المجلة العربية الدولية لتكنولوجيا المعلومات والبيانات
المجلد الخامس – العدد الثاني/ الجزء الأول (أبريل – يونيو 2025)

الاستفادة من النظم البنائية للموجات الصوتية المرئية (Cymatics) لاستحداث تصميمات رقمية بواسطة تقنيات الذكاء الاصطناعي

شروق الزهراني
طالبة ماجستير
جامعة جدة، كلية التصميم والفنون،
قسم الرسم والفنون
المملكة العربية السعودية، جدة
shroogsz@hotmail.com
أ.د. تبرة جميل طه خصيفان
جامعة جدة، كلية التصميم والفنون،
قسم الرسم والفنون
المملكة العربية السعودية، جدة
tjkhusaifan@uj.edu.sa

المستخلص:

يتناول هذا البحث دور الذكاء الاصطناعي في تطوير تصاميم رقمية تستند إلى النظم البنائية للموجات الصوتية المرئية (Cymatics) كمصدر إبداعي، وظهر الذكاء الاصطناعي كأداة مؤثرة في مجالات متعددة، كمجال التصميم الرقمي، لينفذ مهام تحسن من كفاءة وجودة المخرجات، ويهدف هذا البحث إلى الاستفادة من هذه القدرات بجانب الأساس البنيوي لخصائص فيزياء الصوت لتعزيز الإبداع في التصميم الرقمي ، وتم تحديد المشكلة البحثية في قلة توظيف التقنيات الحديثة في الذكاء الاصطناعي لتطوير تصاميم رقمية مبتكرة تعتمد على النظم البنائية للموجات الصوتية المرئية (Cymatics)، وعدم الاستفادة من هذه النظم كمصدر إبداعي لإنتاج تصاميم رقمية بخامات متنوعة، ويرتكز البحث على المنهج الوصفي التحليلي لفهم الخصائص البنائية للموجات الصوتية المرئية، لاستخلاص العناصر البصرية وتوظيفها في التصميم الرقمي، والمنهج التجريبي لاختبار أدوات الذكاء الاصطناعي، كالشبكات

تاريخ استلام البحث: 2024/09/28 تاريخ إجازة البحث: 2025/03/04

العصبية الاصطناعية لتوليد تصاميم رقمية، وتوصلت نتائج البحث إلى أن استخدام الذكاء الاصطناعي كأداة تصميمية ساعد على استحداث مخرجات فنية وحسن سرعة الإنجاز، وزاد من كفاءة التصاميم، كخطوة توسع في الفنون الرقمية لتطوير التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والفن.

الكلمات المفتاحية: النظم البنائية؛ الصوت المرئي؛ السيماتكس؛ التصميمات الرقمية؛ الذكاء الاصطناعي.

مقدمة:

الصوت يمثل جزءًا كبيرًا من حياتنا، حيث يُستخدم في التواصل من خلال أشكال مختلفة من التخاطب، تنشأ الأصوات عندما تهتز الجزيئات، والاهتزاز ينجم عن تذبذبات حول نقطة انطلاق، تشمل الجزيئات في المادة الصلبة قوى ترابط تجعل اهتزازها أقل بكثير من المواد السائلة والغازية. (Morgan, 1994)

وتُعَدّ **فيزياء الصوت** إحدى الفروع الفيزيائية التي تهتم بدراسة الصوت وخصائصه وتطبيقاته، وتعتمد على العلم التجريبي، وقام العلماء بدراسته واستكشاف تفاصيله، حيث تمكنوا من وصف الصوت وسلوكه وتقديم فكرة عن الخصائص الفيزيائية المتعلقة به، كما اعتنوا بدراسة الظواهر الطبيعية المتعلقة بالصوت، مثل الارتداد والصدى، ووصف الظواهر المادية المتعلقة به، مثل النفوذ والامتصاص، وتأثير الصوت على المادة. (الجعفر، 2005)

ويعتبر الذكاء الاصطناعي أهم مخرجات الثورة الصناعية الرابعة لتعدد استخداماته، ولذا تختلف مجالاته باختلاف الهدف المراد تحقيقه، كما ويعتبر أحد أهم مجالات التعلم التفاعلي القائم على استخدام الحاسوب بأسلوب يماثل الاسلوب البشري، حيث يستطيع إتمام مهامه بتنسيق متكامل، وكذلك احتواء مختلف الخبرات والمعارف الإنسانية والاستعانة بها على اتخذت قرارات، لذا يفتح المجال لتحقيق التقدم والنمو والأداء في كافة المجالات. (الحقان، 2023)

وللذكاء الاصطناعي أهمية في تعزيز إبداع المصممين، وهو بمثابة المساعد الافتراضي من خلال اتمام الأعمال التي تتطلب وقت وجهد المصمم، كالتركيز على بناء الأفكار والجوانب الإبداعية، ولعل أهم نقاط قوة الذكاء الاصطناعي تتركز حول تحسين السرعة في الإنجاز، فالمصممين الذين يعتمدون على الذكاء الاصطناعي يتمكنون من إنشاء تصميمات أسرع وبتكلفة أقل، لزيادة السرعة والكفاءة التي يمنحهم هي الذكاء الاصطناعي. (الحلواني، عشميل، 2022)

لذا يهدف هذا البحث إلى تعزيز دور الذكاء الاصطناعي في مجال التصميم، من خلال الاستفادة من النظم البنائية للموجات الصوتية المرئية، وتوظيفها في تقنيات الذكاء

الاصـــطناعي لإثراء الجانب التصـــميمي الرقمي لتحفيز الإبداع والابتكار في عمليات التصـــميم وللمساهمة في تطوير وتحسين جودة المخرجات التصميمية.

مشكلة البحث

تتلخص مشكلة البحث في:

1- قلة توظيف التقنيات الحديثة في الذكاء الاصطناعي لتطوير تصاميم رقمية مبتكرة تعتمد على النظم البنائية للموجات الصوتية المرئية (Cymatics).
2- عدم الاستفادة من النظم البنائية للموجات الصوتية المرئية (Cymatics) كمصدر ابداعي لإنشاء تصاميم رقمية بخامات متنوعة بواسطة تقنيات الذكاء الاصطناعي.

أهداف البحث:

1- توظيف التقنيات المتقدمة في الذكاء الاصطناعي لاستحداث تصاميم رقمية مبتكرة قائمة على النظم البنائية للموجات الصوتية المرئية (Cymatics).
2- تحليل النظم البنائية الناتجة عن الموجات الصـــوتية المرئية (Cymatics) وتوظيفها كمصـــدر ابداعي لإنشـــاء تصـــاميم رقمية بخامات متنوعة بواســـطة تقنيات الذكاء الاصطناعي.

أهمية البحث:

تكمن أهمية البحث في الاســـتفادة من التقنيات الحديثة في مجال التصـــميم والذكاء الاصطناعي لتطوير تصاميم رقمية مبتكرة قائمة على النظم البنائية للموجات الصوتية المرئية (Cymatics).

