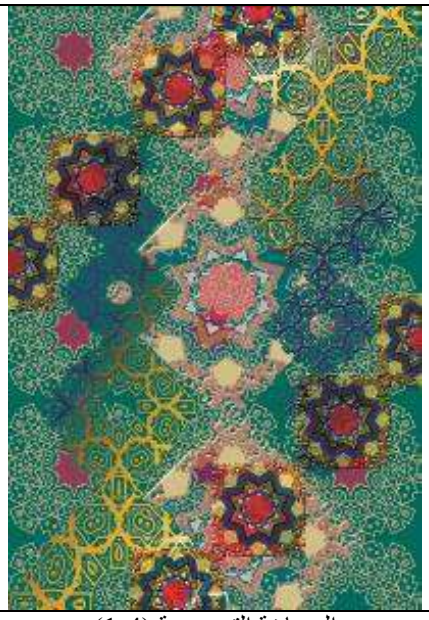
الفكرة التصميمية (3):

الأنماط التصميمية التي انتجها الذكاء الاصطناعي:

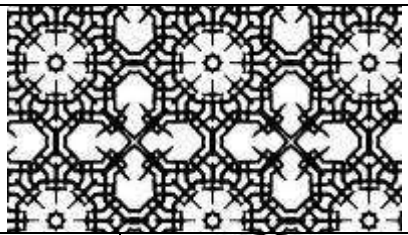
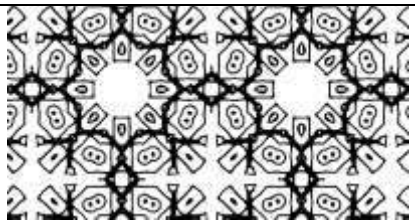
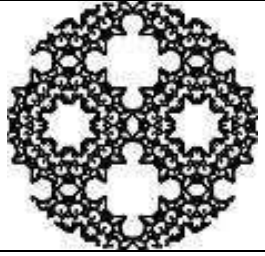
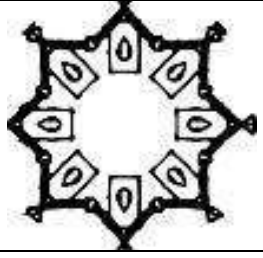
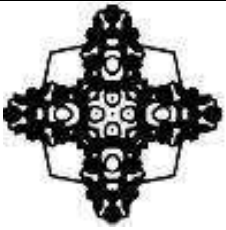



Open Access article distributed under the Creative Commons Attribution License permiting unrestricted use in any medium, provided the work is properly cited.

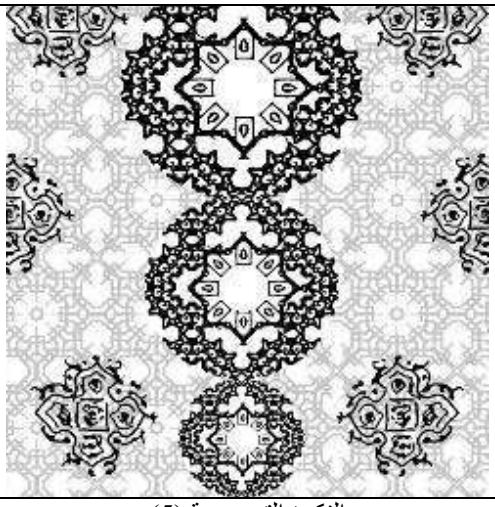
عناصر الفكرة التصميمية المستلهمة من الأنماط التصميمية:			
الفكرة التصميمية (3)			
الصياغة التصميمية (3-1)			
الصياغة التصميمية (3-2)			
التوظيف معلق مطبوع على استاند في محطات الانتظار			
الفكرة التصميمية (4):			
الأنماط التصميمية التي انتجها الذكاء الاصطناعي:			
عناصر الفكرة التصميمية المستلهمة من الأنماط التصميمية:			

	
الفكرة التصميمية (4)	الصياغة التصميمية (4-1)
الصياغة التصميمية (4-2)	التوظيف معلق مطبوع على استاند امام الأبواب الإلكترونية.

