الدمج بين فن الكوميكو الياباني والزخارف الإسلامية كمنهج لإحياء التراث في التصميم الداخلي و الأثاث بإستخدام الذكاء الأصطناعي التوليدي

Integration between Japanese Kumiko art and Islamic motifs as an approach to reviving heritage in interior design and furniture using generative artificial intelligence

م . د / رنا إبراهيم محمد صالح عرفة
مدرس بالمعهد العالي للفنون التطبيقية – التجمع الخامس
مدرس(مُعار) بكلية الفنون و التصميم الجامعه المصرية الصينية – مدينة نصر
Dr. Rana Ibrahim Mohamed Saleh
Lecturer at the Higher Institute of Applied Arts - Fifth Settlement
Loaned to college
Lecturer at the Faculty of Arts and Design, Egyptian Chinese University, Nasr City.
ransarafa2@gmail.com

ملخص البحث:
يُعد التراث الثقافي جزءًا أساسيًا من هوية الأمم والشعوب، ويتجسد ذلك بشكل واضح في الفنون التقليدية مثل فن الكوميكو الياباني و الفن الإسلامي الذي يعتبر من أروع وأغنى الفنون التي أثرت في مختلف مجالات التصميم. وفي ظل التطور التكنولوجي السريع، أصبحت التصميمات المعاصرة بحاجة إلى دمج هذه الفنون التقليدية لتلبية احتياجات العصر الحديث. ومع ذلك، يواجه المصممون تحديات في إعادة إحياء هذه الفنون بأسلوب يتناسب مع متطلبات التصميم الداخلي والأثاث المعاصر، مما يستدعي الاستفادة من تقنيات الذكاء الاصطناعي التوليدي لإيجاد حلول مبتكرة.
ستركز هذه الدراسة على مقارنة بين فن الكوميكو و زخارف الفن الإسلامي، وكيفية إحياء هذه الفنون باستخدام الذكاء الاصطناعي في التصاميم الحديثة.

الكلمات المفتاحية :
التراث الثقافي ، فن الكوميكو ، الذكاء الأصطناعي التوليدي.

Abstract:
Cultural heritage is a fundamental part of the identity of nations and peoples. This is clearly reflected in traditional arts such as Japanese Kumiko and Islamic art, which is considered one of the most beautiful and richest arts that have influenced various design fields.
In light of rapid technological development, contemporary designs need to integrate these traditional arts to meet the needs of the modern age. However, designers face challenges in reviving these arts in a way that suits the requirements of contemporary interior design and furniture, which necessitates the use of generative artificial intelligence techniques to find innovative solutions.
This study will focus on comparing Kumiko art and Islamic ornaments, and how to revive these arts using artificial intelligence in modern designs.

Key words:
Cultural Heritage, Kumiko Art, Generative Artificial Intelligence.

مشكلة البحث :

تكمن مشكلة البحث في كيفية الحفاظ على الأصالة في التصميم الداخلي و الأثاث بالدمج بين الفنون التقليدية المتمثلة في(الزخارف الأسلاميه و الكوميكو) و الذكاء الأصطناعي ؟

هدف البحث:

-الوصول للأصالة في التصميم الداخلي و الأثاث بالدمج بين الفنون التقليدية المتمثلة في(الزخارف الأسلاميه و الكوميكو) و الذكاء الأصطناعي .

- **إحياء التراث** عن طريق تحليل كيفية دمج هذه الفنون في التصميم الداخلي و الأثاث باستخدام الذكاء الاصطناعي ، لتقديم رؤية جديدة لإبداع تصميمات داخلية وأثاث مبتكرة

-إستكشاف أوجه الشبه والاختلاف بين فن الكوميكو والزخارف الإسلامية.

فروض البحث:

- توجد أوجه تشابه في استخدام الأنماط الهندسية والتكرار بين فن الكوميكو الياباني والزخارف الإسلامية، بينما يكمن الاختلاف في مصادر الإلهام والتقنيات والمستوى الهندسي للتعقيد.

- يمكن للذكاء الاصطناعي التوليدي أن يكون أداة فعالة في دمج عناصر فن الكوميكو والزخارف الإسلامية بشكل مبتكر في تصميمات داخلية وأثاث معاصرة .

- يساهم استخدام الذكاء الاصطناعي في إحياء التراث الثقافي من خلال تحليل وتوليد أنماط مستوحاة من الفنون التقليدية، مما يضمن استمراريتها وتطورها.

أهمية البحث:

- يسلط البحث الضوء على إمكانية إحياء ودمج فنون تقليدية قيمة مثل الكوميكو والزخارف الإسلامية في سياق التصميم المعاصر، مما يساهم في الحفاظ على الهوية الثقافية وتطويرها.

- يقدم البحث رؤية حول كيفية استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي التوليدي كأداة قوية للمصممين في استكشاف حلول مبتكرة وتجاوز القيود التقليدية في دمج الفنون.

- يساهم البحث في إيجاد طرق لإنتاج تصميمات داخلية وأثاث تلبي احتياجات السوق الحديثة من حيث الجمالية والوظيفة، مع الحفاظ في الوقت نفسه على الجذور الثقافية والأصالة الفنية.

منهجية البحث :

يتبع المنهج الأستقرائي في جمع المعلومات و البيانات ثم المنهج الوصفي التحليلي و المنهج المقارن بين فن الكوميكو و زخارف الفن الاسلامي.

مقدمة :

يعد التراث الثقافي ركيزة أساسية لهوية الشعوب، حيث يمثل مزيجًا من القيم التاريخية والفنية. في هذا السياق، تتجلى أهمية فن الكوميكو الياباني والزخارف الإسلامية كأحد أروع الأمثلة على الفنون التقليدية التي تعكس التناغم بين الرمزية والدقة التقنية. مع التقدم السريع في التكنولوجيا، وتحديدًا الذكاء الاصطناعي، أصبح من الممكن إحياء هذا التراث واستخدامه في تصميمات معاصرة تعزز من جماليات التصميم الداخلي والأثاث.

الأطار النظري :

1-مفهوم التراث الثقافي :

التراث الثقافي هو مجموعة من المعارف والمعتقدات والعادات والتقاليد والممارسات والفنون و الحرف التقليدية 1 والمهارات، إضافة إلى الآثار والمعالم والمواقع التاريخية التي توارثتها الأجيال وتعبّر عن هوية المجتمع وثقافته. يشمل التراث الثقافي التراث المادي (كالآثار والمباني التاريخية والقطع الفنية) والتراث غير المادي (كاللغة والموسيقى والعادات والتقاليد) . فيعكس التراث الثقافي ذاكرة الأمم، ويساهم في تعزيز الانتماء الوطني والهوية الجماعية، كما يُعد موردًا مهمًا للتنمية الثقافية والاجتماعية والاقتصادية2.

إن التراث الثقافي يعد أحد جسور التواصل بين الأمم و الشعوب ، التي لا يمكن تقدير قيمتها الحقيقية إلا بتوفير قدر ممكن من المعلومات التي تعبر عن أصلها و تاريخها و بنيتها التقليدية و جمع كل المفاهيم التي تحدد نوعيتها و قيمتها الداخلية و الدولية .

1-1تعريف الفنون التقليدية وأهميتها الثقافية

الفنون التقليدية هي مجموعة من الأنماط الفنية التي نشأت عبر العصور في مختلف الثقافات، وتُعتبر جزءًا من الهوية الثقافية للأمم والشعوب. هذه الفنون تحمل في طياتها رمزية عميقة تعكس القيم الروحية والثقافية والتاريخية لشعوبها.[3] في هذا البحث، سيتم التركيز على فن الكوميكو الياباني و زخارف الفن الإسلامي باعتبارهما نماذج رائعة للفن التقليدي الذي يتميز بالأناقة والجمالية والرمزية العميقة.

1-2أهمية الفنون التقليدية في الثقافة اليابانية والإسلامية

فن الكوميكو يعتبر جزءاً من التراث الثقافي الياباني. يتم استخدامه في تصميم الأثاث و التصميم الداخلي بطرق مبتكرة، ويُظهر انسجامًا مع الطبيعة ويسعى لتحقيق التوازن الدقيق بين الأجزاء.

الفن الإسلامي، بدوره، يرمز إلى الوحدة واللامحدودية عبر الزخارف الهندسية، ويعكس التوحيد الإلهي من خلال الرمزية التي تقوم على الأشكال الهندسية المتكررة والمتناغمة.

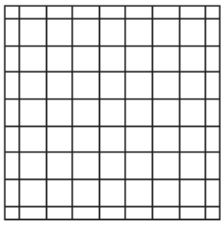
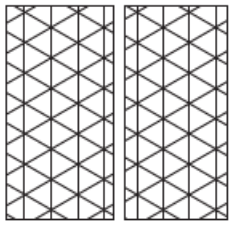
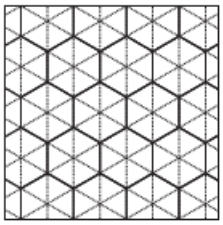
2-تحليل فن الكوميكو الياباني والزخارف الإسلامية الهندسية

2-1فن الكوميكو (Kumiko) :هو فن ياباني نشأ في فترة أسوكا (592-710 م) و تركز على إنشاء أنماط هندسية باستخدام الخشب غير المثقوب، فهو تقنية دقيقة لتجميع أجزاء صغيرة تسمى "كوديه" من القطع الخشبية تعشق وتجمع بأسلوب الوصل بدون مسامير أو غراء لإنشاء مشغولات خشبية دقيقة تتصف بشبكات هندسية منتظمة.[4] يتم شق قطع الخشب الرفيعة، ثم يتم تجويفها، تثقيبها، وقطعها بدقة تتشابك بشكل تجريدي متناسق، تتداخل أفقيا و رأسيا من خلال تعشيق شقوق وأخاديد النصف علي النصف لتكوين شبكية بسيطة او معقدة ، ثم تُركب كل قطعة باستخدام الأدوات مثل المنشار، والمجرفة، والمِطرقة وأدوات أخرى لإجراء التعديلات الدقيقة. حيث يتم استخدامها على الأسطح مثل النوافذ والجدران

والفواصل الزجاجية (شوجي) لتزيين المباني وإضفاء معنى روحاني وخلق خصوصية في الفضاءات) ، [5]. تحمل تصميمات الكوميكو معاني ثقافية قيمة تعكس روحانية وعلاقات مع الطبيعة، حيث يتم بناء الأشكال من خلال شبكة هندسية خشبية ، يتميز **فن الكوميكو** بالتناظر، والانسجام، والتكرار، ما يعكس جوهر الفلسفة اليابانية التي تركز على **البحث عن التوازن والتنسيق** بين الإنسان والطبيعة[6].

2-2أسس بناء الشبكيات كأحد العناصر التي أعتمدوا عليها في تصميم فن الكوميكو ***وتصنف إلى ثلاثة شبكات أساسية:***

جدول رقم (1) يوضح أسس بناء شبكيات فن الكوميكو(Kumiko)[7].

نوع الشبكة	أسس بنائها	التصميم الشبكي
أ- الشبكية المربعة	ماسو-مونو (Masu-Mono) ، المعتمدة على المربعات) الأول يتكون من شرائط كوميكو أفقية وعمودية تشكل مربعات بسيطة. تُجمع الأنماط داخل هذه الشبكة بزواية 90 درجة	 Masu-mono **شكل رقم (1) يوضح أسس بناء الشبكية المربعة**
ب-الشبكية المثلثة	ميتسو-كوديه .(Mitsu-Kude) أو هيشي-مونو (المعتمدة على مثلثات متساوية الأضلاع)، حيث تُكوّن هذه الوصلات شبكات تتألف من سلسلة من السداسيات، والتي يتم تقسيم كل منها إلى 6 مثلثات متساوية الأضلاع. تعتمد الأنماط داخل هذه الشبكات على قطع متصلة بزواية 60 درجة، كما يمكن استخدام زوايا أخرى مثل 75، 30، أو 15 درجة.	 Mitsu-kude Hishi-mono **شكل رقم (2) يوضح أسس بناء الشبكية المثلثة**
ج-الشبكية السداسية	كيكو-مونو .(Kikko-Mono) المعتمدة على المسدسات السداسية المنتظمة) كعنصر أساسي في التصميم الهندسي. تمثل **المسدسات السداسية** شكلًا هندسيًا مكونًا من **ستة أضلاع متساوية الطول** تُستخدم **الزوايا التي تبلغ 120 درجة** بين أضلاع السداسيات لتشكيل الهيكل الهندسي المتناسق.	 Kikko-mono **شكل رقم (3) يوضح أسس بناء الشبكية السداسية**

3-2المدلول الفلسفي و الرمزي لفن الكوميكو(Kumiko):

- **الانسجام مع الطبيعة** :يشير فن الكوميكو إلى التناغم مع الطبيعة وفكرة التوازن الطبيعي .الخشب، الذي هو المادة الأساسية لهذا الفن، يعتبر رمزًا للطبيعة والروح اليابانية و أيضا من خلال استخدام عناصر مثل البامبو، الماء، والبحر. يعبر هذا الارتباط عن احترام الطبيعة ورغبة في الحماية من الشرور الروحية. في الثقافة اليابانية، يُعتبر العمل الفني المتقن تجسيدًا للاتصال العميق مع البيئة.

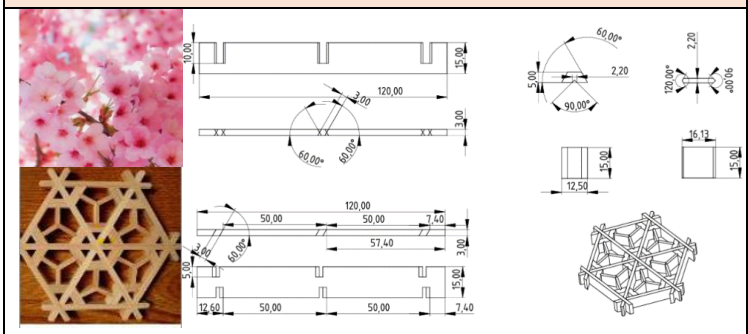
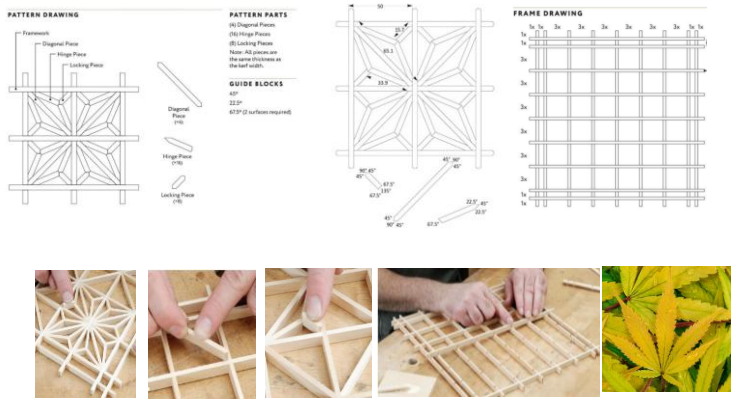
- **التجديد والتوازن** :يرتبط فن الكوميكو بفلسفة **الزن** اليابانية التي تشجع على التناغم والتوازن في الحياة. تنعكس هذه الفلسفة في استخدام الأنماط الهندسية البسيطة التي تتناغم مع البيئة. من خلال ترتيب قطع الخشب يعكس البحث المستمر عن التوازن في الحياة اليومية.