فرضية البحث:

يفترض البحث اســـتخدام تقنيات الذكاء الاصـــطناعي لإنشـــاء تصـــاميم رقمية مبتكرة قائمة على النظم البنائية للموجات الصوتية المرئية (Cymatics).

منهجية البحث:

يتبع البحث المنهج الوصفي والتحليلي وذلك من خلال تحليل ووصف الموجات الصوتية المرئية (Cymatics) وفهم أنماطها وتصـــاميمها والمنهج التجريبي من خلال تطبيق التقنيات

الحديثة في مجال الذكاء الاصطناعي لإنشاء تصاميم رقمية مبتكرة قائمة على النظم البنائية للموجات الصوتية المرئية (Cymatics).

حدود البحث:

- **الحدود الموضوعية:** يتناول البحث توضيح تقنيات الذكاء الاصطناعي في إنشاء تصاميم رقمية مستندة إلى الموجات الصوتية المرئية(Cymatics) ، مع التركيز على كيفية دمج هذه التقنيات في عملية التصميم وتأثيرها على النتائج النهائية.
- **الحدود الزمانية:** التطورات والتطبيقات لثلاث السنوات الأخيرة ما بين (2022-2025).

مصطلحات البحث:

- **النظم البنائية Systems Constructivism:**

النظم: لغةً (في معجم المعاني الجامع): "نظَمَ الأَشياءَ: أَلَّفَها وضمَّ بعضها إلى بعض". (www.almaany.com) والنظم البنائية تعرفه بأنها: "الأسلوب الذي ينظم به عدد من العناصر والمفردات في علاقات تخدم بعضها البعض حيث تبدو في وحدة كلية" (إسماعيل شوقي، 1998م، ص 184).

في الاجراء: عرفت الباحثة النظم البنائية بأنها نهج فني يرتكز على مبدأ البناء والتنظيم لإنشاء أعمال فنية معاصرة، تعتمد على استخدام الأنظمة والهياكل البنائية كأساس للتعبير الفني.

- **الصوت المرئي Visual Sound:**

هو علم يهتم بدراسة الصور المرئية للصوت، والسيماتكس هو المصطلح العام لهذا المجال العلمي الذي يختص بدراسة الظاهرة التشكيلية الخاصة "بهانز جيني" والذي أطلق مصطلح السيماتكس على هذا العلم، وكلمة سيماتكس Cymatics مشتقة من الكلمة اليونانية Kyma والتي تعني موجة وتستخدم لوصف المؤثرات الدورية التي تؤثر بها الموجات الصوتية والاهتزازات على المواد. (عبدربه، اوحيدة،2021، 76)

- **التصميمات الرقمية Digital Designs :**

هو تصميم رسومي مصمم خصيصا، للاستخدام على أجهزة الكمبيوتر ويظهر مفهوم التصميم الرقمي من الناحية الفنية في ما يسمى بفن الحاسوب أو الفن الرقمي، والذي يهدف

إلى استخدام الحاسوب بمهارات إلكترونية لإنشاء مواد مسموعة ومرئية، مثل: الصور والفيديوهات، حيث يُعتبر التصميم الرقمي حصيلة الدمج بين الفن والتكنولوجيا. (المحمد،2022)

- **الذكاء الاصطناعي (AI) Artificial Intelligence:**

هو عبارة عن مبادئ وتطبيقات خوارزميات الحاسب الآلى التى تحاول أن تحاكى الذكاء البشرى، حيث تم تطوير برامج حاسوبية لكي تفكر كالإنسان من خلال ما تتميز به من قدرة على القيام بالاستنتاجات المختلفة، وقدرتها على التعلم من أخطائها، وهو ما يجعلها تؤدى مهامها وأعمالها بسرعة ومهارة فائقة. (الهادي، 2021)

وقد عرفه "جون مكارثي" (Carthy John Mc 1927) بانه علم هندسة وصناعة الآلات الذكية التي تقوم بمحاكاة العمليات العقلية الأساسية للسلوكيات البشرية. (الحلواني، عشميل، 2022)

الإطار النظري:

أولا: الموجات الصوتية المرئية ونظمها البنائية:

الصوت عبارة عن أداة تواصل حيوية لنقل الأفكار والمشاعر والتعبير عن هوية الفرد (Lu, Huang, Cheng, Dong, & Yang, 2018) ويعتبر الصوت هو الوسيلة الأساسية لتبادل المعلومات من شخص لأخر، ولصوت مجموعة من الترددات تحدث نتيجة جسم مهتز ينتقل عبر وسط ناقل. (السيف، 2007)

ويعرف الصوت (Sound): بانه هو تردد آلي او موجة قادرة على التحرك في عدة أوساط مادية ولا تنتشر في الفراغ، فإن تردد الموجة يشير الي كيفية اهتزاز جزيئات الوسط ويتم قياسه بالهيرتز. (الزهراني، وآخرون،2001 ،3)

علم الأصوات: يمكن تعريف علم الأصوات (Phonetics): بانه العلم الذي يتناول بالدرس الأصوات الإنسانية في جانبها المادي، وذلك من أجل وصفها وتفسيرها وتصنيفها وكتابتها، معتمدا في ذلك كله على النظريات والمعارف المستمدة من فروع علم الأصوات الثلاثة: علم الأصوات المخرجي أو النطقي، وعلم الأصوات الأكوستيكي أو الفيزيائي، وعلم الأصوات السمعي. (النوري، 1996)

علم الأصوات التجريبي: هو العلم الذي يدرس الظواهر الاصواتية دراسة تجريبية Experimental مستعينا بالآلات التي تقوم بتحليل المادة الاصواتية التي هي موضع الدرس ولذلك يطلق عليها أيضا phonetics Instrumental، ويهدف هذا العلم الي تصميم التجارب المعملية وشرح البيانات والنتائج وتفسيرها من خلال معطيات علم الأصوات ونظرياته حيث يكتمل البحث النظري مع البحث التجريبي. (الضالع، 2000)

ويتناول علم الأصوات التجريبي مراحل التواصل الكلامي من ضمنها علم الأصوات الاكوستيكي الفيزيائي (Acoustic Phonetics):

حيث يعد علم **Acoustic Phonetics** علم حديث النشأة، حيث يهتم بدراسة الخصائص المادية أو الفيزيائية لأصوات الكلام، من خلال تحليل التموجات الصوتية المنتشرة في الهواء، وهو بذلك مقصور على المرحلة الواقعة بين فمي المتكلم وإذن السامع. (النوري، 1996)

أثر تقدم العلوم الطبيعية بأنواعها المختلفة، استعانوا بعلماء الفيزياء، لمعرفة أصوات اللغة من حيث خصائصها الماديَّة، أو الفيزيائية، مثل تردد الصوت وسعة الذبذبة، وإلى الموجة الصوتية وطولها وعرضها، وإلى علّوها وانخفاضها. (الدباس، 2021)