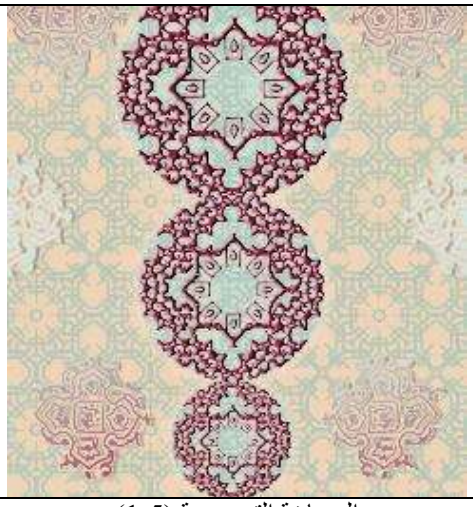
الفكرة التصميمية (5):

الأنماط التصميمية التي انتجها الذكاء الاصطناعي:		
عناصر الفكرة التصميمية المستلهمة من الأنماط التصميمية:		 

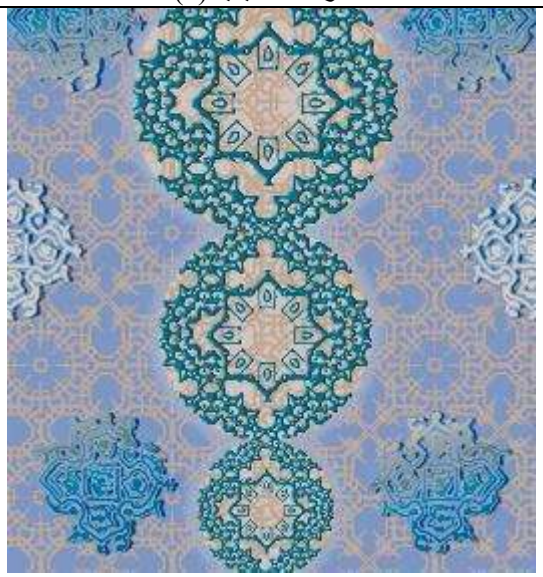
Open Access article distributed under the Creative Commons Attribution License permiting unrestricted use in any medium, provided the work is properly cited.



الفكرة التصميمية (5)



الصياغة التصميمية (5-1)



الصياغة التصميمية (5-2)

التوظيف معلق مطبوع على استاند لتنظيم مكتب الاستعلامات.

النتائج: Results

1- الذكاء الاصطناعي يعزز من إمكانيات المصممين عبر تحليل البيانات وتقديم اقتراحات تصميمية مبتكرة تتوافق مع السياقات البيئية والثقافية.
2- يساعد في إنتاج تصاميم تتسم بالدقة والجمالية، كما يمكنه تكييف التصاميم لتتناسب مع احتياجات الأماكن العامة مثل محطات القطارات.
3- الذكاء الاصطناعي قادر على محاكاة تقنيات فنية تقليدية وتحويلها إلى أعمال رقمية قابلة للطباعة بسهولة.
4- تُعتبر المعلقات الجدارية عنصرًا مهمًا في تحسين بيئة محطات القطارات، مما يساهم في تعزيز تجربة الركاب وإبراز الطابع الثقافي للمكان.
5- استحداث (عدد 60) عنصر تصميمي مستلهم من مقتنيات الفن الإسلامي واستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي لابتكار (11 نمط تصميمي يحمل فكر وابداع الباحثين) ومن ثم ابتكار مجموعة من تصميمات المعلقات الجدارية (5 تصميمات) وعدد (10 صياغة تصميمية) وتوظيفها في محطات قطار الحرميين.

التوصيات: Recommendation

1- المزيد من الأبحاث التي تهدف إلى تطوير تطبيقات الذكاء الاصطناعي لدعم العملية التصميمية مع الحفاظ على فكر وإبداع المصمم.
2- تطبيق تقنيات التصميم الحديثة لتحليل وتقديم تصاميم تتناسب مع أبعاد وتفاصيل البيئة التصميمية المستهدفة.
3- الاهتمام بإبراز العناصر الجمالية المرتبطة بالثقافة الإسلامية مثل الزخارف العربية والخطوط الكوفية.
4- إنشاء فرق عمل تجمع بين الخبراء في التصميم الفني والمتخصصين في الذكاء الاصطناعي لتحقيق توازن بين الابتكار التقني والجمالية الفنية.
5- محطات قطار الحرمين الشريفين تتطلب تصاميم تعكس الهوية الإسلامية والثقافة المحلية، مع مراعاة الراحة البصرية وتوجيه حركة الركاب.