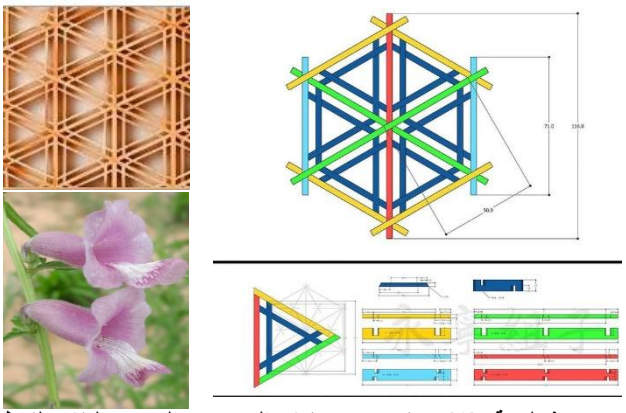
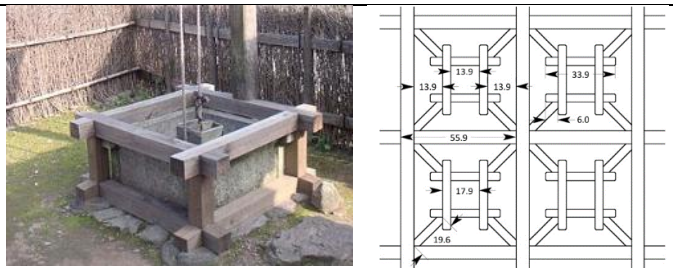
- **الجمال في البساطة** :يستند فن الكوميكو إلى مبدأ فلسفي عميق في البساطة والجمال المتجسد في التفاصيل الدقيقة. هذا يشير إلى التأكيد على القيمة الجمالية التي تُستمد من العناية الدقيقة بكل عنصر، وهي تعكس البحث عن الجمال في الأشياء اليومية.

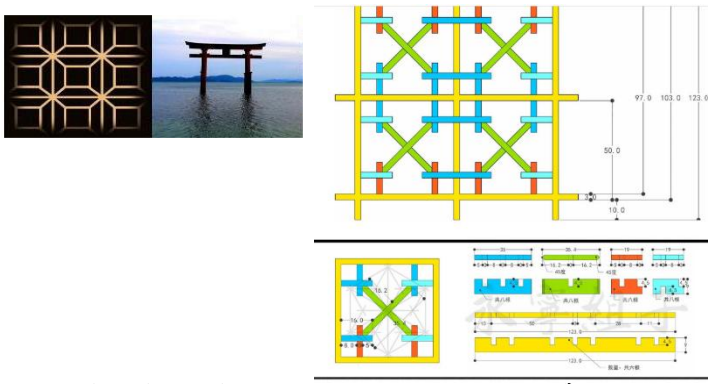
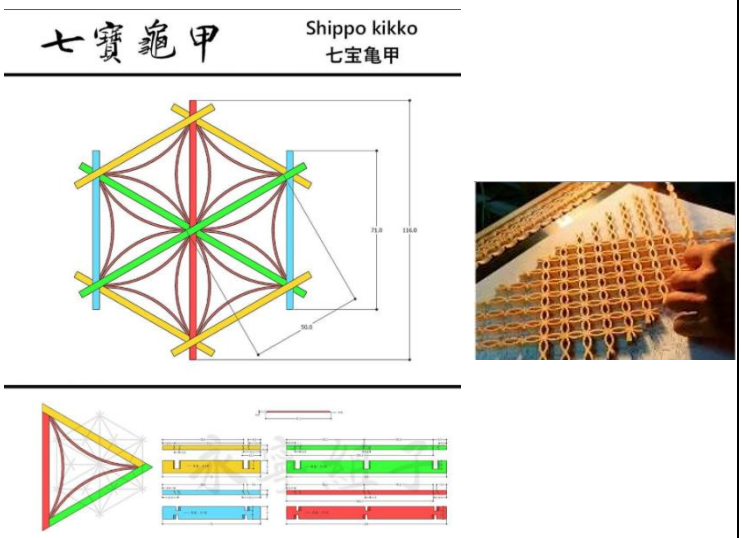
4-2 العوامل المؤثرة في تشكيل فن الكوميكو (Kumiko) الياباني

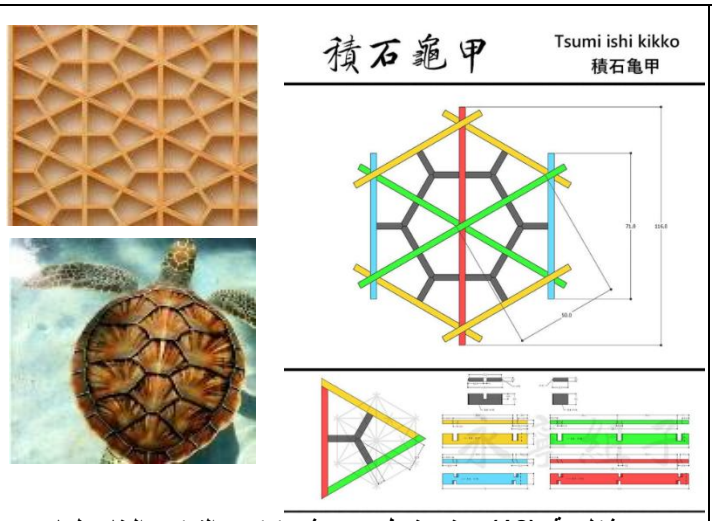
استخدم المعماريون اليابانيون مواد خفيفة في بناء هياكلهم المعمارية لمواجهة الزلازل التي تحدث بشكل متكرر في اليابان. ومن بين المواد المستخدمة، كان فن الكوميكو أحد أبرز الخيارات الزخرفية.حيث .يعكس فن الكوميكو قيمًا ثقافية مثل البساطة، التوازن، والتناغم مع الطبيعة. هذه العوامل أثرت بشكل رئيسي على أشكال الزخارف الهندسية التي تتميز بها الكوميكو الياباني ، العوامل الرئيسية التي كانت مؤثرة في تشكيل تصاميم الكوميكو الياباني مثل :
(النباتات، عناصر الحياة والطبيعة و العمارة ، المفاهيم الأسطورية ،الحيوانات) . سنستعرض كل من هذه العوامل في الجدول التالي :

جدول رقم (2) يوضح العوامل التي أثرت في تشكيل فن الكوميكو (Kumiko)

العوامل	النماذج	الصور التوضيحية
النباتات	**الأشكال المستوحاة من النباتات والأشجار** تلعب الزهور والأشجار المحلية دورًا كبيرًا في تكوين الأشكال الجميلة لفن الكوميكو الياباني. من بين الأنماط الشهيرة التي تظهر في هذا الفن: • **نمط ساكورا** Sakura:هذا النمط مستوحى من أزهار شجرة الكرز (الساكورا)، التي لها تأثير كبير على العمارة اليابانية والتي تعد رمزًا للحياة المتجددة في الثقافة اليابانية، كما هو موضح بالشكل رقم (4)[8].	 **شكل رقم (4) يوضح زهره الساكورا و التركيب البنائي لنمط الساكورا** **https://yoshiharawoodworks.com/en/about/kumiko/**
	• **نمط آسانوها** (Asanoha) • هو نمط مستوحى من أوراق نبات القنب. يعبر "آسا" عن القنب و"نوها" عن الورق . يُستخدم هذا التصميم في الأزياء والملابس ذات الصلة بالطقوس الدينية لحماية الناس من الأرواح الشريرة، بالإضافة إلى استخدامه في تصميم الفتحات الداخلية والخارجية في المباني اليابانية. يُعتبر هذا النمط رمزًا للقوة والجمال، كما هو موضح بالشكل رقم (5).[9]	 **شكل رقم (5) يوضح صوره أوراق القنب و التركيب البنائي لنمط أسانوها** **https://yoshiharawoodworks.com/en/about/kumiko/**

	نمط غوما(Goma) • يُستوحى هذا النمط من الأزهار الوردية لنبات السمسم. اعتُقد في الأساطير اليابانية أن هذا النمط يرمز إلى حياة طويلة، صحة جيدة، وشباب دائم. وفي الوقت الحالي، يُستخدم هذا النمط بشكل شائع في المطاعم لتعزيز الأجواء الإيجابية والمبهجة، كما هو موضح بالشكل رقم (6) [10].	 **شكل رقم (6) يوضح صوره نبات السمسم و التركيب البنائي لنمط غوما** **https://yoshiharawoodworks.com/en/about/kumiko/**
عناصر الحياة و الطبيعة و العمارة	**عقدة كاگومه (كاغومة) Kagoma** تم استلهام تصميم كاگومه من نمط سلال البامبو سداسية الأضلاع. يُعتقد أن هذه العقدة توفر الحماية من الشر، مما يفسر وجود السلال المصنوعة من البامبو عند مداخل المنازل اليابانية. كما تظهر نقوش كاگومه على الفوانيس الحجرية بالقرب من المعابد اليابانية مثل مزار إيسه، حيث تُستخدم لطرد الأرواح الشريرة. يعكس هذا التصميم توازنًا بين النور والظل، مما يرمز إلى الانسجام بين الضوء والظلام، كما هو موضح بالشكل رقم (7) [11].	 **شكل رقم (7) يوضح لنمط كاغومة** **https://yoshiharawoodworks.com/en/about/kumiko/**
	الأشكال المستوحاة من الحواجز وآبار المياه في فن الكوميكو؛ إيزوتسو يوتسوبا- إيزوتسو- تسوجي Yotsuba izutsu-tsugiمستوحى من الحواجز المربعة حول بئر المياه، حيث يُعتبر الماء ضروريًا للحياة. هذا التصميم يمثل حماية الحياة اليومية للإنسان ، كما هو موضح بالشكل رقم (8)[12].	 **شكل رقم (8) يوضح لنمط إيزوتسو يوتسوبا- إيزوتسو- تسوجي مستوحى من الحواجز المربعة حول بئر المياه** **https://yoshiharawoodworks.com/en/about/kumiko/**

	الأشكال المستوحاة من البحر في فن الكوميكو: عقدة سيكاهيا Seikaiha تمثل عقدة "سيكاهيا" الأمل في حياة سلمية ومستدامة إلى الأبد. اسم "سيكاهيا" مستوحى من اسم لحن ورقصة في البلاط الياباني الذي ورد في قصة "جينجي". يعبر هذا التصميم من خلال تنسيق الأشكال نصف الدائرية عن اللانهائية ويمثل رمزًا لطول العمر والسعادة، كما هو موضح بالشكل رقم (9).	 **شكل رقم (9) يوضح** عقدة سيكاهياSeikaiha المستوحاه من البحر **https://yoshiharawoodworks.com/en/about/kumiko/**
	الأشكال المستوحاة من الماء في فن الكوميكو: **عقدة سوتسوئيزوتسو Tsutsuidutsu** تعتبر الأشكال المرتبطة بالماء، التي تعد عنصرًا أساسيًا للحياة، جزءًا من تصميمات الزخارف في المعابد والمباني السكنية اليابانية منذ العصور القديمة، كما هو موضح بالشكل رقم (10).[13]	 **شكل رقم (10) يوضح** عقدة سوتسوئيزوتسو و التركيب البنائي لها **https://yoshiharawoodworks.com/en/about/kumiko/**
المفاهيم الأسطورية	**عقدة شيبوShippo** تصميم شيبو، المعروف أيضًا باسم "السبعة كنوز"، هو نمط مكون من حلقات دائرية مترابطة، يرمز إلى مفهوم الوحدة الأبدية. في الكتابات البوذية، يمثل هذا النمط العناصر السبعة الثمينة: الذهب، الفضة، اللازورد، المرجان، العقيق، الكوارتز، والأصداف العملاقة، ويُقال إنه يدوم سبعة آلاف عام. في الثقافة اليابانية، يرتبط تصميم شيبو بالأمل في السلام الدائم، التعاون، والعلاقات الاجتماعية المتينة. غالبًا ما يُستخدم هذا النمط في حفلات الزفاف لتمثيل الترابط والسعادة الزوجية ، كما هو موضح بالشكل رقم (11)[14].	 **شكل رقم (11) يوضح** عقدة شيبو و التركيب البنائي لها **https://yoshiharawoodworks.com/en/about/kumiko/**

الحيوانات	الأشكال المستوحاة من الحيوانات في فن الكوميكو: السلحفاة والثعابين كانت عناصر لها مكانة كبيرة في الثقافة اليابانية، فهي عناصر محبوبة في الثقافة اليابانية، وبالتالي لها تأثير كبير على تصميمات فن الكوميكو. نذكر بعض الأنماط المستوحاة من الحيوانات: • **نمط سوم ييشي كيكو Tsumi ishi kikko** يُسمى هذا النمط بهذا الاسم نظرًا لتشابهه مع قوقعة السلحفاة. السلحفاة، بما أن لها عمرًا طويلًا، تُعتبر رمزًا للعمر الطويل، والثروة، والحظ الجيد في الثقافة اليابانية. ، كما هو موضح بالشكل رقم (12).[15]	 **شكل رقم (12) يوضح نمط سوم ييشي كيكو و التركيب البنائي لها** **https://yoshiharawoodworks.com/en/about/kumiko/**

3- مفهوم الزخارف الهندسية الإسلامية :

تعتبر أحد أبرز وأهم عناصر الفن الإسلامي التي تميزت بتعقيدها وجمالها، حيث عكست رؤية فنية متطورة تجمع بين التعبير عن الثقافة الروحية والفكرية في العالم الإسلامي والاهتمام بالكمال والنظام. هذه الزخارف تعد جزءاً مهماً من الهوية الثقافية والفنية للإسلام، وقد تطورت على مر العصور لتصبح جزءاً أساسياً من العمارة والفنون التزيينية.

فقد أشار فوسيون إلى أن **الزخارف الهندسية الإسلامية** ليست مجرد تشكيلات زخرفية سطحية، بل هي تعبير بصري قادر على نقل الإنسان من ظاهر الحياة إلى جوهرها العميق، وذلك من خلال منظوماتها الخطية التي ترتكز على تفكير عقلاني دقيق وقواعد رياضية صارمة، قد ترقى في تنظيمها إلى ما يُشبه الرسوم البيانية لأفكار فلسفية وروحية[16].

وفي هذا الإطار التجريدي المتقن، تنبعث الحياة من جديد عبر الخطوط والأشكال، حيث تتولّد من تفاعلها تكوينات زخرفية تتكاثر وتتشعب ضمن نسق بصري ينبض بالحركة والاتساع، كما وصفه فوسيون[17].

هذا الأسلوب لا يعكس فقط براعة فنية، بل يدل أيضًا على منظور فلسفي وجمالي متكامل، يسعى إلى تجسيد مفاهيم مثل الوحدة، والتوازن، واللانهاية، وهي مفاهيم متجذرة في الفكر الإسلامي والروحانية الصوفية .

1-3 عملية تصميم الزخارف الهندسية في الفن الإسلامي : -

النظام الهندسي في فن الزخرفة الإسلامية هو نتاج التفكير العقلي الرياضي المبني على الأسس الهندسية المدروسة و المحسوبة بدقة و النسب الرياضية ذات المنطق الدقيق ، و ينفي **ثروت عكاشة ما يشيعه الغرب من أن** الفن الإسلامي هو فن زخرفي بحت دون الإلتفات لفلسفته الحقيقية وتفاصيله الدقيقة المتنوعة، و الدليل على ذلك كونه فناً متعدد القوالب بعيداً عن الجمود ، و يستدل عكاشة على رأيه بمقولة **هنري فوسيون**[18]: " ما أخال شيئاً يمكنه أن يجرد الحياة من ثوبها الظاهر وينقلنا إلى مضمونها الدفين مثل التشكيلات الهندسية للزخارف الإسلامية، فليست تلك التشكيلات سوى ثمرة لتفكير رياضي قائم على حساب دقيق قد يتحول إلى نوع من الرسوم البيانية لأفكار فلسفية ومعاني روحية، غير أنه ينبغي ألا يفوتنا أنه من خلال هذا الإطار التجريدي تنطلق حياة متدفقة عبر الخطوط مؤلف بينها تكوينات تتكاثر وتتزايد مفترقة مرة ومجتمعة مرات، وكأن هناك روحاً هائمة هي التي تمزج تلك التكوينات وتباعد بينها ثم تجمعها من جديد " [19].