ومن سمات علم Acoustic Phonetics للصوت:

- انتقال الصوت: موجة ميكانيكية تحتاج وسطًا ماديًا (غازي، سائل، صلب) للانتقال، تنشأ من اهتزاز جسم، وتنقل طاقتها عبر الوسط. (الفرج، 2022)
- شدة الصوت: مقياس لقوة أو ضعف الصوت، تعتمد على سعة الحركة الاهتزازية والطاقة الناتجة، وتُدركها الأذن من خلال التغيرات في الضغط. (الصبرينة، 2020)
- التردد في الصوت: ويقصد به عدد الذبذبات في الثانية (هرتز)، يتأثر بخصائص الجسم المهتز مثل الوزن والطول والشد أو الكتلة والشكل. (السيد، 2024)

الموجة الصوتية Sound Wave:

ركز علم Acoustic Phonetics على **تحليل الموجات الصوتية** وخصائصها الفيزيائية الناتجة عن ذبذبات جزيئات الهواء أثناء انتقالها من المتكلم إلى السامع. (الفرج، 2022)

لذلك يمكن تعريف الموجة الصوتية: بأنها موجة طولية تنتقل في الوسط المادي بسرعة تعتمد على خصائصه، حيث تتسبب في تذبذب جسيمات الوسط، مما يؤدي إلى تغيرات في الكثافة والضغط، وعندما يتذبذب مصدر الموجة جيبيًا، يتذبذب الضغط أيضًا جيبيًا، ويمكن وصفها رياضيًا بشكل مشابه للموجات الجيبية على الخيط. (عبد الفتاح، واخرون،2019)

ومن أنواع الموجة الصوتية:

- الموجة المنتظمة البسيطة: الموجة الجيبية: مثل الموجات الصادرة عن الشوكة الرنانة، لها تردد (100 هرتز- 200 هرتز- 300 هرتز..... وهكذا)
- الموجات المعقدة: وهي أكثر من موجة بسيطة، ولكنها مدمجة مع بعضها البعض.
- الموجات الغير منتظمة: الضوضاء العشوائية غير الدورية، وهي موجات ليس لها نمط محدد في ترددها، مثل أصوات الشلال والامواج. (السيد، 2024)

ومن الخصائص الفيزيائية للموجة الصوتية: تردد الموجة الصوتية (Wave frequency): هو عدد الدورات الكاملة أو الذبذبات الصوتية التي ينجزها جزيء الهواء بفعل اهتزاز مصدر الصوت في وحدة الزمن، يقاس التردد بالهرتز (ذبذبة/ثانية)، ويتراوح مدى الإدراك البشري بين 20 و20,000 هرتز. (الخلدون،2006)

تنقسم أنواع التردد للموجات الصوتية الي ثلاث اقسام:

- موجات تحت صوتية: ترددها أقل من 20 هرتز، لا يسمعها الإنسان تستخدمها بعض الحيوانات لتواصل والإنذار المبكر.
- موجات صوتية: ترددها بين 20 هرتز و20,000 هرتز، ويسمعها الإنسان الطبيعي.
- موجات فوق صوتية: ترددها أعلى من 20,000 هرتز، لا يسمعها الإنسان، وتستخدم في تطبيقات متنوعة. (الفرج، 2022)

ومن خصائص الموجات الصوتية ايضا **الحركة الاهتزازية**: حيث تؤثر على جزيئات الوسط مسببة اضطرابها، وتُعرف في أبسط صورها بالحركة التوافقية البسيطة. (الحبانة، 2024) وقد اعتبرت الموجات الصوتية ظواهر غير مرئية حتى اثبت العلماء ان اثار الموجات الصوتية يمكن ان ينظر اليها من قبل السيماتكس (Cymatics). (الزهراني، واخرون ،2001، 3)

الصـــوت المرئي والاهتزاز (Cymatics): يعرف بأنه العلم الذي يعمل على تصـــوير الترددات الصـوتية والاهتزازات وكيفية تأثيرها على الجزيئات وجعلها مرئية على المواد، وهو أيضـا دراسـة لظاهرة الموجات الصـــوتية واهتزازها، وتظهر هذه الأنماط والصـــور كنتيجة لتحرك الرمال من البقع التي تهتز على الصـــفيحـة الي الأمـاكن التي لا يوجـد فيهـا اهتزاز والتي تـدعى بـالخطوط العقدية، واتضح انه كلما زاد التردد الصوتي كلما كان الشكل الذي ترسمه الرمال أكثر تعقيدا. (Lewis,S,2010)

ويمكن تعريف السـيماتكس (Cymatics): بأنه " العلم الذي يعمل على تصـوير الترددات والاهتزازات على الجزيئـات وجعلهـا مرئيـة على المواد وذلـك من خلال تصـــميم جهـاز يســـمى تونوســكوب وإجراء التجارب عليه وملاحظة التأثيرات الصـــوتية على المواد المختلفة حيث يكون للمواد اهتزازات معينة يمكن تحويلها إلى صـــور يكشـــفها الســـيماتكس". (عبدربه، اوحيدة، 2021)

ويعرف أيضـــا بانه دراســـة الظواهر الموجية والاهتزازات، وهو منهجية علمية توضـــح الطبيعة الاهتزازية للمادة والطبيعة التحويلية للصوت. (Christianto V, Kasan S,2019)

وتعني كلمة "سـيماتكس" المادة المرتبطة بالموجات، والرسـومات السـيماتيكية عبارة عن صور صوتية، وكلما زاد التردد زاد تعقيد الأشكال ذات الأشكال المتعددة. (Gao Y, Xia J, 2023)

النظم البنائية في الصوت المرئي:

يعتمد الهيكل البنائي للكون على بنيات متكاملة تحكمها أنســاق وقوانين رياضــية تربط بين الهيئات الطبيعية بقوى متماســكة، مما يحدد شــكلها ودورها وفق نظام بنائي منظم. (أبو زيد، 2006) وتتنوع النظم البنائية في الطبيعة بين التراكيب المنتظمة وغير المنتظمة، المتبادلة، أو المتشـــابكة، بما يتناســـب مع الوظيفة والقيمة الجمالية التي تميز كل عنصـــر عن الآخر (المشهور، 2022).