المراجع: References

1- أبو مدين، أسماء عوض علي. (2024) توظيف الذكاء الاصطناعي في التنبؤ بالتصميمات الداخلية للاتجاهات التصميمية المستقبلية .مجلة العمارة والفنون والعلوم الإنسانية، مقالة منشورة عبر الإنترنت، 16 أكتوبر 2024 . https://doi.org/10.21608/mjaf.2024.317870.3493
2- التركي، س .(2020). تصميم الواجهات المعمارية في محطات قطار الحرمين: دراسة تحليلية .مجلة العمارة والتخطيط الحضري، 25(4)، 145-160.
3- الحقان، ندى محمد. (2023). الذكاء الاصطناعي وفاعليته في تنمية مهارات التصميم الداخلي .مجلة الفنون والعلوم الإنسانية

والاجتماعية، العدد 88 . DOI: 10.33193/JALHSS.88.2023.792

4- الذكاء الاصطناعي: ثورة في تقنيات العصر. (2020). دار الكتب العلمية. متاح على : https://books.google.com/books?id=6junDwAAQBAJ&printsec=frontcover

5- الهيئة السعودية للبيانات والذكاء الاصطناعي (سدايا) .(2021) . الذكاء الاصطناعي في المملكة العربية السعودية: استراتيجيات ورؤية 2030 .الرياض: الهيئة السعودية للبيانات والذكاء الاصطناعي https://sdaia.gov.sa/ar/MediaCenter/Knowledge(Center/ResearchLibrary/GAIN.pdf

6- 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 . https://doi.org/10.21608/jedu.2023.196720.1842

7- طاهر، أ. (2012). العمارة الذكية: دراسة تحليلية مقارنة لمفهوم الذكاء في العمارة المعاصرة والعمارة العربية الإسلامية . المجلة الدولية للتنمية، 1(1)، 125-137 article_355739_01124805933249efd798c01c4015366f.pdf

8- عبد الكريم، أحمد. (2007). النظم الايقاعية في جماليات الفن الإسلامي. ط1 -الجيزة: دار أطلس للنشر الإنتاج الإعلامي.

9- متحف الفن الإسلامي .(2023) .الوحدات المقترحة للتصميم من متحف الفن الإسلامي .القاهرة: وزارة السياحة والآثار. تم الاسترجاع من [- Museum].

10- وزارة الاتصالات وتقنية المعلومات .(2020) .التحول الرقمي في المملكة العربية السعودية: الذكاء الاصطناعي ورؤية 2030 .الرياض: وزارة الاتصالات وتقنية المعلومات.

11- AWS. (2024). What is Artificial Intelligence?. Amazon Web Services. Retrieved from https://aws.amazon.com/ar/what-is/artificial-intelligence/?utm_source=chatgpt.com

12-Chui, M., Manyika, J., & Miremadi, M. (2018). Artificial Intelligence: Implications for business strategy. McKinsey Global Institute. https://www.mckinsey.com/business-functions/mckinsey-analytics/our-insights/artificial-intelligence-implications-for-business-strategy

13-Foster + Partners. (2019). Haramain high-speed rail. ArchDaily. Retrieved from https://www.archdaily.com/919039/haramain-high-speed-rail-foster-plus-partners

14-Maeda, J. (2020). Designing with Artificial Intelligence: How AI Is Transforming Design. MIT Press.

15-Mitchell, M. (2019). Artificial Intelligence: A Guide for Thinking Humans. Farrar, Straus and Giroux.

16-Osman, M. M. G. M. (2022). Formative Values of Pictograph Art as an Innovative Source for Enriching Textile Printed Hangings Design. مجلة العمارة والفنون والعلوم الإنسانية (MJAF), 7(31) , 566–593. https://doi.org/10.21608/mjaf.2020.40261.1826

17-Russell, S., & Norvig, P. (2020). Artificial Intelligence: A Modern Approach (4th ed.). Pearson Education. Artificial intelligence : a modern approach

18-Schmidt, A., & Martinez, J. (2022). Artificial Intelligence Applications in Digital Design and Creativity: A Review of Tools and Platforms. Journal of Digital Creativity, 14(2), 112-130.

19-Schwab, K. (2016). The Fourth Industrial Revolution. Crown Business. The Fourth Industrial Revolution - Klaus Schwab - books Google

20-Smith, J. (2020). Artificial Intelligence and Machine Learning: The Future of Technology. Wiley. Artificial intelligence and machine learning: a perspective on integrated systems opportunities and challenges for multi-domain operations

21-https://www.oracle.com/sa-ar/artificial-intelligence/what-is-ai/ai-vs-machine-learning

22-https://www.investopedia.com/terms/a/artificial-intelligence-ai

23-https://www.ibm.com/sa-ar/think/topics/ai-customer-experience

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