2-3 مراحل عملية التصميم للزخارف الهندسية في الفن الإسلامي:

قد أخلص الفنان المسلم للحسابات الهندسية بدرجة فائقة حتى أخضع الزخارف النباتية نفسها للحسابات الهندسية، وتكرر الأمر نفسه في حالة الزخارف الخطية أو الكتابية، فتسيدت الحسابات الهندسية على كافة ميادين الفن الإسلامي، أو كما قال **جارودي** أن(**الهندسة استطاعت أن تفرض سيادتها على الفن الإسلامي ؛ وذلك بغلبتها على الاهتمام بالشكل[20]).**

إن الأشكال الزخرفية في الفن الإسلامي ترجع في بنيتها الأساسية الى وحدة واحدة وهي (الدائرة) ، فمن خلالها تبدأ عملية توالد لنفس الدائرة في مجموعة لامتناهية من التكرار المنتظم، وتتجلى أهمية هذا في الفنون التشكيلية بالنسبة للمسافات المكانية بين الخطوط، ومن هذا المنظور الرياضي يشير إخوان الصفا ويعرفون الهندسة بأنها،" معرفة المقادير والإبعاد وكمية أجناسه وخواصه وأنواعه وخواص تلك الأنواع، ومبدأ هذا العلم من النقطة التي هي طرف الخط إلى نهايته، وأنها)أي النقطة (في صناعة الهندسة مثل الواحد في صناعة العدد"، وهو ما يمكن تأويله على الزخرفة الإسلامية في توالد الشكل الدائري وتضائلاته عن دائرة أصيلة تسمى بالدائرة الأم في شبكة لا نهائية من الزخرفة، النتيجة الحتمية لها هو التناسب فيما بين أجزائها، يقول الفيلسوف بروكلوس أن" الشكل الأول والأبسط والأكثر كمالاً هو الدائرة ، وعادتاً ما تكون البداية في الزخرفة الإسلامية من الدائرة حيث تشير رمزية الشكل الدائري إلى الكمال الروحي والسيطرة "، وأن كل عنصر كانت نشأته في الأصل من الدائرة وهو بالطبيعة مقسم عن طريق تكرار نفسه سواء بمحور عامودي أو أفقي لإستخراج العديد من الأشكال الهندسية مثل المسدس والمثمن والمعشر وبالتالي المثلث والمربع والمخمس من الدائرة، وللحصول على ما لا حصر له من التكوينات الهندسية من تداخل هذه الأشكال معاً ، فنجد نظام التصميم الهندسي في الفن الإسلامي من الدائرة(الوحدة الأساسية)والتي تخرج منها الإنقسامات الهارمونية على عدة مراحل كالتالي[21]:

أ– مرحلة التخطيط : تبدأ بتحديد الأنظمة التناسبية المشتقة من دائرة الوحدة بناء على المعاني الرمزية وعلاقتها بالنظام الكوني.

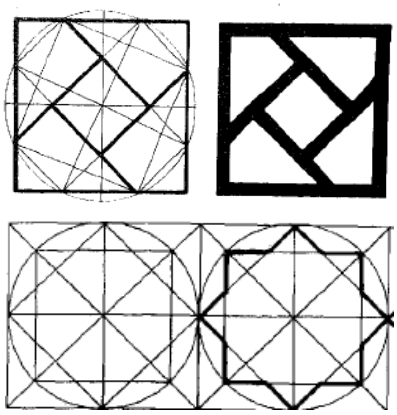
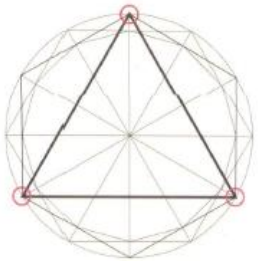
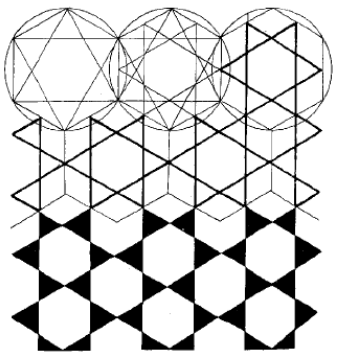
ب–مرحلة الانقسام : بناء على النموذج الهندسي الأساسي.

ت–تنظيم وبناء النموذج : بدء الخطوط المتقاطعة لخلق الشكل الفني للنموذج على التقاطعات الطبيعية التي شكلتها تلك الخطوط، ومن هنا تظهر النقاط التي يمكن إستخدامها في تطوير النماذج، وهو ما يشكل إطار العمل لهندسة النماذج الإسلامية الاعتيادية والبسيطة نسبياً.

ث–الكشف عن النموذج المرغوب فيه : تأسيس التنويعات الهندسية للنموذج وتحديد خطوطها الخارجية والمشتقة من أنظمة النسب الحيوية المبنية على الوحدة، وتلك العملية يمكن تكرارها إلى ما لا نهاية، والنماذج الهندسيةالمتكررة بلا نهاية تمثل انعكاساً للقوانين الإلهية غير المتغيرة والمبنية على النسب الجمالية كما ترى في إيقاع الخلق .

3-3 أسس بناء الشبكيات كأحد العناصر التي أعتمدوا عليها في تصميم الزخارف الإسلامية:[22]

جدول رقم (3) يوضح أسس بناء الشبكيات

نوع الشبكة	أسس بنائها	التصميم الشبكي
أ- الشبكية المربعة	تتحقق الشبكية المربعة عند تقسيم محيط الدائرة إلي أربعة نقاط متساوية ،ثم توصل هذه النقاط فينتج المربع أو عن طريق رسم قطرين متعامدين للدائرة فينقسم محيطها إلي أربعة أجزاء متساوية وتوصيل هذه النقاط فينتج المربع ،وعن طريق تكرار الخطوط الرأسية والأفقية في صفوف متوازية علي مسافات متساوية ومتعامدة تنشأ الشبكية المربعة التي أساسها المربع ، والتصميمات أساسها الهندسي الإسلامي هي الشبكية المربعة كما هو موضح بالشكل رقم (13).	 شكل رقم (13) يوضح أسس بناء الشبكية المربعة [23]
ب-الشبكية المثلثة [24]	تتحقق الشبكية المثلثة عند تقسيم محيط الدائرة إلي ثلاث نقاط متساوية ،ثم توصل هذه النقاط فينتج المثلث المتساوي الأضلاع والزوايا مركزية هذه الأنصاف أقطار تقسم محيط الدائرة إلي ثلاثة أجزاء متساوية ثم توصل ، أو عند رسم ثلاث أنصاف أقطار للدائرة مقدار الزاوية بينها 120درجة هذه النقاط فينتج المثلث المتساوي الأضلاع والزوايا وعن طريق عمل خطوط متوازية في إتجاه الأضلاع الثلاثة علي مسافات متساوية وبميل قدره60 درجة تنتج الشبكية المثلثة شكل (14).	 شكل رقم (14) يوضح أسس بناء الشبكية المثلثة[25]
ج-الشبكية السداسية	تتحقق الشبكية السداسية عند تقسيم محيط الدائرة إلي 6 نقاط متساوية، ثم توصيل هذه النقاط فينشأ الشكل السداسي المنتظم هذه الأقطار تقسم محيط الدائرة إلي ستة أقسام فينتج الشكل السداسي الأضلاع والزوايا ،أو عن طريق رسم ثلاثة أقطار متقاطعة ومقدار الزوايا بينهما60 درجة المنتظم الأضلاع والزوايا وعن طريق تكرار الشكل السداسي تنتج الشبكية السداسية ،كما يمكن أن تتحقق الشبكية السداسية من الشبكية المثلثة شكل (15)[26].	 شكل رقم (15) يوضح أسس بناء الشبكية السداسية [27]

تُوظَّف هذه الشبكات كأساس لتوزيع العناصر الزخرفية بشكل متوازن، سواء من حيث الأشكال أو المساحات أو الفراغات، مما يُسهم في تحقيق التناسق البصري والدقة الجمالية. كما تُتيح هذه الشبكات للفنان إمكانية إدخال **عناصر ربط إضافية** بين الوحدات الزخرفية، لتعزيز التداخل بين الأشكال وتوسيع نطاق التنويع الإبداعي.

عقب توزيع الشكل الأساسي داخل خلايا الشبكة، يُعمد إلى وصل نقاط التماس الناتجة عن التقاء الأشكال بخطوط هندسية ذات توجهات **أفقية وعمودية ومحورية**، الأمر الذي يؤدي إلى توليد أشكال زخرفية جديدة ناتجة عن التفاعلات البصرية بين العناصر، ويُعد هذا الأسلوب أحد أبرز ملامح الابتكار في الفن الإسلامي[28].

3-3-1الشبكيات المركبة:

تنشأ هذه الشبكيات من الجمع بين شكلين هندسيين أو أكثر، مثل الجمع بين السداسي المنتظم والمعين، أو بين أشكال أخرى بشرط ألا تتجاوز مجموع زوايا الأشكال عند التقائها في نقطة واحدة 360 درجة. باستخدام التباديل والتوافيق بين الزوايا التي مقدارها 60 درجة و90 درجة و120 درجة، يمكن تكوين شبكة مركبة وديناميكية.

تمثل هذه الأنماط الهندسية أساسًا في الفن المعماري الإسلامي، حيث تشكل وحدات زخرفية متكاملة تعكس التناسق والجمال في التصميم. وعلي الرغم من وجود تلك الأسس الهندسية في بناء المقاييس التناسبية لكل من الشبكات البسيطة والمركبة كأساس هندسي، إلا أن هناك تنوعاً كبيراً في العلاقات القائمة بين أجزاء التصميم ،ويرجع ذلك علي تنوع نظم العلاقات بين الأشكال.

3-3-2العلاقات القائمة بين الاشكال الهندسية [29]:

تُعدّ العلاقات البصرية والبنائية بين الأشكال الهندسية من الركائز الأساسية في تنوّع التكوينات الزخرفية الإسلامية. فعلى الرغم من بساطة المفردات الأولية المستخدمة (مثل المثلث، المربع، والدائرة)، فإن التراكيب الناتجة عن العلاقات المتبادلة بينها تولّد أنماطًا زخرفية غنية ومبتكرة.

تتمثل هذه العلاقات في أربع صور رئيسية:

التماس – التراكب – التضافر – التبادل بين الشكل و الأرضية

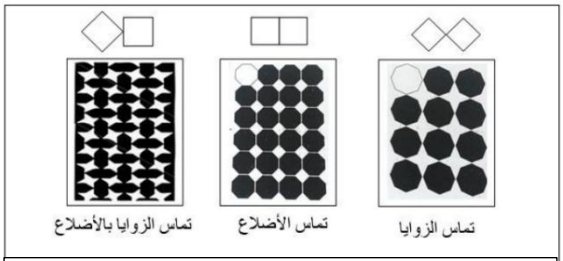
-علاقة التماس:(Contact)

تُشير إلى التقاء شكلين هندسيين عند نقطة معينة تُعرف بـ"نقطة التماس". وتتجلى هذه العلاقة في عدّة أنماط :

تماس زاوية بزاوية :كما في التقاء رأس مثلث مع رأس مثلث آخر، أو رأس مربع مع آخر.

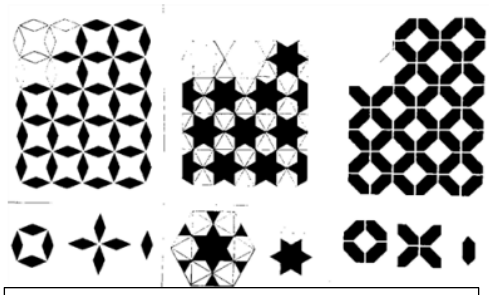
تماس ضلع بضلع :أي التقاء ضلعين من شكلين هندسيين متجاورين.

تماس زاوية بضلع :عندما تلتقي زاوية أحد الأشكال مع ضلع شكل آخر



شكل رقم (16) يوضح تصميمات هندسية من الفن الإسلامي توضح نماذج من التماس

-علاقةالتراكب:(Overlap)



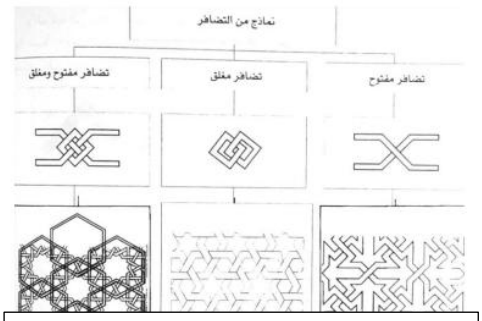
شكل رقم (17) يوضح علاقة التراكب

تنشأ علاقة التراكب عندما يتم دمج شكلين أو أكثر بحيث يخفي أحدهما جزءًا من الآخر، مما يؤدي إلى إنتاج شكل جديد معقد. ومن الأمثلة الواضحة على هذه العلاقة، نجد الشكل السداسي الذي يتم تراكبه مع أشكال هندسية أخرى. وتتيح هذه العلاقة مجالًا للتنويع في التصميم الهندسي للعديد من الأشكال.كما هو موضح بالشكل رقم (17).

- علاقة التضافر:(Interlacing)

تتمثل علاقة التضافر في الخطوط التي تتداخل بشكل يشبه ضفائر الشعر **أو** جدائل الخيوط .يمكن رؤية هذه العلاقة في **الأفاريز**، حيث تتشكل الخطوط إما في صورة خطوط مرنة أو خطوط مستقيمة منكسرة .تتسم هذه الخطوط بحركة ديناميكية، مما يضيف إلى التصميم طابعًا زخرفيًا مميزًا. كما هو موضح بالشكل رقم (18).

-علاقة التبادل بين الشكل والأرضية:

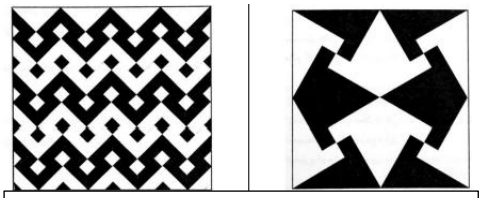


شكل رقم (18) يوضح علاقة التضافر

اهتم **الفنان المسلم** بالأرضيات بنفس القدر الذي اهتم فيه بالأشكال الزخرفية. ففي بعض الأحيان، تبدو **الخلفية** كعنصر شكل واضح، وفي أحيان أخرى، يظهر الشكل نفسه كخلفية، مما يخلق تفاعلًا بديعًا بينهما. هذا التبادل بين الشكل والأرضية يحقق تنوعًا وتناغمًا بينهما، ويُفضي إلى خلق إيقاع بصري متناغم يُعزز **التوازن الجمالي** للتصميم الزخرفي. كما هو موضح بالشكل رقم (19).

3-4المدلول الفلسفي و الرمزي للزخارف الهندسية في الفن الإسلامي:

-الوحدانية الإلهية :الزخارف الهندسية في الفن الإسلامي تعكس **فكرة الوحدة الإلهية** .الأشكال المتكررة مثل **الدوائر والنجوم** تمثل **الكمال الإلهي** والترتيب الذي لا نهاية له، مما يُجسد مفهوماً روحياً يرتبط بالله كإله واحد.



شكل رقم (19) يوضح علاقة التبادل بين الشكل و الأرضية

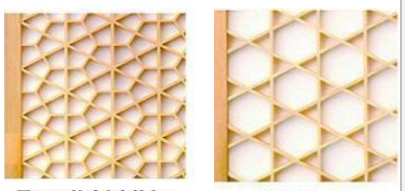
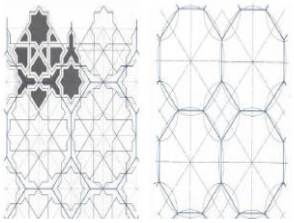
-التجريد والرمزية :يُعتبر التجريد سمة رئيسية للفن الإسلامي. يتم تجنب تصوير الكائنات الحية، وهذا يعود إلى فلسفة التوحيد التي ترفض أي محاولة لتمثيل الله أو خلقه. لذا، تستخدم الأنماط الهندسية كرموز تجريدية تعكس السمو الروحي والاتصال العميق بالله.