ولعلم الصـــوت المرئي والاهتزاز Cymatics تأثيرات فنيه وتشـــكلات بنائية رائعة تختلف باختلاف الترددات وكذلك باختلاف طبيعة العنصـر المؤثرة عليه، فالتأثيرات على عنصـر الرمل تختلف عن السوائل وكذلك عن النار والكهرباء. (الفرغل، واخرون، 2024)

وان النظام المبتكر للصـــوت المرئي يحقق إدراكاً بصـــريًا منهجيا ومحددا لكل هدف مقصـود، ويمكن تكوين النظام بتوليد نمطا محددا لكل أمر سـمعي معزول على نفس وسـيط العرض، ويتم تنفيذه من خلال الجمع الذكي بين عملية التعرف على الكلام المعزول الفعالة وتحويل الاثارة الصوتية المنهجي والظاهرة الفيزيائية لـ Cymatics. (S. M. Qaisar,2018)

نشـأت فكرة إنشـاء أنماط تعتمد على صـيغ رياضـية من خلال دراسـة أنماط كلادني، حيث تشير إلى الأشكال الهندسية الناتجة عن ترددات مختلفة للصوت، حقق كلادني في سلوك الموجات الصـوتية وظواهر الموجات من خلال إعداد تجربة حيث تظهر الأنماط عندما تنتشـر الجسـيمات الصـلبة فوق صـفيحة رنينية بترددات مختلفة، أنماط كلادني هي أشـكال عضـوية ومعقدة ومتصـلة ومتشـابكة يمكن التعبير عنها بصـيغ رياضـية محددة. (Yucel, V, Yildan, I, 2017)

وتكون الأنماط الناتجة متناظرة، وتنتج النغمات ذات التردد المنخفض انماطا بســيطة وواضــحة، بينما تشــكل النغمات ذات التردد الأعلى انماطا أكثر تعقيدا، وهذه التأثيرات الاهتزازية هي أنشـــاء انماط ثابتة ولكن أيضـــا ديناميكية، تحدث نتيجة للاثارة المتغيرة بمرور الوقت وتم وصـف إنشـاء الاشـكال المعروفة اليوم باسـم اشـكال كلادني. (Gaygol, S, Wani, K ,2022)

ثانيا: التصميم الرقمي:

اســتخدم فنانو القرن التاســع عشــر أمثال "يوجين ديلاكروا"، "إدغارينا"، "طوماس إيكتيز" واخرين الكاميرا كمصـــدر لتجســـيد تخطيطات أعمالهم الأولية، اما في يومنا هذا فإن الأجهزة وأدوات البرامج تطورت ووصـــلت الي مرحلة أعطت للمصـــممين إمكانيات مختلفة. (الشلال،2015)

وسـهلت تكنولوجيا التصـميم الرقمي عملية التصـميم نفسـها، حيث أصـبحت برامج تطوير الأفكار تتيح تنســيق معطيات مختلفة لتشــكيل أشــكال متناســقة قابلة للتعديل والتطوير، مما يساعد المصمم في تقييم مشروعه بشكل فعال. (رأفت، 2007)

أحدث الكمبيوتر ثورة في الفنون البصرية، وخاصة التصميم الرقمي، حيث أصبح أداة أساسية يعتمد عليها الفنانون بفضل البرمجيات والنظم الإلكترونية المتطورة التي تُحدث باستمرار لتلبية الأهداف الفنية والتصميمية المتنوعة (القدح، الهلال، 2019)

ويمكن تعريف التصميم الرقمي: بأنه صياغة الاعمال الفنية على الحاسوب وبرامجة المتعددة من خلال الصياغات الجرافيكية والتصميمية. (Benthal,2014)

ومفهوم التصميم الرقمي: يظهر من الناحية الفنية فيما يسمى بفن الحاسوب او الفن الرقمي والذي يهدف إلى استخدام الحاسوب بمهارات الإلكترونية لإنشاء مواد مسموعة مرئية مثل الصور والفيديوهات، حيث يعتبر التصميم الرقمي حصيلة الدمج بين الفن والتكنولوجيا. (Imad, M. 2022)

أهمية التصميم الرقمي: مع تطور العلم والتكنولوجيا أصبح التصميم الرقمي ضرورة في عملية التصميم، فتتميز الرسومات الهندسية بالتطور السريع وإدخال التكنولوجيا ثلاثية الأبعاد في أجهزة الكمبيوتر (Vasilieva, 2017) لذا يهدف التصميم الرقمي إلى دمج الحاسوب في النمذجة وتراسل التصاميم من خلال:

- أتمتة المهام الأساسية مثل إنتاج الرسومات والمخططات.
- تقديم أدوات متقدمة لتحسين عملية التصميم ودعم المصممين. (العسيري، 2020)

استخدام برامج التصميم الرقمي في التعبير الفني:

تكمن أهمية استخدام برامج الحاسب الالي في التعبير الفني من حيث:

- انخفاض التكلفة المادية، وذلك دون أي تكلفة مادية من أوراق او ألوان واغراض أخرى.
- سهولة إضافة التأثيرات على الرسم مثل التعديل على الشكل وتعديل لون محدد او انعكاس.
- توفير الوقت والجهد المستغرق في إنشاء لوحة فنية، أو تصميم معماري.
- إمكانية استخدام الرسومات في محاكاة البيئة المختلفة في إطار الواقع دون وقوع أي من اضرار المتوقعة في حالة التطبيق الحقيقي. (المقرن، القحطاني، 2020)

ومن مميزات التصميم الرقمي المعاصر:

التصـميم بواسـطة الكمبيوتر هو أحد التكنولوجيات الحديثة التي تعتمد على البرامج الرقمية في التصـميم، ويتم اسـتخدام هذه التقنية في العديد من المجالات وتتميز تلك التقنية بدقة المنتج النهائي للنماذج التي يتم رسمها أو إظهارها (عبد الغني، 2019)، ومن اهم المميزات:

- الاختيار (Selection): تتيح تعديل جزء معين من التصميم دون التأثير على باقي الأجزاء.
- الطبقات (Layers): تُسـهل تعديل العناصـر بشـكل منفصـل مثل الألوان والإضـاءة والتأثيرات.
- المدرج الإحصـائي (Histogram): يضـبط عدد البيكسـلات لتحقيق السـطوع المطلوب بدقة.
- الدمج التصميمي (Merging): يتيح دمج جميع أجزاء وطبقات التصميم في عمل واحد.
- التأثيرات الخاصـة (Special Effects): إضـافة تأثيرات فنية متنوعة كالألوان الزيتية والمائية (الطالب، 2022).

التصميم الرقمي والذكاء الاصطناعي:

أدى دخول الحاسوب إلى مجال التصميم الجرافيكي إلى تحول المصممين التقليديين إلى الرقميين، حيث أصبحت التقنية الرقمية أداة أساسية للتعبير الفني عبر الرسم الرقمي، مما لاقى اسـتحسـان الفنانين والمصـممين لاعتمادهم على الحاسـوب في إنشـاء التصـميمات والرسومات والصور. (الموسى، 2004)

وشـهدت السـنوات الاخيرة تطورا في الذكاء الاصـطناعي، مما أدى إلى ظهور عديد من التطبيقات الجديدة في مختلف المجالات، بما في ذلك مجال التصميم الجرافيكي، إذ تستخدم تقنيات الذكاء الاصـطناعي في التصـميم الجرافيكي لإنجاز العديد من المهام، بما في ذلك توليد الأفكار، وإنشاء النماذج الاولية، وتحسين التصميمات القائمة. (المحمود، 2024)

ولقد سـاعد الذكاء الاصـطناعي على تطور التصـميم بشـكل عام، وذلك من خلال دمج الفكرة الإبداعية بالتقنية الذكية لإنشـاء تصـميمات رقمية مبتكرة ذات قيم جمالية خاصـة بها، وقد أتاح دخول الذكاء الاصطناعي ظهور الكثير من التصميمات الرقمية (العريفي، 2023)

فهم العلاقة بين التصميم والتكنولوجيا يعزز كفاءة المصممين، حيث يختلف التصميم التقليدي عن التصـميم بالذكاء الاصـطناعي في العملية والأدوات، يتيح الذكاء الاصـطناعي للمصـممين التركيز على الإبداع، بينما يتولى الكمبيوتر المهام التكرارية، مما يعيد تعريف دور المصمم بعيدًا عن النماذج التقليدية (Al-Toukhi, 2020).