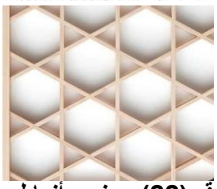
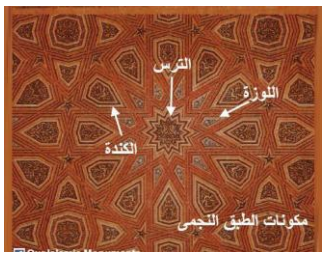
-الكونية والنظام :تعكس الزخارف الهندسية فكرة **النظام الكوني** الذي لا نهاية له، حيث تتكرر الأشكال بشكل متناغم مما يشير إلى النظام الإلهي الذي يحكم الكون. كما أن التناظر والتكرار في الزخارف يرمز إلى اللامحدودية والاتصال المستمر مع الله.

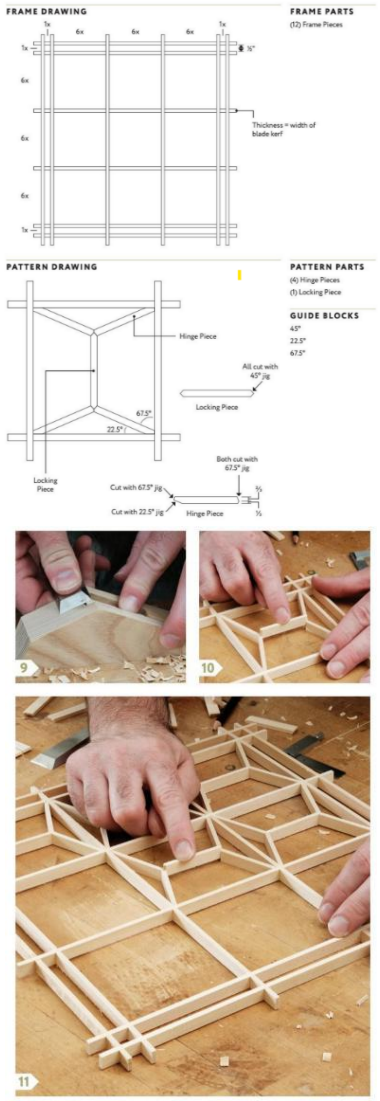
-الزخارف كوسيلة للعبادة :يمكن اعتبار الزخارف الهندسية وسيلة للتأمل الروحي، حيث أن رؤية هذه الأشكال المنسقة والمعقدة تؤدي إلى **تجربة روحية** تدعو للتفكير في الترتيب الإلهي والكوني.

4- مقارنة بين فن الكوميكو و الزخارف الهندسية الإسلامية

جدول رقم (4) يوضح مقارنة بين فن الكوميكو و الزخارف الهندسية الإسلامية

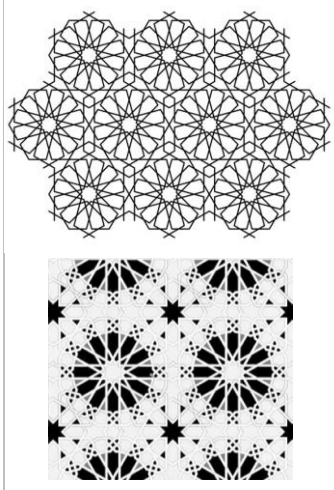
العنصر	فن الكوميكو(Kumiko)	الزخارف الهندسية الإسلامية	التحليل الهندسي
الهدف الرئيسي	تحقيق الجمال والهدوء البصري في المساحات الداخلية، مع الحفاظ على وظيفة العناصر الخشبية.	تحقيق التناغم الروحاني والجمال الزخرفي، مع تعزيز الدلالات الدينية والتأملية.	الكوميكو يركز على الوظيفة بجانب الجمال، بينما الزخارف الإسلامية تركز على معاني عميقة تتجاوز الوظيفة انعكاسًا لفلسفة روحية تهدف للتواصل مع مفهوم اللانهائية الإلهية.
التجريد	**الإلهام الطبيعي** :غالبًا ما تستلهم تصميمات الكوميكو من الأشكال الطبيعية، مما يعكس الجماليات اليابانية التي تركز على التناغم مع الطبيعة.	التجريد في الفن الإسلامي عملية رياضية و تأملية فهو يحاكي جوهر الطبيعة من خلال دلالات خطية و هندسية تعكس عظمة الخالق30 الوحدة واللانهائية، مع الارتباط بالروحانية والإلهام الديني.	بينما تُبرز رمزية الكوميكو العلاقة مع الطبيعة والحياة اليومية، تعكس الزخارف الإسلامية فلسفة كونية ومفاهيم متجذرة في العقيدة الروحية. كلاهما يحمل دلالات ثقافية عميقة
الخامات المستخدمة	عادةً ما يتم استخدام خشب السرو الياباني هينوكي العطري (Hinoki) أو الأرز الياباني، في صناعة فن الكوميكو بفضل قوتها ومتانتها ضد التآكل ولونها الفاتح الجميل. يتم اختيار هذه الأنواع من الخشب بناءً على خصائصها الطبيعية التي تجعلها ملائمة لهذا النوع من الفنون المعمارية الدقيقة 31 .	تعددت **الخامات** التي استخدمت في تنفيذها على مر العصور، مثل (الخشب – الجبس – الخزف – الرخام – الحجر – المعادن مثل النحاس و البرونز – الزجاج الملون)	نجد تعدد الخامات في الزخارف الاسلامية مما أضفى عليها غنىً بصريًا وثقافيًا فريدًا .
الشبكة التصميمية الأساسية	-يعتمد على الشبكة المتعامدة و الشبكة المثلثة و السداسية كقاعدة أساسية لخلق الأشكال.  **شكل رقم (20) يوضح نماذج لزخارف الكوميكو المعتمده على الشبكات**	-تعتمد على شبكات هندسية معقدة تشمل المربعات، الدوائر، والمضلعات لتوليد الأنماط الهندسية.  **شكل رقم (21) يوضح تصميم للأطبق النجمية المعتمدة على الشبكات المركبة و أكثر تعقيدا وفق نظام هندسي**	الكوميكو يركز على البساطة والتناظر باستخدام شبكة متعامدة أو سداسية منتظمة، بينما الزخارف الإسلامية تستخدم شبكات متعددة لتوليد أشكال هندسية أكثر تعقيدا وأكثر تداخل .

التنوع في الأشكال الهندسية	يعتمد على أنماط بسيطة ومتكررة، مثل المربعات والمثلثات ،أو الشكل السداسي مع توازن أفقي وعمودي. Mitsukude-kikko  **شكل رقم (22) يوضح أنماط بسيطة ومتكررة**	يشمل أنماطًا معقدة مثل النجوم، المضلعات، والتشابكات التي تمتد بلا نهاية. الزخارف الهندسية نجدها تتسم بالتنوع، وساعد على ذلك التفوق الرياضي الهندسي للمسلمين كما هو بالصورة (23) ، مما أوجد أشكالا هندسية مبتكرة خالصة للفن الإسلامى كالطبق النجمى ومكوناته ومشتقاته ، ومن الأشكال الهندسية البسيطة إبتكر الفنان المسلم تنويعات عديدة للزخارف الهندسية32.  **شكل رقم (23) يوضح أشكال هندسية مبتكرة و روابط الطبق النجمي .**	بينما يميل الكوميكو إلى تحقيق الاتزان البصري،الوضوح والبساطة، تتسم الزخارف الإسلامية بالثراء البصري وتعقيد العلاقات بين العناصر الهندسية. و تعزز فكرة الوحدة والتنوع ضمن نمط لا متناهٍ.
التكرار والتناظر	التكرار والتناظر عنصر أساسي في فن الكوميكو. يعتمد على تشكيل نماذج هندسية متكررة بطريقة متسقة ومتوازنة، مما يخلق إحساسًا بالبساطة والتكامل. التكرار منتظم و بسيط والتناظر الدوراني والانعكاسي ، يُركز على تحقيق وحدة متماسكة بين العناصر. **وأكثر أنواع التكرار شيوعا :** **<u>التكرار والإنتشار</u>**	تعتمد على التكرار المتداخل للأشكال بشكل يخلق طبقات معقدة تتداخل مع بعضها لتصل إلى درجة عالية من التناظر الهندسي. غالبًا ما يستخدم التكرار بشكل يشير إلى الامتداد "اللامتناهي"، مع إبراز الوحدة والتنوع في الوقت نفسه. **وأكثر أنواع التكرار شيوعا ما يلي:** **أ- <u>التكرار والإنتشار :-</u>** ويوضح الإنتشار من خلال التكرار البسيط القائم علي الشبكيات ذات الأساس الهندسي فالإمتداد والتوسع وتشكيل اللوحة الزخرفية إلى اللامحدود، حيث يمكن	**التشابه** :كلا الفنين يعتمد على التكرار الهندسي لإنتاج تأثير بصري متناغم، ويستمدان جماليتهما من الدقة والتناغم. **الاختلاف**: فن الكوميكو يركز على البساطة والتوازن الأفقي والعمودي. زخارف الفن الإسلامي تتسم بالتعقيد الرياضي والتمدد في جميع الاتجاهات، مع التركيز على اللانهائية والتناغم الروحي.



شكل رقم (24) يوضح طريقه التكرار

مضاعفة الأشكال والمجموعات إلى الامتناهي كما هو بالشكل (25) تحقيقا لفكرة الإستمرارية بإتجاه الخلود الموصلة للرسالة العقائدية بوحدانية الله والخلود الإلهي.



شكل رقم (25) يوضح التكرار

<u>التكرار والتنوع :-</u>

التكرار هنا لا يتم على وتيرة واحدة فنجده يتضمن عنصر التنوع الذي يكسبه الثراء كما هو موضح بالشكل (26).

شكل رقم (26) يوضح التكرارو التنوع

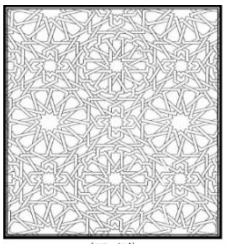
ج- التكرار والإلتفاف (الطواف) :-

حيث فكرة الطواف حول الكعبة هو ثبات نقطة للإلتفاف حولها، و نلاحظ في تصميمات الوحدات الزخرفية أنها تبدأ من مركز ثم تكتمل بالإلتفاف حوله كما هو موضح بالشكل (27) .

شكل رقم (27) توضح التكرار و الالتفاف [33]

د- التكرار و علاقه الجزء بالكل :-

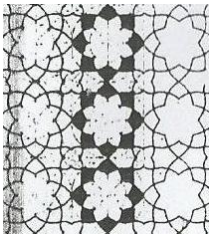
لقد طبق المعماري المسلم إسلوب يأتلف فيه كل جزء من أجزاء الشكل ببعضه لخلق الصلة المستمره وإيجاد ما يسمى بحسن الجوار بين هذه الاجزاء أثناء تكرارها وانتشارها فقد يلجأ المعماري إلى تشكيل الوحدات واستمرارها بمراعاه الإهتمام بالمساحات الموجبه والمساحه السالبه والمساواه بينهما في الأهميه كما هو موضح بالشكل رقم (28) .34

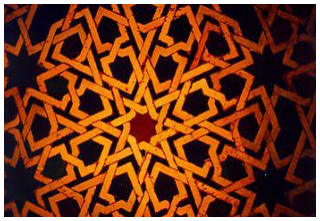
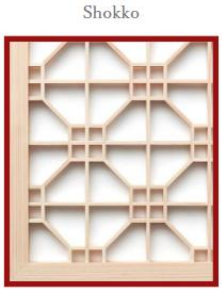


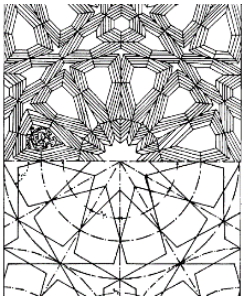
شكل رقم (28) التكرار وعلاقة الجزء بالجزء

ه- التكرار و التبادل :

فللنسق الزخرفي الإسلامي القابلية على التبادل والتكرار من وسط لآخر وبمقاييس مختلفة، وبالتالي تكوين حالات شكلية لامتناهية وحضوره في الجزء والكل .

		 ونلاحظ هنا التكرار معقد ويتضمن التناظر المحوري أو الدائري، مما يخلق شبكات زخرفية مترابطة. شكل رقم (30) يوضح التكرار و التبادل **و بذلك يتم تحقيق تناظر انعكاسي** :أي نسخ الشكل مع انعكاسه عبر محور. **و تناظر دوراني** :تدوير الشكل حول نقطة معينة. **و تناظر انتقالي** :أي نقل الشكل بشكل متكرر عبر اتجاه معين .	
الحركة التداخل بين الأشكال	الحركة هي تتابع زمن فراغي، وتغيير منتظم ومتتابع في الفراغات ، و هنا في الكوميكو نجد إعتماده على تطبيق **حركة مستقرة(إستاتيكية):** حيث تعتمد على تكرار الأجزاء بشكل متماثل كما هو موضح بالشكل (31). **شكل رقم (31) يوضح الحركة في الكوميكو**	**وتنقسم الحركة إلى نوعين هما :** **حركة مستقرة(إستاتيكية):** وتعتمد على تكرار الأجزاء بشكل متماثل كما هو موضح بالشكل (32). 35  **شكل (32) يوضح الحركة المستقرة** **حركة مستمرة(ديناميكية) :** وهى تعبر عن الحركة المتصلة بدون إنقطاع وهى تعتمد على تغيرٌ أشكال وتقسيمًات الأجزاء المكونة للتصميم مع تغيرٌ حركة المشاهد .	أعتمد المصمم المسلم على الحركة الديناميكية في الزخارف الهندسية لإنتاج الحركة البصرية و منها نتج عنها تحقيق التوالد والنمو ، على عكس فن الكوميكو .

		 **شكل (33) يوضح الديناميكية في التصميم** و ينتج عنها تحقيق التوالد والنمو من خلال الزخارف المتولدة بين التقاطعات الدائمة للنجمة الإسلامية حيث يبدو منها إختلاف وتدرج المساحات من الصغر إلي الكبرفتتجلى تقنية التداخل في الزخارف الإسلامية في التراكب بين الخطوط المرسومة أو المنحوتة لتكوين نماذج مترابطة ومعقدة. حيث يهدف التداخل إلى إحداث تأثيرات بصرية تبرز العمق والحركة، مما يعطي للزخارف طابعًا ديناميكيًا.	
المساحات السلبية	-المساحات السلبية تُستخدم لإبراز التوازن وتنظيم التفاصيل ضمن شبكة بسيطة.  **شكل (34) يوضح المساحات السلبية في الكوميكو**	-المساحات السلبية: عمل الفنان المسلم بملء الفراغ و تغطية جميع السطوح, حتى كاد يقضي على الفراغ قضاء تاماً, وقد سلك الى ذلك أكثر من سبيل, فهو يستمر تارة في ملء الفراغ بزخرفته على السطح منتقلاً من الصغير الى الأصغر, وتارة يعمد الى الخلفية فيملؤها بخطوطه ، فينتج عن ذلك تباين في مستوى السطح, أو تباين بين الضوء والظل ، فيكون من ذلك التأثير الجمالي الرائع. كما هو موضح بالشكل رقم (35).	في الكوميكو، المساحات السلبية تعزز من البساطة والنقاء البصري، بينما الزخارف الإسلامية قامت بإضافة تأثيرات بصرية معقدة وتكثيف الجمالية الهندسية لإظهار تعقيد التصميم وتعميق التفاعل البصري بين الأشكال.

		 **شكل (35) يوضح العمق التصميم لمعالجه الفراغات السلبية**	
الإيقاع البصري	مما سبق نستنتج: يُنتج هدوءًا بصريًا بفضل التكرار المنتظم والتناظر البسيط. الإيقاع البصري في الكوميكو يُنشأ من التكرار المنظم للأنماط الهندسية البسيطة. يتميز هذا الإيقاع بالهدوء والتوازن، حيث تُوزع الأنماط بشكل متساوٍ على السطح دون تعقيد، مما يخلق إحساسًا بالانسجام والاستمرارية، مما يعزز الشعور بالترتيب والنظام.	مما سبق نستنتج: يُنتج حركة بصرية وديناميكية من خلال التداخل والتشابك، مع إحساس بالامتداد اللانهائي. الإيقاع البصري في الزخارف الإسلامية يعتمد على تعقيد الأنماط الهندسية وتكرارها المتداخل، مما يخلق حركة ديناميكية. استخدام الأنماط اللانهائية، مثل النجوم متعددة الأضلاع والدواخل المتشابكة، يوجه العين نحو الشعور بالامتداد والتنوع. يتم إبراز التناسق والجمال من خلال العلاقات المتوازنة بين الأشكال الهندسية، حيث يتداخل التكرار مع الإيقاع بطريقة تعكس وحدة التصميم. يعكس هذا الإيقاع التناغم بين الأبعاد الروحية والجمالية، ويضيف عمقًا بصريًا يُحفز التأمل	الكوميكو يهدف إلى التأثير النفسي الهادئ، بينما تسعى الزخارف الإسلامية إلى إلهام التأمل والارتباط الروحي من خلال تعقيد الإيقاع.

5-دمج الفنون التقليدية (فن الكوميكو و الزخارف الهندسية الأسلامية) :

يسعى هذا البحث إلى تقديم قراءة جديدة مبدعة دمج التراث الثقافي الياباني المتمثل في الفن الكوميكو مع التراث الاسلامي المتمثل في الزخارف الهندسية الاسلامية ويُبنى هذا التوجّه الإبداعي على **فهم معمّق لأنظمة الفن الإسلامي الزخرفية و فن الكوميكو**، وإعادة صياغتهم وتوظيفهم عبر استخدام **تطبيقات الذكاء الإصطناعي** .

إن دمج فن الكوميكو مع الزخارف الهندسية الإسلامية يشكل تحديًا إبداعيًا مثيرًا، حيث يتم الاستفادة من الجماليات الهندسية الموجودة في كل من الفنين. يمكن أن يكون الدمج بينهما مستندًا إلى الأنماط الهندسية البسيطة الموجودة في فن الكوميكو والتركيب المعقد والتكرار المنتظم الموجود في الزخارف الإسلامية .هذا الدمج لا يعني مجرد الجمع بين هذين الشكلين الفنيين، بل هو إعادة صياغة لتقاليد كل منهما بشكل إبداعي ومعاصر ،كما يوفر فرصًا ابتكارية لإنشاء أنماط زخرفية جديدة تجمع بين الجماليات الدقيقة والتقنيات التقليدية لتطبيقها و الأستفادة منها في التصميم الداخلي و الأثاث.

5-1 التراث الثقافي الرقمي :

يعد التراث الرقمي، مفهوماً جديداً نشأ في العصر الرقمي، و الذي يشير إلى موارد ومعلومات فريدة ذات قيمة وأهمية طويلة الأجل تنتجها الوسائل الرقمية، كما يشير أيضاً إلى دمج التراث الثقافي مع التكنولوجيا الرقمية، وهو لا يشمل فقط الجوانب التقليدية الثلاثة لرقمنة التراث الثقافي (التجميع و التوثيق، والبحث وإدارة المعلومات، والعرض والتفسير)، و لكن أيضاً إنشاء المحتوى الرقمي واستخدامه. يتكون هذا المحتوى التراثي الرقمي من مجموعة واسعة ومتنامية من التنسيقات مثل النصوص وقواعد البيانات والصور الثابتة والمتحركة والصوت والرسومات والبرامج وصفحات الويب، والتي يتم إنتاجها وفق إجراءات و ضوابط ومعايير ومواصفات قياسية محددة، كما تتطلب إدارة و صيانة بشكل دائم لحفظها لأطول وقت ممكن. [36]

لقد أتاحت التكنولوجيا الرقمية في مجال التراث الحصول على العديد من المزايا والفوائد منها، إمكانية استخدام التطبيقات الذكية لعرض عناصر التراث المتنوعة بأسلوب عصري وتفاعلي، و رقمنة الأصول التراثية وإتاحتها، و جمع البيانات حول العادات والتقاليد و الأنشطة و المباني و المواقع و غيرها من الموروثات، و تعزيز الوعي و خلق الخبرات في مجال التراث، و توفير تجربة تراثية من خلال المعارض الافتراضية، وتطبيقات الهاتف المحمول، ووسائل التواصل الاجتماعي. إن الهدف النهائي للتراث الرقمي هو توفير منصة اتصال بين مختلف الأوساط الثقافية و الأكاديمية والمجتمع، وهو ما يسمح للمؤسسات و الخبراء في التكنولوجيا الرقمية وعلم الآثار وعلم المتاحف والمكتبات والتاريخ والهندسة المعمارية (والمجالات الأخرى ذات الصلة) بالتواجد في مكان واحد وتبادل الأفكار حول التراث الثقافي وتعزيز أنشطة البحث والتفسير والتصور، من خلال دمج الثقافة والتكنولوجيا والخبراء والجمهور والأعمال، لتعزيز تطوير صناعة التراث الرقمي المحلي والعالمي

5-2دمج الفنون التقليدية بإستخدام الذكاء الاصطناعي في التصميم المعاصر :

أصبحت التصميمات المعاصرة بحاجة إلى دمج هذه الفنون التقليدية لتلبية احتياجات العصر الحديث. ومع ذلك، يواجه المصممون تحديات في إعادة إحياء هذه الفنون بأسلوب يتناسب مع متطلبات التصميم الداخلي والأثاث المعاصر، مما يستدعي الاستفادة من تقنيات الذكاء الاصطناعي التوليدي لإيجاد حلول مبتكرة.

و يتم ذلك من خلال إعادة صياغة الأنماط حيث يتيح هذا الدمج إعادة صياغة للأشكال التقليدية بأسلوب إبداعي ومعاصر، بحيث لا يُقتصر على تكرار الأنماط التقليدية، بل يتم تجديدها وتطويرها باستخدام أساليب وتقنيات حديثة .يمكن دمج الأنماط الهندسية من الكوميكو مع التكرار المعقد في الزخارف الإسلامية لتوليد تصاميم مبتكرة تلائم بيئة التصميم الداخلي و الأثاث دون المساس بالأصالة الثقافية. و ذلك من خلال استخدام الذكاء الإصطناعي و الذكاء الإصطناعي التوليدي حيث يُعتبر الذكاء الاصطناعي التوليدي من أحدث التقنيات التي تُحدث ثورة في مجالات التصميم والفن. في السنوات الأخيرة، أصبح للذكاء الاصطناعي دورًا كبيرًا في دمج الفنون التقليدية ، مما يفتح آفاقًا جديدة لإنتاج رؤية تصميمية متجددة و توليد أنماط زخرفية هجينة تجمع بين أشكال الكوميكو الهندسية و التكرار البصري و التعقيد للزخارف الهندسية الإسلامية، مما يُسهم في إنتاج تصاميم جديدة تمامًا تحافظ على الروح التقليدية ولكن بطريقة معاصرة ومتطورة.

يسعى الذكاء الاصطناعي إلى تعليم الآلات كيفية محاكاة دماغ الإنسان لأداء المهام البشرية. نتيجة للتطورات الحديثة في نظم المعلومات وقواعد البيانات العديدة.

5-2-1تعريف الذكاء الاصطناعي:الذكاء الاصطناعي (AI) هو قدرة الآلات والبرمجيات على محاكاة الذكاء البشري من خلال التعلم، التحليل، والتفاعل مع البيئة المحيطة. تقنيات الذكاء الاصطناعي تشمل التعلم العميق(Deep Learning) ، والتعلم الآلي(Machine Learning) ، و التصميم التوليدي (Generative Design)، مما يتيح القدرة على إبداع وتصميم حلول مبتكرة. كما تم تعريفه على أنه عبارة عن بناء برامج حاسوبية تُكرس نفسها لإنجاز مهام، هي في الواقع يتم إنجازها بواسطة الإنسان بشكل مُرض، وذلك لأنها تتطلب عمليات عقلية عالية المستوى، كالتعليم الإدراكي وتنظيم الذاكرة والتفكير النقدي، فهو العملية التى تهدف إلى تحسين العمليات الإدراكية والعقلية فى الآلات المصطنعة لكى تكون قادرة على التفكير والإدراك واتخاذ القرارات [37]. ويتم تصميم برامج وتطبيقات الذكاء الإصطناعي من خلال دراسة كيف يفكر العقل البشري؟ وكيف يتعلم الإنسان، ويقرر، ويعمل أثناء محاولة حل مشكلة، ثم استخدام نتائج هذه الدراسة كأساس لتطوير البرمجيات والأنظمة الذكية [38] ويتعلق الذكاء الإصطناعي بالقدرة على التفكير الفائق وتحليل البيانات أكثر من تعلقه بشكل معين أو وظيفة معينة، فهو يهدف إلى تعزيزالقدرات والمساهمات البشرية بشكل كبير، لا أن يحل محل البشر [39] . لقد كان لتقنيات الذكاء الاصطناعي تأثير كبير في تطوير مجال التصميم الداخلي و الأثاث.حيث يمكن للذكاء الاصطناعي استكشاف حلول لتوليد تصميمات مختلفة للتصميم الداخلي و الأثاث.

وفقًا لتعريف **هاينلين وكابلان** ، فإن الذكاء الاصطناعي هو قدرة النظام على معالجة البيانات لتعلمها واستخدامها لتحقيق أهداف وغايات محددة.

5-2-2 تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التصميم :

-الذكاء الاصطناعي التوليدي :هو أحد تطبيقات الذكاء الاصطناعي التي يمكن من خلالها إنشاء تصاميم جديدة باستخدام الخوارزميات التي تحاكي الإبداع البشري. هذه التقنية يمكن أن تُستخدم لإعادة تصور **الفن التقليدي** بشكل عصري.

-التصميم التوليدي :هو عملية إنشاء شيء جديد من شيء موجود أو من العدم. وفي سياق الذكاء الاصطناعي، يشير التوليد إلى قدرة نظام ذكاء اصطناعي على إنشاء محتوى جديد بشكل آلي، بدون تدخل بشري. يمكن لهذا المحتوى أن يكون على شكل نص، أو صورة، أو صوت أو فيديو أو غير ذلك، وأن يستجيب لمتطلبات أو أوامر محددة.

الهدف من التوليد في سياق الذكاء الاصطناعي هو تحقيق مستوى من الإبداع والابتكار يضاهي أو يتجاوز مستوى الإبداع والابتكار البشري، كما يهدف إلى تسهيل وتسريع عملية إنشاء المحتوى في مختلف المجالات، وإلى تزويد المستخدم بمساعد ذكاء اصطناعي قادر على فهم احتياجاته وإرضائها.

- تحليل الأنماط الهندسية :يمكن للذكاء الاصطناعي تحليل الأنماط الهندسية المعقدة في الفن الإسلامي و فن الكوميكو، ثم إعادة تشكيلها بطرق مبتكرة.

3-2-5 مصطلح "Prompt" :

يشير مصطلح "Prompt" إلى المدخلات النصية أو المرئية التي يقدمها المستخدم لتوجيه نموذج الذكاء الاصطناعي لتوليد استجابة معينة. يمكن اعتبارها بمثابة تعليمات أو أسئلة أو عبارات تحفز النموذج على إنتاج مخرجات محددة.

يمكن أن تكون المدخلات نصية، مرئية، أو متعددة الوسائط، اعتمادًا على نوع نموذج الذكاء الاصطناعي والتطبيق. حيث تستخدم في مجموعة واسعة من التطبيقات، مثل توليد النصوص، والترجمة، وتلخيص المعلومات، وإنشاء الصور.

في مجال التصميم الداخلي والأثاث، يشير مصطلح "Prompt" إلى المدخلات أو التعليمات التي يقدمها المصمم أو المستخدم إلى أدوات الذكاء الاصطناعي لتوليد أفكار أو تصميمات أو نماذج ثلاثية الأبعاد. يمكن أن تكون هذه المدخلات نصية أو مرئية أو مزيجًا منهما، وتستخدم لتوجيه الذكاء الاصطناعي لإنشاء تصاميم تلبي احتياجات المستخدم أو المصمم.

4-2-5 يُمكن استخدام التصميم التوليدي في دمج فن الكوميكو مع الزخارف الهندسية الإسلامية من خلال:

بدأ عملية التصميم التوليدي بوضع الأهداف المرغوبة في التصميم النهائي، ثم تقوم الخوارزميات باستكشاف جميع البدائل الممكنة والحلول المحتملة لاختيار الأفضل منها. يعتمد هذا النظام على التعلم التكراري، حيث يقوم الذكاء الاصطناعي بالاختبار والتعلم والتطور من كل تجربة تصميمية.

تستخدم منهجية التصميم التوليدي تقنيات تعلم آلي غير مراقب مثل النمذجة التوليدية وشبكات الخصومة التوليدية[40] ، والتي تهدف إلى فهم البيانات من خلال تعلم كيفية إعادة إنتاجها، وقد نالت هذه الأدوات اهتمامًا واسعًا في أوساط المصممين لقدرتها على إنتاج تصميمات قريبة جدًا من الواقع.

تستفيد أدوات التصميم التوليدي من الحوسبة السحابية لتوليد آلاف أو ملايين التصميمات، وتجربة التكوينات المختلفة، وتحسين البدائل، واستنتاج الحلول المثلى [41]، تمكّن هذه الأدوات المصممين من الوصول إلى خيارات جديدة لا يمكن الوصول إليها عبر العمل اليدوي فقط.

5-2-5 أوجه الأستفادة من استخدام الذكاء الاصطناعي التوليدي في دمج فن الكوميكو مع الزخارف الهندسية الإسلامية في التصميم الداخلي و الأثاث :

- **التحسين والتطوير** : من خلال التصميم التوليدي، يمكن للذكاء الاصطناعي تحسين التصاميم وتقديم حلول جديدة بناءً على الأنماط التقليدية حيث يمكن أن يقوم الذكاء الاصطناعي بتوليد تصاميم هندسية جديدة تمزج بين التكرار و التعقيد الهندسي للزخارف الإسلامية و البساطة والأنماط الخشبية الدقيقة لفن الكوميكو.
- **توليد حلول متعددة**: يمكن للمصممين توليد آلاف التصميمات المستوحاة من الأنماط الهندسية للفنين. من خلال وضع قيود معينة مثل الأبعاد، التكرار الهندسي، و الأنماط الزخرفية، يمكن للذكاء الاصطناعي ابتكار أشكال هندسية جديدة دون الحاجة إلى التدخل اليدوي المباشر.
- استكشاف أنماط التصميم المتنوعة :يمكن للمصمم من خلال استخدام الـ "Prompt" استكشاف أنماط تصميم متنوعة، والتعديل عليها بكل سهولة.

- **تحقيق التوازن بين البساطة والتعقيد** :يساعد التصميم التوليدي في خلق توازن مثالي بين البساطة التي تميز فن الكوميكو و التعقيد الذي تتميز به الزخارف الإسلامية .على سبيل المثال، يمكن أن تقوم خوارزميات التصميم التوليدي بإنشاء تصاميم تجمع بين الأشكال البسيطة مثل المربعات المتشابكة مع الأشكال المعقدة مثل المضلعات المتداخلة.
- **التفاعل بين التراث والتكنولوجيا** :يُسهم الذكاء الاصطناعي في دمج التراث التقليدي مع التكنولوجيا الحديثة، مما يعزز **الاستدامة الثقافية** ويُفتح **آفاقًا جديدة** للإبداع في التصميم المعاصر.
- **توفير الوقت والموارد** :من خلال التصميم التوليدي، يتمكن المصممون من توليد تصاميم متعددة بسرعة كبيرة، مما يوفر الوقت والجهد مقارنة بالأساليب التقليدية التي تتطلب تكرار العمل يدويًا.

واجهة لإنشاء تصاميم بسهولة عبر الذكاء الاصطناعي

الاطار العملي للبحث :

بعد الدراسة النظرية و التحليلية للفن الاسلامي و الكوميكو قامت الباحثه بمحاولة توليد أنماط هجينه نتيجه الدمج بين التراثيين بالذكاء الاصطناعي .