الفنان الرقمي "إدموند دي بيلامي" استخدم الذكاء الاصطناعي لإنتاج أول لوحة رقمية بيعت في مزاد "كريسـتيز" بنيويورك عام 2018 مقابل 432 ألف دولار، اسـتندت اللوحة إلى خوارزمية تعتمد على بيانات من 15 ألف لوحة فنية بين القرنين الرابع عشـر والعشـرين (الحلواني وعشميل، 2022).

حيث يمكن للمصـمم الجرافيكي من خلال تطبيقات الذكاء الاصـطناعي تحقيق جودة عالية في التصميم والاخراج والتنفيذ للمشروعات في مدة زمنية بسيطة، مما يساعد على فتح أفاق إبداعية جديدة، تعتمد على عمليات تحليل بيانات الآلاف من الصـور ومقاطع الفيديو المخزنة بواسطة رؤية الحاسوب . (الشلال، 2023)

ثالثا: الذكاء الاصطناعي:

تتطور التكنولوجيا الحديثة بشكل سريع وأصبح الذكاء الاصطناعي تقنية المستقبل، وإحدى الركائز الأسـاسـية لصـناعة التكنولوجيا، حيث شـملت تطبيقاته جميع النواحي التعليمية والعلمية والطبية والصـناعية وتسـاهم تطبيقاته في كافة المجالات الأخرى. (العلي، 2024)

نشأة الذكاء الاصطناعي: ظهر الذكاء الاصطناعي في الخمسينيات من القرن العشرين كفرع من علم البيانات. (البركات، 2024) وكان للعالم البريطاني "آلان تورينج" دور أسـاسـي في بداياته، حيث قدم عام 1950 ورقة بعنوان "آلات الحوسـبة والذكاء" ناقش فيها إمكانية أن تُظهر الآلة ذكاءً مشـابهاً للبشـري وكيفية اختبار ذلك. (Haenlein&Kaplan,2019) وفي عام 2018، شـهد الذكاء الاصـطناعي نقلة نوعية جعلته واقعاً ملموسـاً، حيث خرج من المختبرات ليصبح أداة رئيسة في مختلف القطاعات العلمية والعملية، وجزءاً من حياتنا اليومية. (أحمد، داخل، 2024)

يشير **مصطلح الذكاء الاصطناعي** إلى قدرة الكمبيوتر أو الآلة على تكرار قدرات العقل البشري، وهو ينقسم إلى عدة فروع فرعية، على سبيل المثال يعلم التعلم الآلي الخوارزميات كيفية التعلم من البيانات والعثور على أنماط لاتخاذ القرار مع الحد الأدنى من التدخل البشري، في حين أن التعلم العميق يمكن أن يعلم الذكاء الاصطناعي وتعتبر أداة قوية جدا في أداء مهام محددة. (Kavlakoglu, 2020)

والذكاء الاصطناعي (AI) هو تقنية تمكن الآلات من أداء المهام التي تتطلب ذكاًء بشريًا، مثل التعلم أو التفكير، ويساهم على معالجة المشكلات المجتمعية، وتقدم تقنيات الذكاء الاصطناعي العديد من الفوائد، بما في ذلك إنهاء المهام بأولوية، ولكنها متكررة وتستغرق وقًتا طويلا، مما يسمح للبشر بالتركيز على الأعمال ذات القيمة الأعلى. (Rohit ,2020)

ويعد الذكاء الاصطناعي هو ذكاء صناعي يهدف إلى فهم ومحاكاة السلوك الإنساني من خلال برامج قادرة على التفكير والتصرف كالبشر، وتنفيذ المهام البشرية بسرعة ودقة، مع إمكانية تطوير مهارات تتجاوز الخبرة البشرية (الشلال، 2023).

البعد الإبداعي للذكاء الاصطناعي: الإبداع هو القدرة على إنتاج أفكار أو أعمال تصميمية جديدة وذات قيمة، هو قمة الذكاء البشري، كما أنه ضروري من أجل الذكاء الاصطناعي العام على مستوى الإنسان، لكن يراه كثيرون على أنه شيء غامض، وليس واضحا كيف تبادر الأفكار الجديدة إلى عقل الإنسان، ناهيك عن أجهزة الكمبيوتر. (Bowden,2022)

يعد البعد الابداعي للذكاء الاصطناعي أحد أهم الجوانب التي تناقش في مجال التصميم الجرافيكي، إذ يعتقد أن الذكاء الاصطناعي قد يساهم في تعزيز الإبداع في التصميم الجرافيكي عن طريق توفير أدوات وتقنيات جديدة للمصممين، ومساعدة المصممين على الوصول إلى أفكار جديدة وحلول مبتكرة. (المحمود، 2024)

ومن اهم مساعدات الذكاء الاصطناعي للمصمم: تعزيز إبداع المصممين من إتمام الأعمال التي تتطلب وقتا وجهدا ليركز على الجوانب الإبداعية، وقدرته على التحسين والسرعة في الإنجاز، فالمصممين الذين يعتمدون على الذكاء الاصطناعي يتمكنون من إنشاء تصميمات أسرع وبتكلفة أقل نظرا لزيادة السرعة والكفاءة. (الدليمي، 2023)

يتضمن استخدام الذكاء الاصطناعي في التصميم استخدام تقنيات التحسين لاكتشاف أفضل حل لمشكلة معينة لمتطلبات الأداء، على سبيل المثال استخدام تقنيات تعتمد على البيانات، مثل الشبكات العصبية لتقديم حلول متطورة لتوليد خيارات تصميم متعددة يمكن مقارنتها واختيار الخيار الأمثل من بينهم. (Gan et al., 2020)

قدرات أنظمة تصميم الذكاء الاصطناعي: توظف هذه القدرات لدعم الإبداع وصناعة التصميم الإبداعي، حيث يتم تطويره باستمرار لتغيير الديناميات التصميمية، يمكن تصنيف هذه القدرات إلى:

- فن الذكاء الاصطناعي: أعمال فنية تنشأ باستخدام الذكاء الاصطناعي.
- فن الكمبيوتر: استخدام الكمبيوتر لإنتاج أو عرض الأعمال، مثل الصور، الصوت، الفيديو، أو الخوارزميات.
- الفن التوليدي: فن يُنتج كليًا أو جزئيًا باستخدام أنظمة مستقلة تحدد خصائص العمل الفني (الدليمي، 2024).