6- منهجية التصميم بمساعدة الذكاء الاصطناعي:

- **توليد أنماط هجينة** بإستخدام الأدوات الحديثة المستخدمة في استكشاف التصاميم الأولية مثل **MidJourney**أو **ChatGpt40**لدمج عناصر الكوميكو مع الزخارف الإسلامية

أولا عن طريق استخدام منصة : MidJourney

تم الاعتماد على منصة (**MidJourney**)وهي أداة تعتمد على الذكاء الاصطناعي التوليدي (Generative AI) لإنشاء صور من وصف نصي .(Text-to-Image) تم استخدام هذه التقنية لتوليد تصورات أولية سريعة للتصميمات المطلوبة، مع دمج عناصر من فن **الكوميكو الياباني** والزخارف **الهندسية الإسلامية**، بناءً على أوصاف نصية دقيقة.

خطوات التطبيق:

- **المرحلة الأولى: صياغة الوصف النصي(Prompt)**

تم كتابة أوصاف نصية متعددة بلغة إنجليزية واضحة (لضمان دقة النتائج)، تتضمن:

- **الخصائص التصميمية الجمالية** :مثل:

"A contemporary chair design combining Japanese Kumiko woodwork patterns with Islamic geometric motifs, intricate laser-cut details, natural wood finish, minimalist style, studio lighting, 3D render view".

- **الخصائص الوظيفية** :مثل الأبعاد، أو نوع الخامة (خشب، ألومنيوم).

- **المرحلة الثانية: توليد التصاميم الأولية**

- تم إدخال الأوصاف إلى واجهة **MidJourney**عبر منصة **Discord**(القناة الرسمية للأداة)
- اختيار أفضل النتائج بعد عدة تكرارات (Iterations) مع تعديل الأوصاف لتحسين الدقة.

- **المرحلة الثالثة: التحليل والانتقاء**

- تم تقييم التصاميم المولدة وفق معايير :**التوافق الثقافي، الجدوى الهيكلية، الجماليات**.
- استخدام أدوات مثل **Adobe Photoshop**لتنقيح التفاصيل (إن لزم).

قامت الباحثه بإنشاء 5 تجارب شملت تصميم الأثاث و التصميم الداخلي من خلال استخدام منصه MidJourney و شملت التجارب النتائج الأثية :

جدول رقم (5) يوضح التجربة رقم (1)

تم إدخال هذا **(Prompt) :**

I want to design a contemporary chair that combines kumiko motifs with Islamic geometric star motifs - negative spaces are used in a more structured way to add depth to the design, add complex visual effects and intensify the geometric aesthetic. I want the decorative lines to be clear and not blurry.

نتيجه هذا الإدخال موضحة بالشكل رقم (36).

تم التعديل صياغه الوصف النصي و إضافه صيغه العمق التصميمي و تعزيز للنسب الجمالية الهندسية للوصف ، و كانت النتيجة كما هو موضح بالشكل رقم (37) .

I want to design a contemporary chair that combines kumiko motifs with Islamic geometric star motifs - negative spaces are used in a more structured way to add depth to the design, add complex visual effects and intensify the geometric aesthetic.

شكل رقم (36) يوضح مجموعه من الكراسي نتيجه للمدخلات التي تم إدخالها

شكل رقم (37) يوضح مجموعه من الكراسي نتيجه تعديل للمدخلات

نتيجه هذا الإدخال بعد التعديل الأول موضحة بالشكل رقم (37).

شكل رقم (38) يوضح مجموعه من الكراسي نتيجه تعديل أخر للمدخلات

تم تعديل صياغه الوصف النصي للمرة الثانية و إضافه نمط **Asanoha** أسانوها للوصف مع إضافة أن الخطوط تكون واضحه و غير مشوشة ، و كانت النتيجة كما هو موضح بالشكل رقم (38) .

I want to design a contemporary chair that combines kumiko motifs(Asanoha) with Islamic geometric star motifs - negative spaces are used in a more structured way to add depth to the design, add complex visual effects and intensify the geometric aesthetic. I want the decorative lines to be clear and not blurry.

جدول رقم (6) يوضح التجربة رقم (2)

تم إدخال هذا **(Prompt) :**

I would like to design a contemporary chair that combines kumiko (Asanoha) motifs with Islamic geometric star motifs. I would like sketches outlining the design steps involved in incorporating the geometric grids used in the design drawn and illustrated alongside the chair design. I would like the decorative lines to be clear and not blurry.

نتيجه هذا الإدخال موضحة بالشكل رقم (39).

شكل رقم (39) يوضح مجموعه من الكراسي نتيجه للمدخلات التي تم إدخالها

تم تعديل صياغه النص و إضافة : استخدام المساحات السلبية بطريقة أكثر تنظيماً لإضافة عمق للتصميم، وخلق تأثيرات بصرية معقدة، وتعزيز الجمالية

الهندسية. كما أرغب بأن تكون الخطوط الزخرفية واضحة

I would like to design a contemporary chair that combines kumiko (Asanoha) motifs with Islamic geometric star motifs. I would like to outline the design steps when incorporating the geometric grids used in the design, drawn and illustrated alongside the chair design. Negative space is used in a more organized manner to add depth to the design, add complex visual effects, and enhance the geometric aesthetic. I would like the decorative lines to be clear and unobtrusive.

نتيجه هذا الإدخال بعد التعديل الأول موضحة بالشكل رقم (40).

تم تعديل صياغة النص و إضافة :يتميز بتصميم أكثر تحديدا في الجزء الخلفي من المقعد، حيث يظهر التفاصيل الهندسية بشكل أكبر.و الأرجل تبدو أكثر انسيابية مع هيكل المعقد .

I would like to design a contemporary chair that combines kumiko (Asanoha) motifs with Islamic geometric star motifs. I would like to outline the design steps when incorporating the geometric grids used in the design, drawn and illustrated alongside the chair design.

شكل رقم (40) يوضح مجموعه من الكراسي نتيجه تعديل للمدخلات

شكل رقم (41) يوضح مجموعه من الكراسي نتيجه تعديل أخر للمدخلات

	Negative space is used in a more organized manner to add depth to the design, create complex visual effects, and enhance the geometric aesthetic. I would also like the decorative lines to be clear and unobtrusive. The design features a more defined structure at the back of the seat, where the geometric details are more prominent. The legs appear more fluid with a complex structure. نتيجه هذا الإدخال بعد التعديل الثاني موضحة بالشكل رقم (41).
جدول رقم (7) يوضح التجربة رقم (3)	
	تم إدخال هذا **(Prompt) :** A modern oak sideboard with an inlaid star pattern on the doors, and three drawers underneath, showcasing traditional Japanese design elements with Islamic geometric star motifs - negative spaces are used in a more structured way to add depth to the design, add complex visual effects and intensify the geometric aesthetic. I want the decorative lines to be clear and not blurry., made from cherry wood. The style is reminiscent of furniture designs in the style of Shōji Kōdama. نتيجه هذا الإدخال موضحة بالشكل رقم (**42**).

تم تعديل صياغة النص و إضافة : **تصميم معاصر،** الزخارف تكون بشكل أكثر إندماجاً

A Contemporary design oak sideboard with an inlaid star pattern on the doors, and three drawers underneath, showcasing traditional Japanese design elements with Islamic geometric star motifs - negative spaces are used in a more structured way to add depth to the design, add complex visual effects and intensify the geometric aesthetic. I want the decorative lines to be clear with the decorations and not blurry being more integrated., made from cherry wood. The style is reminiscent of furniture designs in the style of Shōji Kōdama.

نتيجه هذا الإدخال بعد التعديل الأول موضحة بالشكل رقم (43).

شكل رقم (42) يوضح مجموعه من الخزائن الجانبية نتيجه للمدخلات التي تم إدخالها

شكل رقم (43) يوضح مجموعه من الخزائن الجانبية نتيجه تعديل للمدخلات

تم تعديل صياغة النص و إضافة : الزخارف تكون بشكل أكثر إنسيابية .

نتيجه هذا الإدخال بعد التعديل الثاني موضحة بالشكل رقم (44).

A Contemporary design oak sideboard with an inlaid star pattern on the doors, and three drawers underneath, showcasing traditional Japanese design elements with Islamic geometric star motifs - negative spaces are used in a more structured way to add depth to the design, add complex visual effects and intensify the geometric aesthetic. I want the decorative lines to be clear with the decorations and not blurry , The being more integrated decorations are more fluid in shape. made from cherry wood. The style is reminiscent of furniture designs in the style of Shōji Kōdama

شكل رقم (44) يوضح مجموعه من الخزائن الجانبية نتيجه تعديل أخر للمدخلات

جدول رقم (8) يوضح التجربة رقم (4)

تم إدخال هذا (Prompt) :

I would like to design a modern chair with kumiko (Asanoha) motifs, applying seam, overlay, interlacing, and interchange between form and ground. The negative spaces of the motif are transformed into a more organized design to add depth, add complex visual effects, and enhance the geometric aesthetic. I want the decorative lines to be clear and unobtrusive.

نتيجه هذا الإدخال موضحة بالشكل رقم (45).

شكل رقم (45) يوضح مجموعه من الكراسي نتيجه للمدخلات التي تم إدخالها

تم تعديل صياغة النص و إضافة :

إضافة تعقيد مثل الزخارف الهندسية الإسلامية. يشمل التصميم أيضًا دمج المواد التقليدية الإسلامية مثل العاج، أو الصدف أوالزجاج الملون. كما يتم دمج الألوان الإسلامية في التصميم.

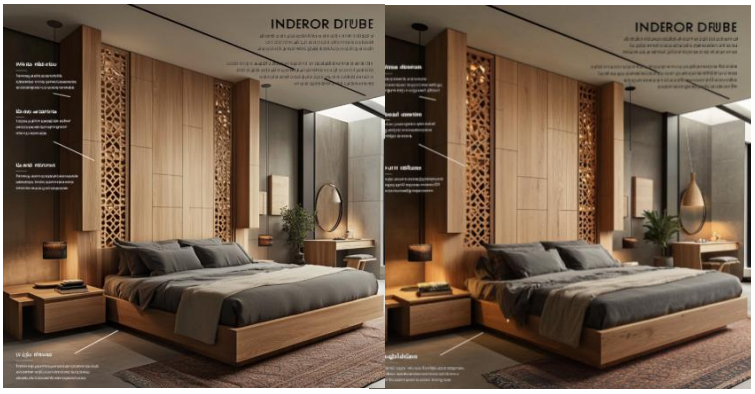
A design vision for a chair design that includes Asanoha decoration from Japanese Kumiko, added to the complexity like Islamic geometric decorations. A design vision for a chair design that includes Asanoha decoration from Japanese Kumiko, added to the complexity like Islamic geometric decorations Incorporate traditional Islamic materials such as ivory, mother-of-pearl, and stained glass. Integrate Islamic color schemes نتيجه هذا الإدخال بعد التعديل الأول موضحة بالشكل رقم (46).	 شكل رقم (46) يوضح مجموعه من الكراسي نتيجه تعديل المدخلات

جدول رقم (9) يوضح التجربة رقم (5)

تم إدخال هذا **(Prompt) :** Interior design for a bedroom in a minimalist style, focusing on simplicity and functionality. The room contains a bed, and two bedside tables on either side. Behind each bedside table, a vertical wooden panel featuring Islamic geometric star patterns seamlessly integrated with Japanese Kumiko patterns,	 شكل رقم (47) يوضح مجموعه من التصميمات لفراغ غرفة النوم نتيجه للمدخلات التي تم إدخالها

maintaining clear and distinct motifs. The room's lighting is warm and well-distributed, enhancing the minimalist aesthetic and highlighting the pattern details. The room's colors are neutral and calm, with an emphasis on light-colored natural wood.

نتيجه هذا الإدخال موضحة بالشكل رقم (**47**).



شكل رقم (48) يوضح مجموعه من التصميمات لفراغ غرفة النوم نتيجه تعديل المدخلات

تم تعديل صياغة النص و إضافة :
نمط أسانوها – و استخدام المساحات السلبية بطريقة أكثر تنظيماً لإضافة عمق للتصميم، وخلق تأثيرات بصرية معقدة، وتعزيز الجمالية الهندسية. كما أرغب بأن تكون الخطوط الزخرفية واضحة

"Interior design for a bedroom in a minimalist style, focusing on simplicity and functionality. The room contains a bed, and two bedside tables on either side. Behind each bedside table, a vertical wooden panel showcasing that combines kumiko motifs(Asanoha) with Islamic geometric star motifs - negative spaces are used in these motifs only, in a more structured way to add depth to the design, add complex visual effects and intensify the geometric aesthetic. I want the decorative lines to be clear and not blurry, made from cherry wood. The area

above the bed should be free of any decorative patterns or design lines.

نتيجه هذا الإدخال موضحة بالشكل رقم (48)

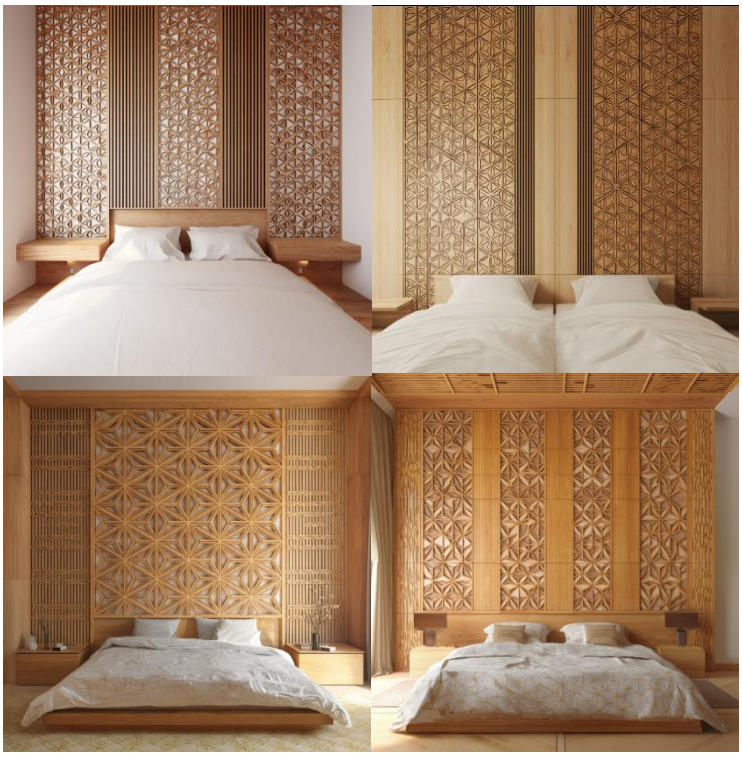
تم تعديل صياغة النص و إضافة :

وصف تكوين الوحدات الزخرفيه (مثلثات مترابطة تشكل نجومًا أو مسدسات) ، مما يخلق تصميمًا جذابًا بصريًا.

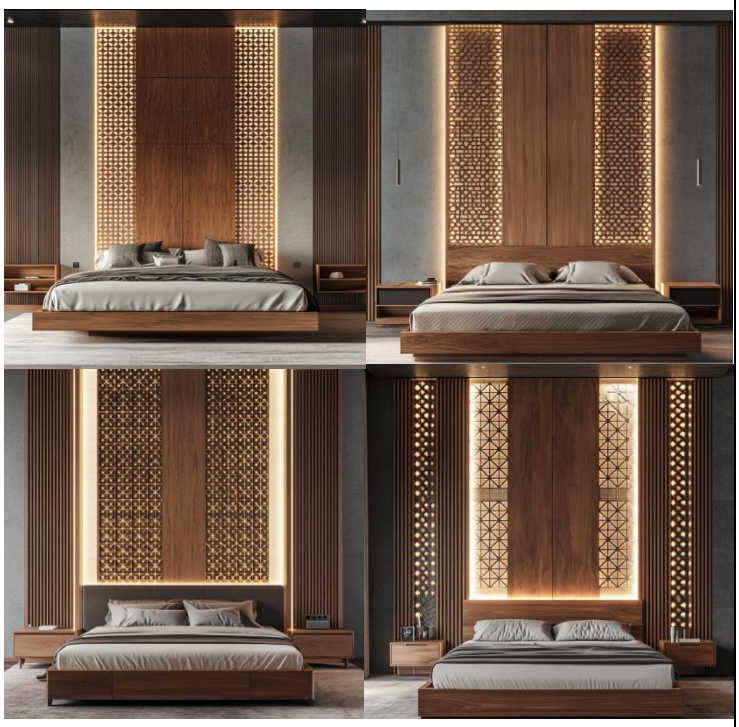
Interior design for a bedroom in a minimalist style, focusing on simplicity and functionality. The room contains a bed, and two bedside tables on either side. Behind each bedside table, a vertical wooden panel showcasingA close-up of the intricate geometric patterns Arabesque and kumiko japaneese craftsmanship in woodwork. The pattern is made up of interlocking triangles that form stars or hexagons, creating a visually appealing design. This shot highlights how these shapes can be used to create unique architectural elements like screens or. I want the decorative lines to be clear and not blurry, made from cherry wood. The area above the bed should be free of any decorative patterns or design lines.

نتيجه هذا الإدخال بعد التعديل الأول موضحة بالشكل رقم (49).

تم تعديل صياغة النص و إضافة :



شكل رقم (49) يوضح مجموعه من التصميمات لفراغ غرفة النوم نتيجه تعديل أخر للمدخلات

استخدام التداخل في الزخارف الاسلامية لتصميم معاصر . نتيجه هذا الإدخال بعد التعديل الثاني موضحة بالشكل رقم (50). Interior design for a bedroom in a minimalist style, focusing on simplicity and functionality. The room contains a bed, and two bedside tables on either side. Behind each bedside table, a vertical wooden panel showcasing that combines kumiko motifs(Asanoha) with Islamic geometric star motifs - negative spaces are used in these motifs only, in a more structured way to add depth to the design, add complex visual effects and intensify the geometric aesthetic. Using interlacing in Islamic decorations for contemporary design. I want the decorative lines to be clear and not blurry, made from cherry wood. The area above the bed should be free of any decorative patterns or design lines.	 شكل رقم (50) يوضح مجموعه من التصميمات لفراغ غرفة النوم نتيجه تعديل أخر للمدخلات

- **ثانيًاعن طريق استخدام منصة : ChatGPT**

تم الاعتماد على منصة **ChatGPT** وهي أداة تعتمد على الذكاء الاصطناعي التوليدي القائمة على معالجة اللغة الطبيعية NLP لإنشاء تصورات تصميمية أولية بناءً على أوصاف دقيقة ، سواء عبر الوصف النصي **(Text-to-Image)**أو تحويل الصور النموذجية إلى تصاميم معدلة **(Image-to-Image)**، أو الأثنين معأ إدخال نص و صورة **(Text and Image-to-Image)** لدمج عناصر من فن الكوميكو الياباني والزخارف الهندسية الإسلامية.

خطوات التطبيق:

1.المرحلة الأولى: صياغة الوصف النصي(Prompt Engineering)

- كتابة أوصاف نصية دقيقة باللغتين الإنجليزية والعربية، مثل:

"تصميم كرسي عصري يدمج بين أنماط الكوميكو الياباني والزخارف الإسلامية الهندسية، بتفاصيل مقطوعة بالليزر، خشب طبيعي، أسلوب مينيماليست، إضاءة ثلاثية الأبعاد".

- تضمين مواصفات تقنية (الأبعاد، المواد، طرق التصنيع).

.2المرحلة الثانية: توليد التصورات البصرية :

- **النمط:Text-to-Image**
  - استخدام ميزة **DALL-E 3**(المدمجة معChatGPT Plus) لتحويل الأوصاف النصية إلى صور أولية.
  - تعديل الـ **Prompt** لتحسين النتائج (مثل: إضافة "إضاءة واقعية" أو "زخارف متناظرة").
- **النمط:(Image-to-Image)/ (Text and Image-to-Image)**
  - رفع صورة نموذجية (مثل: كرسي بسيط) مع طلب تعديلها بإضافة عناصر الكوميكو أو الزخارف الإسلامية.
  - توجيه ChatGPT لوصف التعديلات المطلوبة بدقة (مثل: "أضف زخارف إسلامية سداسية على مساند الكرسي").

.3المرحلة الثالثة: التحليل والانتقاء

- تقييم النتائج بناءً على:
  - **الدقة الثقافية** (التوازن بين العناصر اليابانية والإسلامية) .
  - **الجدوى الهيكلية** (قابلية التصنيع) .
  - **الجماليات** (التناسق البصري) .
- استخدام أدوات مثل **Photoshop**أو **Canva**لتنقيح التفاصيل إذا لزم الأمر.

.4المرحلة الرابعة: التطوير النهائي (إن لزم)

- تحويل التصورات المختارة إلى ملفات **CAD**أو نماذج ثلاثية الأبعاد باستخدام أدوات مثل **Blender** .

قامت الباحثه بإنشاء تجربتين شملت تصميم الأثاث و التصميم الداخلي من خلال استخدام منصه ChatGPT و شملت التجارب النتائج الأتية :

جدول رقم (10) يوضح التجربة رقم (1)

تم إدخال هذا **(Prompt) :**
قم بتصميم سرير خشبي لغرفه نوم رئيسية بحيث يتضمن مجموعة من الأنماط الهندسية المعقدة، التي تمثل دمجًا بين الزخرفة الإسلامية الهندسية و وخارف الكوميكو اليابانية. يمكن تقسيم الزخارف كما يلي:

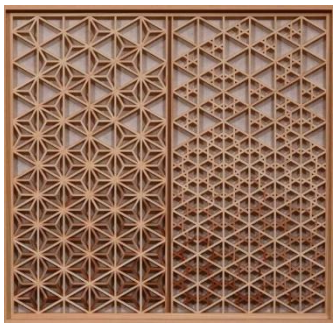
1. **الأشكال الهندسية المتداخلة**:
○ تظهر الأشكال المثلثية التي تتداخل لتكوين أنماط هندسية معقدة. هذا النوع من التداخل هو من السمات البارزة في الزخرفة الإسلامية، حيث يتم استخدام الأشكال المتكررة لخلق أنماط متداخلة تتماشى بشكل متناغم مع بعضها البعض.
○ يمكن رؤية الأشكال التي تشكل نجومًا وسداسيات في الجزء العلوي من اللوح الخشبي، وهي تشير إلى تصميمات مأخوذة من الزخرفة الإسلامية التي تعتمد على التكرار والترتيب الهندسي.
2. **نمط الكوميكو (Kumiko) الياباني**:
○ يظهر في الجزء السفلي من اللوح الخشبي نمط شبكي مميز يعكس فن "الكوميكو" الياباني، الذي يعتمد على تداخل الأشكال الهندسية مثل المربعات والمثلثات لإنشاء تصميمات معقدة ومتناسقة باستخدام الخشب. الكوميكو يبرز في أعمال النجارة التقليدية اليابانية ويستخدم لإضفاء الجمال والتعقيد على العناصر الخشبية.
3. **النجوم السداسية والمتداخلة**:
○ في النصف العلوي من السرير، تم استخدام نجوم سداسية مع خطوط دقيقة تشكل تداخلات هندسية، مما يضفي على التصميم مظهرًا ديناميكيًا ومعقدًا، مع الحفاظ على البساطة في نفس الوقت.
4. **استخدام المساحات السلبية**:
○ تم استغلال المساحات الفارغة بين الأشكال الهندسية لخلق عمق بصري، مما يعزز التأثير الجمالي للتصميم. هذا الأسلوب يسمح بخلق إضاءة وظلال بطريقة تحسن من التفاصيل الدقيقة في الزخارف الخشبية.
التصميم يعكس تكاملًا بين فنون الزخرفة الإسلامية والكوميكو الياباني، مما يجعل السرير قطعة فنية أنيقة ومعقدة في آن واحد.و النتيجه موضحة بالشكل رقم (51) .

شكل رقم (51) يوضح تصميم سرير بناءا على المدخلات

جدول رقم (11) يوضح التجربة رقم (2)

تم إدخال هذا **(Prompt) :**

تم إدراج هذه الصورة .



صوره رقم (52) تم إدراجها

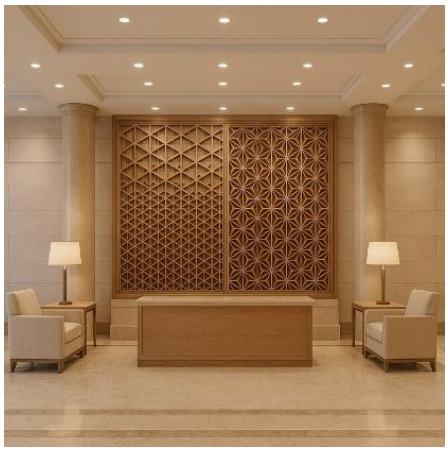
و تم طلب التصميم كالاتي :

قم بتصميم منظور لفراغ داخلي لمنطقه الأستقبال داخل فندق تحتوي على عدد 2 فوتيه و جدار خلفي بتصميم عصري و إستخدم هذه الصوره في التصميم ، مع إضاءة ناعمة، وأثاث بسيط يتماشى مع التصميم و الأرضية مصنوعة من الرخام الفاتح.

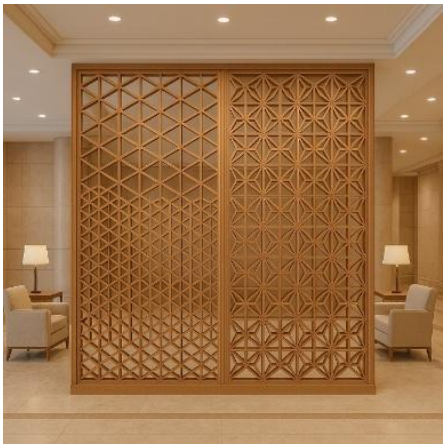
و كانت النتيجه كما هي موضحة بالشكل رقم (53).

و تم تعديل طلب التصميم كالاتي :

من التصميم السابق قم بتصميم جدارًا فاصل خشبيًا في نفس الفراغ .كما هو موضح بالشكل رقم (54).



شكل رقم (53) يوضح تصميم داخلي لفراغ الاستقبال بفندق بناءا على الصوره المدرجة و المدخلات النصية



شكل رقم (54) يوضح تصميم الفاصل الخشبي

1-6 أهم مميزات إستخدام MidJourney في عملية التصميم :

أ- جودة ودقة بصرية فائقة :

-إنتاج صور عالية الدقة بتفاصيل واقعية أو فنية، بناءً على وصف نصي دقيق.

-دعم واسع للأنماط الفنية المتنوعة، من التصوير الفوتوغرافي إلى الرسوم التوضيحية.

ب-التحكم الفني المتقدم:

إمكانية ضبط معايير مثل:

-نسبة الإبداع .vs الدقة.(--creativity)

-أنماط الإضاءة والتركيب.(--stylize)

-نسب العناصر (ar--لوضعية الصورة).

ج-سرعة التكرار والتعديل:

-توليد سريع لخيارات متعددة للتصميم، مع إمكانية تكبير وتعديل الصور في ثوانٍ .

-إمكانية تعديل النتائج عبر إضافة أو حذف عناصر نصية بسهولة.

د-المجتمع والدعم الفني:

-وجود مجتمع نشط على **Discord** لمشاركة النتائج لتبادل الخبرات والأفكار ونصائح تحسين الـ .**Prompts**

-الوصول إلى مكتبات جاهزة من الأوصاف النصية عالية الجودة.

2-6 أهم مزايا استخدام ChatGPT في عملية التصميم:

أ-المرونة في الانتقال بين التوليد النصي والبصري.

- القدرة على توليد أوصاف نصية تفصيلية وتعديلها بسرعة .
- القدرة على توليد الصور بشكل مباشر(بدعم3 DALL-E)

ب-تكامل مع أدوات أخرى :

-استخدام ChatGPT لصقل الأوصاف النصية قبل تحويلها إلى صور عالية الدقة عبر.MidJourney

ج-سرعة في تعديل التصميمات :

-تعديل الأفكار والمفاهيم بسهولة عبر أوامر نصية بسيطة.

د-تقديم رؤى وتفسيرات :

-توضيح المفاهيم المعقدة، مثل كيفية عمل دمج العناصر معًا.

-تقديم معلومات تقنية وتاريخية، مثل أصول الزخارف المستخدمة.

ويمكن أن نلخص الفرق بين ChatGPT وMidJourney :

- يمكن لـ ChatGPT (بدعم3 DALL-E) توليد صور مباشرةً، لكن للنتائج عالية الدقة يُفضل استخدام منصات متخصصة مثل MidJourney بعد صقل الأوصاف النصية عبر.ChatGPT
- ChatGPTمتفوق في توليد الأوصاف النصية التفصيلية وتقديم التفسيرات والرؤى.
- MidJourneyيتفوق في إنتاج صور عالية الدقة بتفاصيل واقعية وتحكم فني متقدم.

3-6 نستنتج مما سبق من خلال إستخدام الذكاء الاصطناعي التوليدي في دمج الفنون التقليدية (فن الكوميكو و الزخارف الهندسية الأسلامية):

أ- **إبداع غير محدود في التصميم** :حيث يمتلك القدرة على توليد تصاميم فريدة ومبتكرة تتجاوز الأنماط التقليدية.

ب-**تعزيز الهيكلة الوظيفية والجمالية** : من خلال استخدام نماذج الذكاء الاصطناعي لتدريبها على الأنماط الحرفية النادرة، مما يساهم في الحفاظ على التراث الثقافي من الأندثار.

ت-**تقليل الوقت والجهد**: من خلال تسريع عملية التصميم والبرمجة بدلاً من قضاء أسابيع في إنشاء نموذج أولي واحد، يمكن للذكاء الاصطناعي إنتاج عدة نماذج في ساعات قليلة. حيث يسمح ذلك للمصممين بتجربة أفكار مختلفة بسرعة وكفاءة، وتحسين التصميمات بشكل أسرع.

ث-**تحسين الدقة والجودة :** يمكن للذكاء الاصطناعي تحليل البيانات بدقة عالية، و يمكنه أيضًا تحسين التصاميم تلقائيًا، بناءً على معايير الأداء والجماليات. كما يمكنه تحليل كميات هائلة من البيانات لتحديد الاتجاهات التصميمية وتوقع احتياجات المستخدمين، مما يساعد في إنشاء تصاميم أكثر ملاءمة.

فيساهم الذكاء الاصطناعي في إحداث ثورة في عالم التصميم، حيث يعمل على تسريع العمليات، وتحسين الجودة، وتعزيز الإبداع، وتحقيق الاستدامة.

النتائجResults :

1- يشترك فن الكوميكو والزخارف الإسلامية في استخدامهما للأنماط الهندسية الدقيقة والتكرار، مع تميز الزخارف الإسلامية بتعقيداتها الهندسية المتشابكة، ويختلفان في مصادر الإلهام (الطبيعة مقابل المفاهيم الروحية) وفي التقنيات المستخدمة (الخشب مقابل مجموعة متنوعة من المواد)".

2- الذكاء الاصطناعي التوليدي يُمثل أداة قوية لدمج و إحياء تراث الفنون التقليدية (لفن الكوميكو والزخارف الهندسية الإسلامية)، ودمجها في التصميمات المعاصرة في التصميم الداخلي و الأثاث بطرق مبتكرة مما يُساهم في الحفاظ على التراث الثقافي وتطوير مجال التصميم.

3- الحفاظ على التراث الثقافي من الاندثار، عبر تدريب نماذج الذكاء الاصطناعي على الأنماط الحرفية النادرة.

4- يُساعد الذكاء الاصطناعي في دمج الفنون التقليدية مع التصميم المعاصر، مما يُتيح لهم ابتكار تصاميم تجمع بين الأصالة و المعاصرة، وتلبي احتياجات السوق الحديثة مع الحفاظ على الهوية الثقافية والقيم الأصيلة.