رابعا: دراسة وصفية تحليلة للموجات الصوتية المرئية (Cymatics):

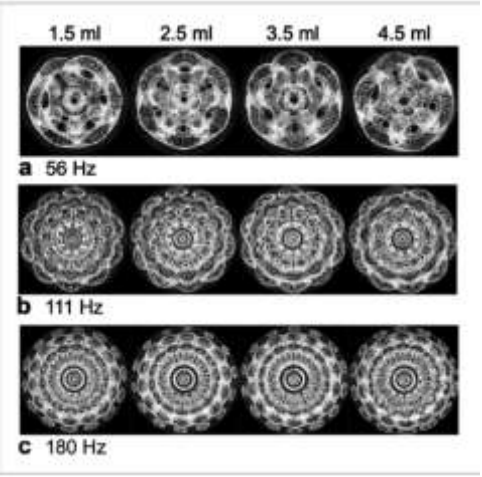
يعرف (cymatics) بأنه العلم الذي يعمل على تصوير الترددات الصوتية والاهتزازات وكيفية تأثيرها على الجزيئات وجعلها مرئية على المواد. (الزهراني، واخرون ،2001)

ويسعي العاملون في مجال الصوتيات التجريبية الي جعل ظواهرها مرئية خلال فترة مهمة من تطوير العلم، ونذكر "كلادني" الذي اكتشف الاشكال الرنانة وكان قادرا على جعل عمليات الاهتزاز مرئية، وكانت الحركة الاهتزازية تتسبب في تحرك المسحوق من العقد المضادة الي الخطوط العقدية وبذلك تمكن كلادني من وضع المبادئ التجريبية للصوتيات. (Hans,1967)

تعتمد الباحثة على عنصر الماء لرصد النظام البنائي والتشكيلات الفنية لعلم الصوت المرئي (Cymatics) وبناءً على ذلك، سيتم إجراء دراسة وصفية تحليلية للتشكيلات الفنية والأنظمة البنائية المستمدة من علم الصوت المرئي (Cymatics) على عنصر الماء: تطبيقات السيماتكس على الماء تُظهر اختلافًا كبيرًا عن تأثيرها على الرمل، حيث تختلف طبيعة استجابة السوائل للموجات الصوتية مقارنة بالمواد الصلبة، تؤثر كثافة الماء وحالته على الأشكال

الناتجة عن الصـــوت المرئي، مما يؤدي إلى ظهور قمم وقيعان وأشـــكال فريدة تختلف عن تلك المتولدة في الرمل (Mark, 2001).

ويتم إنتاج هذه الاشـــكال عن طريق رصـــدها بجهاز التونوســـكوب، وهو جهاز بســـيط يمكن المجرب أن يتحدث فيه بدون أي وحده صـــوتية كهربائية بســـيطة، بالتالي يتم نقل الاهتزازات إلى الحجاب الحاجز الذي يوضـــع عليه الرمل او المســـحوق أو الســـائل كمؤشـــرات، وينتج عن التحـدث في الواقع أشـــكال وأنمـاط على هـذا الحجـاب الحـاجز.(Jenny, 2001) وسنستعرض بعض التجارب التي تم رصدها باستخدام جهاز التونوسكوب، حيث توضح هذه التجارب الظواهر المرتبطة بعنصر الماء وتأثير الموجات الصوتية عليه:



الشكل (1) أنماط موجات فاراداي في عينات الماء (Sheldrake & Sheldrake, 2017)

التحليل الفني الوصفي للتشكيلات الفنية الناتجة عن شكل (1):

في هذه المجموعة، يمكن ملاحظة زيادة التعقيد في التصـــميم مع ارتفاع عدد الترددات الصوتية، حيث كلما ازداد التردد، زاد تعقيد وتشابك التصميم للتركيب البنائي الناتج عن هذا التردد، وفي المقابل كلما انخفضت درجة الترددات الصوتية، قل التشكيل البنائي الصادر عن التصـميم، مما يجعله بسـيطًا وأقل تعقيدًا من التصـاميم ذات الترددات المرتفعة، كما وضح (Miljković, 2021) ان النغمات ذات التردد المنخفض تنتج انماطا بســـيطة وواضـــحة، بينما تشكل النغمات ذات التردد الأعلى انماطا اكثر تعقيدا، وأستنتج (Oh & Kim, 2012) في دراسة تجريبية ان الأنماط تصبح اكثر تعقيدا مع ارتفاع التردد، فإذا ارتفع التردد، فسيوجد المزيد من العقد والعقد المضادة.

ويظهر بوضوح تميز التصاميم في هذه المجموعة بوجود عدد من الخطوط الأساسية المتقاطعة التي تشكل قاعدة التصميم في كل نموذج على حدة، والتي تنتج عن تأثيرات الترددات الصوتية على المواد المستخدمة، كما تناول (Barclay, King, & Davis, 2022) في دراستهم أن ترددات معينة تنبض وتحول المواد إلى أنماط غنية وديناميكية، حيث تنشئ الاهتزازات حركات متعددة الألوان وأنماطًا هندسية معقدة، وأشارت ايضا دراسة (Geffen, Val Baker, Gentile, & Oomen, 2023) إلى وجود تماثل ثنائي متماسك، حيث يمكن أن تقدم الأنماط تماثلًا رباعيًا أو خماسيًا، ما يضيف بعدًا هندسيًا فريدًا إلى التصاميم.

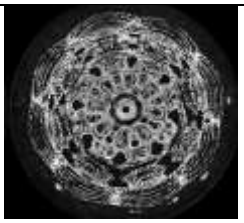
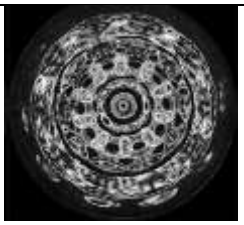
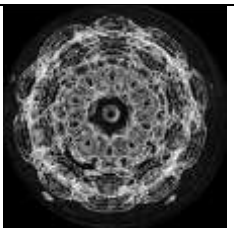
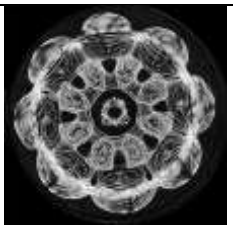
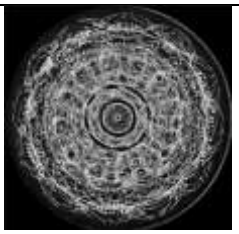
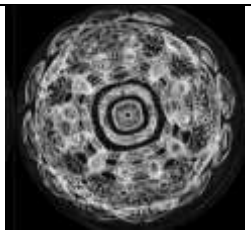
وذكرت دراسة (Yucel & Yildan, 2017) ان الاشكال الناشئة هي اشكال عضوية ومعقدة ومتصلة ومتشابكة يمكن التعبير عنها بصيغ رياضية محددة، مما يوفر إمكانية أكبر لفهم دقة التصميمات.