5- **تعزيز الإبداع والكفاءة في التصميم :** الداخلي و الأثاث حيث يُتيح الذكاء الاصطناعي إمكانية توليد تصاميم فريدة ومبتكرة تتجاوز الأنماط التقليدية، مما يفتح آفاقًا جديدة للإبداع.

6- استخدام الذكاء الاصطناعي التوليدي في التصميم الداخلي و الأثاث يُسرّع عملية التصميم والبرمجة، ويقلل من الوقت والجهد اللازمين لإنشاء النماذج الأولية.

7- استخدام الذكاء الاصطناعي التوليدي في التصميم الداخلي و الأثاث يُحسّن دقة وجودة التصاميم، ويُساعد في تحليل البيانات وتوقع احتياجات المستخدمين.

8- أدوات الذكاء الإصطناعي تعتبر وسيلة وأداة للعصف الذهني والتغدية البصرية لديها القدرة على إلهام وتعزيز عملية التصميم الداخلي، كما تُسهم في تحسين كفاءة العملية التصميمية و تُعزز القدرات التخيلية والإبداعية، وليست بديلا عن المصمم الداخلي؛ بل أداة مساعدة له .

التوصيات :

بناءً على النتائج التي تم التوصل إليها في هذا البحث، يمكن تقديم بعض التوصيات التي تساهم في إحياء التراث في التصميم الداخلي و الأثاث بإستخدام الذكاء الأصطناعي التوليدي:

توصيات للهيئات والمؤسسات:

1- إنشاء شراكات استراتيجية بين المؤسسات البحثية والمؤسسات الثقافية لتسهيل الوصول إلى المصادر التراثية وتوفير الدعم التقني للمشاريع البحثية.

2- إنشاء مراكز أبحاث متخصصة في توظيف تقنيات الذكاء الاصطناعي لحفظ التراث الثقافي وتطوير تطبيقاته في مجالات التصميم.

3- إنشاء منصة ذكاء اصطناعي متخصصة للفنون التراثية و تطوير آليات توثيق رقمي متقدمة لحفظ الأنماط الحرفية النادرة، وإنشاء قواعد بيانات متاحة للباحثين والمصممين

توصيات للمصممين:

1- ضرورة مواكبة المصممين للتطور التكنولوجي واستغلال قدرات وإمكانات الذكاء الإصطناعي من أدوات وبرمجيات لتحسين الكفاءة التصميمية في مجال التصميم الداخلي و الأثاث .

2- تبني منهجيات بحثية في عملية التصميم، لضمان توثيق وتحليل الأنماط التراثية بشكل دقيق قبل دمجها في التصاميم المعاصرة.

توصيات للمؤسسات التعليمية والجامعات:

1- ضرورة تنمية مهارات الطلاب التكنولوجية وحثهم على استغلال التكنولوجيا وتطويعها لصالح العملية التصميمية لمواكبة التغيرات في سوق العمل.

2- تحديث المناهج الدراسية لتضمين مقررات حول استخدام الذكاء الاصطناعي التوليدي في التصميم الداخلي و الأثاث لإحياء التراث الثقافي.

توصيات للمجتمع الأكاديمي والباحثين:

1- **تطوير النماذج الحسابية** متقدمة لتحليل الأنماط التراثية وتوليد تصاميم جديدة مبتكرة و إستكشاف إمكانات تقنيات التعلم العميق في استخراج الأنماط الحرفية النادرة وتوليد تصاميم فريدة.

2- إجراء دراسات حول الأثر الثقافي والاجتماعي لاستخدام الذكاء الاصطناعي في تصميم المنتجات المستوحاة من التراث الثقافية و دراسة كيفية تأثير هذه التصاميم على الهوية الثقافية والقيم المجتمعية.

المراجع :

[1] ابراهيم محمد ، عبدالله إعادة تأهيل المباني الأثرية و التراثية – القاهرة – مصر – دار المعرفة الجامعية -(2015) – ص 19

Ibrahim Mohamed, Abdallah. *I'adat Ta'hil Al-Mabani Al-Athariyya wa Al-Turathiyya*. Al-Qahira: Dar Al-Ma'rifa Al-Jami'iyya, 2015, 19

[2] UNESCO. "Knowledge Concerning Nature." Intangible Cultural Heritage, accessed June 8, 2025. https://ich.unesco.org/en/knowledge-concerning-nature-00056

[3] محمد حسن عبد الله الفنون التقليدية : الهوية و التراث – القاهرة – دار المعارف –(2005) ص 23-25.

Mohamed Hassan Abdallah. *Al-Funun Al-Taqalidiyya: Al-Huwiyya wa Al-Turath*. Al-Qahira: Dar Al-Ma'arif, 2005, 23–25

[4]Ghaffari, R. Girih Tile: 101 Astounding patterns from Iran's magnificent civilization. USA: Independently published. (2018). P58

[5] Jodidio, P. Contemporary Japanese Architecture)Multilingual Ed.(. Germany: TASCHEN.p.49

[6] Kenney, M. (2020). The art of kumiko: Learn to make beautiful panels by hand. Melbourne, Australia: Blue Hills. (2021) p.35

[7] Takayama, Joe: An L-system Approach for Depicting the Patterns of Japanese Crafts - Musashino Art University – international journal of asia digital art and design- December 21st– 2022 - p76

[8] Kenney, M. -The art of kumiko: Learn to make beautiful panels by hand. Melbourne, Australia: Blue Hills –(2020). p.67

[9] King, D. Shoji and Kumiko design: Book 3 hexagonal patterns. Australia: D & M King. (2016). p 43

[10] King, D. Shoji and Kumiko design: Book 4 diamond patterns. Australia: D & M King. (2018)– p64

[11] King, D. The Complete Guide to Shoji and Kumiko Patterns. Vol. 7, 8, 9, 10 & 11. Australia: D & M King(2020) – p 48

[12] King, D. The Complete Guide to Shoji and Kumiko Patterns. Vol. 10 Australia: D & M King –(2020). p 48

[13] King, D. The Complete Guide to Shoji and Kumiko Patterns. Vol. 10 Australia: D & M King – (2020). p49

[14] Arsdale, J.V.; Westman, J. & Dean, D. Shoji: How to design, build, and install Japanese screens. USA: Kodansha. (2013). p 68.

[15] King, D. The Complete Guide to Shoji and Kumiko Patterns. Vol. 5 Australia: D & M King. (2018). p49.

16 Jay Bonner: Islamic Geometric Patterns: Their Historical Development and Traditional Methods of Construction. Springer-(2022) . p45,50-120,125

[17] Henri Focillon : *Art d'Occident et d'Orient*-(*2003) -p.9,59.l*

[18] هنري فوسيون(Henri Faucillon 1881-1943 م)فرنسي، مؤرخ لفنون العصور الوسطى وأستاذ تاريخ الفن في جامعة ليون.

Faucillon, Henri (1881–1943). *Mu'arrikh li-Funun Al-'Usur Al-Wusta wa Ustadh Tarikh Al-Fann fi Jami'at Lyon*, Faransi

[19] عكاشة، ثروت القيم الجمالية في العمارة الاسلامية (تاريخ الفن العين تسمع والأذن ترى)، دار الشروق، الفاهرة، ط1 (1994) – ص 46 .

Okasha, Tharwat. *Al-Qiyam Al-Jamaliyya fi Al-'Imarah Al-Islamiyya (Tarikh Al-Fann: Al-'Ayn Tasma' wa Al-Udhun Tara)*. Al-Qahira: Dar Al-Shorouk, T1, 1994, 46

[20] http://www.hiramagazine.com

21 Eric Broug :Islamic Geometric Design: A Practical Guide , Thames&Hudson , (2022) p24-50.

[22] A. Thalal, M. J. Benatia, :ISLAMIC GEOMETRIC PATTERNS CONSTRUCTED BY CRAFTSMEN WORKING ON WOOD, Symmetry: Culture and Science, Vol. 22, Nos. 1-2, 103-130, (2011) -p105-107

[23] https://www.researchgate.net/

24 AYDAN AGHABAYLI: GEOMETRIC PATTERNS IN ISLAMIC DECORATION A PARAMETRIC ENVISION OF PORTUGUESE AND AZERBAIJAN ISLAMIC GEOMETRIC MOTIFS, Master Degree in Architecture, Faculty of Architecture of the University of Lisbon, Lisbon, (2016) -p131

[25] https://www.ijtsrd.com/

[26] محمد ، هند سعدالنظم الهندسية والإيقاعية لظاهرة التوالد والنمو للتوريق في الزخارف الإسلامية والإفادة منها في تدريس اللوحة الزخرفية في التربية الفنية – مجلة العمارة و الفنون – العدد الثاني – المجلد الاول – ابريل -(2016) ص 11.

Mohamed, Hend Saad. "Al-Nuzum Al-Handassiyya wa Al-Iqa‘iyya li-Zahirat Al-Tawalud wa Al-Nomu’ li-Al-Tawreeq fi Al-Zukhrafah Al-Islamiyya wa Al-Istifada minha fi Tadris Al-Lawha Al-Zukhrufiyya fi Al-Tarbiyya Al-Fanniyya." *Majallat Al-‘Imarah wa Al-Funun*, al-‘adad al-thani, al-mujall al-awwal (April 2016): 11.

[27] https://www.researchgate.net/

[28] صالح،خالد عزب مفاهيم التصميم الزخرفي في الفن الأسلامي – القاهرة – مكتبة الانجلو المصرية - (2008) ص 102,103

Saleh, Khaled Azab. *Mafahim Al-Tasmeem Al-Zukhrufi fi Al-Fann Al-Islami*. Al-Qahira: Maktabat Al-Anglo Al-Misriyya, 2008, 102–103.

[29] سليمان ، مروة محمود رؤية فنية لعناصر الطبيعة الصامتة في ضوء تأثرها بالنظم الإيقاعية للزخارف الإسلامية – بحث علمي – المجلة العلمية لعلوم التربية النوعية – العدد السابع عشر يونيو–(2022) ص 1800

suleiman, Marwa Mahmoud. "Ru’ya Fanniyya li-‘Anasir Al-Tabi‘ah Al-Samitah fi Daw’ Ta’athuriha bi Al-Nuzum Al-Iqa‘iyya li-Al-Zukhrafah Al-Islamiyya." *Al-Majallah Al-‘Ilmiyya li-‘Ulum Al-Tarbiyya Al-Naw‘iyya*, al-‘adad 17 (June 2022): 1800

[30]عبد المقصود، هالة صابر القيم الجمالية و الوظيفية للفن الاسلامي و دورها في إثراء النسيج البصري للمجتمع في العصر الحديث – بحث علمي – مجلة العمارة و الفنون – العدد الثاني عشر – الجزء الثاني- اكتوبر– (2018) ص 626.

Abdel-Maksoud, Hala Saber. "Al-Qiyam Al-Jamaliyya wa Al-Wazifiyya li-Al-Fann Al-Islami wa Dawruha fi Ithra’ Al-Naseej Al-Basari lil-Mujtama‘." *Majallat Al-‘Imarah wa Al-Funun*, al-‘adad 12, al-juz’ al-thani (October 2018): 626

[31] DAVID GOOTNICK: contemporary kUMIKO 2020 – 2023- WASHINGTON, DC

[32]سلامة،هيام مهدى: جماليات الشكل الهندسي في الفن الاسلامي و تطبيقاتها المعاصرة – بحث علمي – مجلة العمارة و الفنون – العدد الثالث – (2016) ص 8 .

salama, Hayam Mahdi. "Jamaliyyat Al-Shakl Al-Handasi fi Al-Fann Al-Islami wa Tatbiqatuhu Al-Mu‘asira." *Majallat Al-‘Imarah wa Al-Funun*, al-‘adad al-thalith (2016):p8

[33] architect2040.blogspot.com

[34] كمال، كمال محمود: موسوعة الافكار الرمزية بالعمارة الرمزية بعد دخول الاسلام – طبعة اولى - دار الفكر العربي – (2012)ص 46 -47 .

kamal, Kamal Mahmoud. *Mawsu‘at Al-Afkar Al-Ramziyya bi-Al-‘Imarah Al-Ramziyya ba‘da Dukhul Al-Islam*. Al-Qahira: Dar Al-Fikr Al-‘Arabi, 2012, 46–47

[35] محمود ، وائل رأفت :منطلقات الجمال فى العمارة الإسلامية وأثرها على التصميم الداخلى للمسكن المعاصر المؤتمر العالمي الاول للعمارة و الفنون الاسلامية الماضي و الحاضر و المستقبل – رابطة الجامعات الاسلامية – كلية الفنون التطبيقية – جامعة حلوان - (2007) ص 365.

Mahmoud, Wael Ra’fat. "Muntalaqat Al-Jamal fi Al-‘Imarah Al-Islamiyya wa Atharuha ‘ala Al-Tasmeem Al-Dakhili lil-Maskan Al-Mu‘asir." Al-Mu’tamar Al-‘Alami Al-Awwal lil-‘Imarah wa Al-Funun Al-Islamiyya: Al-Madi wa Al-Hadir wa Al-Mustaqbal, Rabitat Al-Jami‘at Al-Islamiyya, Kulliyat Al-Funun Al-Tatbiqiyya, Jami‘at Helwan, 2007, 365

[36] عبد الحميد ،ميادة محمد: التحول الرقمي في السياحة و دوره في الحفاظ على التراث – بحث علمي – المجلة العلمية للسياحة و الضيافة و التراث - مجلد 7- عدد 1 - (2023) ص 46

Abdel-Hamid, Mayada Mohamed. "Al-Tahawwul Al-Raqmi fi Al-Siyaha wa Dawruhu fi Al-Hifaz ‘ala Al-Turath." *Al-Majallah Al-‘Ilmiyya lil-Siyaha wa Al-Diyafa wa Al-Turath*, mujallad 7, ‘adad 1 (2023): 46

[37] عطية، أشرف إبراهيم "انعكاسات الذكاء الإصطناعي على البطالة ومستقبل العمل: إتساع معدل الإزاحة أم زيادة معدل الإنتاجية؟ ." مجلة القانون والتكنولوجيا. المجلد 1 - العدد 1 - . (2021) ص 173.

Atiyya, Ashraf Ibrahim. "In‘ikassat Al-Dhaka’ Al-Istina‘i ‘ala Al-Batala wa Mustaqbal Al-‘Amal: Ittisa‘ Ma‘addal Al-Izaha am Ziyadat Ma‘addal Al-Intajiyya?" *Majallat Al-Qanun wa Al-Tiknologia*, mujallad 1, ‘adad 1 (2021): 173.

[38] مختار، بكاري " تحديات الذكاء الإصطناعي وتطبيقاته في التعليم ." مجلة المنتدى للدراسات والابحاث الاقتصادية. المجلد 6 - العدد 1 - (2022) ص 293

Mukhtar, Bakari. "Tahaddiyat Al-Dhaka’ Al-Istina‘i wa Tatbiqatuhu fi Al-Ta‘lim." *Majallat Al-Muntada lil-Dirasat wa Al-Abhath Al-Iqtisadiyya*, mujallad 6, ‘adad 1 (2022): 293

[39] قشطى، نبيلة عبد الفتاح حسنين " تأثير الذكاء الإصطناعي على تطوير نظم التعليم ." المجلة الدولية للتعليم بالإنترنت . 10.21608/JAEE.2020.107259 (2020) ص 71

Qeshti, Nabila Abdel-Fattah Hassanein. "Ta’thir Al-Dhaka’ Al-Istina‘i ‘ala Tatweer Nuzum Al-Ta‘lim." *Al-Majallah Al-Duwaliyya lil-Ta‘lim bil-Internet*. 10.21608/JAEE.2020.107259 (2020): 71.

[40] Goodfellow I, Pouget-Abadiey J, Mirza M, Xu B, Warde-Farley D, Ozairz S, Courville A, Bengiox Y, Generative Adversarial Nets, 2014 Advances in neural information processing systems, pp. 2672-2680.

[41] Radakovic D, Bridging: Nature-Art-Engineering with Generative Design, the International Conference of Experimental and Numerical Investigations and New Technologies, Zlatibor Mountain, Serbia: Springer Nature, Vol. 153, (2020) , pp 329.