ويتضح التداخل في التصاميم، حيث يتلاعب بالمساحة والحركة بشكل ديناميكي، مما يعزز الشعور بالحركة والتوازن، هذا التفاعل بين الأشكال والترددات الصوتية يضفي عمقًا وتعقيدًا متعدد الطبقات على التصميمات، ما يخلق تأثيرًا بصريًا غنيًا ومتناغمًا، وكما يوضح (McGowan, Leplâtre, & McGregor, 2017) ان التعقيدات داخل الأنماط قابلة للملاحظة، مما يخلق نتائج درامية مثيرة للاهتمام من الناحية الجمالية.

خامسا: التجربة العملية لتطبيق الذكاء الاصطناعي في التصميمات الرقمية:

فيما يلي سنستعرض التجربة العملية التي قامت بها الباحثة لإنشاء تصميمات رقمية مستلهمة من الدراسة التحليلية الفنية لنظم البنائية الناتجة عن الموجات الصوتية ستتضمن التجربة استكشاف كيفية تأثير ظاهرة الصوت المرئي (Cymatics) على التصميمات الرقمية، وكيف يمكن للتكنولوجيا الحديثة تسريع عمليات الإبداع وتعزيز الاستجابة الفنية حيث شملت التجربة الخطوات التالية:

أولا: تم اختيار مجموعة أنماط بترددات صوتية مختلفة للنظم البنائية للصوت المرئي على عنصر الماء تم رصدها عبر جهاز التونوسكوب (Tonoscope) من قبل دراسة بحثية عنيت برصد ظواهر السيماتكس (Sheldrake & Sheldrake, 2017)، لاستخدامها كمدخلات تعريفية لأدوات الذكاء الاصطناعي ليتم وضعها كأساس للبنية التصميمية الصادرة وهي كالتالي:

 شكل (2) النظام البنائي للصوت المرئي (Cymatics) لتصميم الأول الناتج عن تردد اهتزاز بقوة **174** Hz.	 شكل (3) النظام البنائي للصوت المرئي (Cymatics) لتصميم الثاني الناتج عن تردد اهتزاز بقوة **151** Hz.
 شكل (4) النظام البنائي للصوت المرئي (Cymatics) لتصميم الثالث الناتج عن تردد اهتزاز بقوة 188 Hz.	 شكل (5) النظام البنائي للصوت المرئي (Cymatics) لتصميم الرابع الناتج عن تردد اهتزاز بقوة **99** Hz.
 شكل (6) النظام البنائي للصوت المرئي (Cymatics) لتصميم الخامس الناتج عن تردد اهتزاز بقوة **129** Hz.	 شكل (7) النظام البنائي للصوت المرئي (Cymatics) لتصميم السادس الناتج عن تردد اهتزاز بقوة **128** Hz.

(Sheldrake & Sheldrake, 2017)

ثانيا: استعانت الباحثة بأدوات الذكاء الاصطناعي التوليدي (Generative AI) لإنشاء التصميمات عبر تطبيقات الذكاء الاصطناعي وهي: (Leonardo Ai)،(Freepik) والتي تمكن من انشاء تصاميم رقمية من خلالها عبر ادوات النصوص المدخلة التي تتمثل في هندسة الأوامر (prompt engineering)، لتعمل على توجية هذي الاداة لتقديم المخرجات المطلوبة، وتتمثل هذه العملية في دمج النظم البنائية للصوت المرئي مع خوارزميات الذكاء الاصطناعي، عبر تزويد

هذه التقنية بصـور تحتوي على أنماط النظم البنائية ليتم التعرف عليها مما يسـمح بتحويل الموجات الصوتية إلى أشكال تصميمية معقدة.

ثالثا: تم اختيار وتوزيع الخامات المستخدمة لتلبية الأهداف الجمالية لكل تصميم عبر إعطاء الأوامر لتقنيات الذكاء الاصـطناعي لتنفيذ خامات رقمية مختلفة تتضـمن أنماطًا هندسـية، وألوانًا متدرجة، وتقدم نماذج ثلاثية الأبعاد، جاءت كالتالي: **التصميم الأول**: احتوى على خامة الزجاج ليسمح بمرور وانعكاس الضوء ، **والتصميم الثاني**: استخدم خامة الاكريلك ليعزز من العمق البصـري بواسـطة الشـفافية، **والتصـميم الثالث**: تميز بخامة الالومنيوم لقدرته على إضافة التأثيرات البصرية الناتجة عن الانعكاسات الضوئية، **والتصميم الرابع:** احتوى على الاكريلك لتركيزه على الشـفافية والتداخلات البصـرية **والتصـميم الخامس:** خامة النسـيج لأقمشة مشغولة لإعطاء ملامس مختلفة **والتصميم السادس:** عبارة عن خامة النسيج القابل للطي لإضافة أبعاد ملمسية متنوعة.

شكل رقم (8) التصميم الرقمي الأول

شكل رقم (9) التصميم الرقمي الثاني

جدول رقم (١): توصيف التصميم الاول

توصيف الجزء التصميمي الأول	
الوصف الفني	يتميز التصميم بهياكل هندسية متداخلة تتوزع بتنسيق دقيق على مساحة التصميم، يستحضر العمل تأثيرات المواد الزجاجية مما يمنحه انطباعًا بالشفافية، حيث تبرز العناصر بتفاصيل واضحة تساهم في إضفاء طابع من الهدوء، والخطوط المنحنية والزوايا الحادة تخلق تناغمًا بين الانسيابية والدقة الهندسية، ويتفاعل التداخل الهندسي بين العناصر ليضيف بُعدًا بصريًا معززًا الشعور بالعمق والحداثة.
النظام البنائي	يتميز التصميم بنظام بنائي يعتمد على التناظر الشعاعي، حيث تنطلق الأشكال من نقطة مركزية في نمط دائري، يتضمن هياكل عضوية متداخلة تعطي إحساسًا بالحيوية والانسيابية، مع انعكاسات ضوئية تعزز من تأثير العمق والحركة، كما يحتوي على عناصر هندسية متكررة تضيف تعقيدًا بصريًا وتناغمًا في التوزيع، مما يجعله جذابًا بصريًا.

تقنيات الذكاء الاصطناعي المستخدمة	تم استخدام ادوات الذكاء الاصطناعي التوليدي (Generative AI) برنامج (Leonardo Ai) في التصميم حيث تم إنشاء تصميمات فنية من خلال النصوص المدخلة عبر هندسة الأوامر (prompt engineering)
الألوان والخامات	في التصميم، تهيمن درجات الأزرق مع لمسات من الأبيض والفضي، مما يخلق تباينًا بين العمق والبريق، الخامة شفافة عبارة عن زجاج، حيث تسمح بمرور وانعكاس الضوء، مما يعزز التأثيرات البصرية، والانعكاسات والإضاءة تضفي إحساسًا بالعمق والحركة.
التأثير للصوت المرئي (Cymatics)	في التصميم هنا أنتج نمطا هندسيا مشعا فريدا يعتمد على ترددات الصوت، تتكون من نقاط ثابتة وأخرى متحركة (المناطق العقدية والقرصية) مما إضفاء إحساسًا بالحركة في التصميم، وهذا التأثير خلق تصميم حركي ذو عمق بصري فريد.

جدول رقم (2): توصيف التصميم الثاني

توصيف الجزء التصميمي الثاني	
الوصف الفني	العمل الفني يعكس تصميمًا هندسيًا دائريًا معقدًا، يتميز بأنماط متكررة متشابكة تظهر تأثيرات الضوء على سطح شفاف، يعتمد التصميم على أشكال دائرية وزوايا ناعمة، مع استخدام إضاءة بيضاء، التأثير البصري ينبض بالحركة حيث تضفي الأنماط الهندسية المتداخلة بعدًا ثلاثي الأبعاد، مما يخلق توازنًا فنيًا.
النظام البنائي	يعتمد النظام البنائي في هذا التصميم على التكرار الهندسي المتناغم، حيث تتداخل الأشكال الدائرية المتشابكة لتشكيل بنية متناظرة ودقيقة، هذا النوع من التكوين يستند إلى مبادئ التماثل المحوري والإيقاع البصري، الذي يعزز التوازن بين العناصر المختلفة.
تقنيات الذكاء الاصطناعي المستخدمة	تم استخدام ادوات الذكاء الاصطناعي التوليدي (Generative AI) برنامج (Leonardo Ai) في التصميم حيث تم إنشاء تصميمات فنية من خلال النصوص المدخلة عبر هندسة الأوامر (prompt engineering)
الألوان والخامات	تم استخدام الأبيض مع تدرجات الأزرق لإضفاء إحساس بالهدوء في العمل، والإضاءة البيضاء تعزز من وضوح الأشكال، مما يجعل التصميم ينبض

	بالحياة اما من ناحية الخامة يعتبر مصنوع من مواد شفافة مثل الأكريليك، مما يسمح بتداخل الضوء ويعزز من العمق البصري.
التأثير للصوت المرئي (Cymatics)	في هذا التصميم تم إنتاج نمط هندسي بتداخلات معقدة، مما اضاف للعمل إحساس بالحركة، وهذا التأثير يتجلى في التكرار التي تتفاعل مع الضوء، والأشكال الهندسية ليست مجرد عناصر جمالية، بل هي أيضًا تمثيل مرئي لتأثيرات الصوت على التصميم.

شكل رقم (10) التصميم الرقمي الثالث

شكل رقم (11) التصميم الرقمي الرابع

جدول رقم (3): توصيف التصميم الثالث

توصيف الجزء التصميمي الثالث	
الوصف الفني	العمل الفني يعرض تصميما دائريا يتميز بتناغم هندسي متقن، حيث يبدأ من نقطة مركزية وينتشر بشكل شعاعي الي الخارج يتميز مركز الدائرة بخطوط طولية متقاربة ومتشعبة، تشع نحو الحواف مما يمنح التصميم شعورا بالحركة والايقاع البصري، الاشكال المتشابكة والمتداخلة حول المركز تخلق تفاعلا بين العناصر مع توظيف الخطوط العضوية المنحنية لمنح التصميم عمق بصري وانسيابية، وهذا الانسياب يعزز من التوازن بين التفاصيل داخل التصميم.
النظام البنائي	النظام البنائي للتصميم يعتمد على التناظر الاشعاعي، حيث تصدر الأشكال الهندسية من نقطة مركزية وتنطلق نحو الخارج في حركة دائرية منظمة، المركز يشكل نقطة جذب بصرية تتمثل في خطوط طولية متشابكة، بينما تتكرر الأنماط الهندسية المتشابكة والمتداخلة حوله بشكل متناغم لتوفير توازن هيكلي وجمالي.

تقنيات الذكاء الاصطناعي المستخدمة	تم استخدام ادوات الذكاء الاصطناعي التوليدي (Generative AI) برنامج (Leonardo Ai) في التصميم حيث تم إنشاء تصميمات فنية من خلال النصوص المدخلة عبر هندسة الأوامر (prompt engineering)
الألوان والخامات	الألوان الأساسية تشمل درجات الأخضر الداكن والأبيض، مع لمسات من الأسود في الجزء المركزي، حيث تساعد في إظهار الأنماط الهندسية المتداخلة، مما يخلق إحساسًا بالحركة والتباين، وللخامة المستخدمة هي الألومنيوم حيث يتميز بمرونته وقوته، مما يسهل تشكيله في أنماط معقدة كما أن قدرته على عكس الضوء تضيف تأثيرات بصرية، مما يعزز من الإحساس بالحركة والعمق في التصميم.
التأثير للصوت المرئي (Cymatics)	يظهر التأثير للصوت المرئي (Cymatics) في التصميم من خلال نظام بنائي يتألف من أشكال هندسية متداخلة تمثل استجابة المادة لترددات الصوت، يبدأ التصميم من مركز دائري، حيث تتوسع العناصر بشكل متناظر، والأشكال العضوية مع خطوطها المنحنية والأنماط المتكررة تمنح إحساسًا بالحركة، هذه الأنماط ليست مجرد عناصر جمالية، بل تعكس أيضًا المبادئ العلمية لظاهرة الصوت المرئي.

جدول رقم (4): توصيف التصميم الرابع

توصيف الجزء التصميمي الرابع	
الوصف الفني	يعرض التصميم تركيبًا فنيًا ذو طابع هندسي تجريدي يتألف من شكل دائري كبير في مركز التصميم، مملوء بتفاصيل هندسية مستوحاة من الأنماط المتكررة لسيماتكس النمط المركزي يشبه قرصًا متموجًا تشع من المنتصف، محاطة بخطوط منحنية ومتداخلة حول هذا المركز، هناك توزيع متناغم لأشكال دائرية صغيرة تتفاعل مع الضوء.
النظام البنائي	النظام البنائي للتصميم يرتكز على محور مركزي يتمثل في دائرة رئيسية، محاطة بأنماط هندسية متكررة مستوحاة من تأثيرات السيماتكس، مما يعزز التوازن البصري ويضفي إحساسًا بالتدفق من خلال التفاعل مع الضوء، يتكامل التصميم من خلال تداخل العناصر العضوية والتجريدية متعددة الطبقات، مما يساهم في إضفاء شعور بالحركة والعمق البصري.

تقنيات الذكاء الاصطناعي المستخدمة	تم استخدام ادوات تصميم الذكاء الاصطناعي التوليدي (Generative AI) برنامج (Freepik) حيث تم التركيز على إنشاء تصميمات فنية من خلال النصوص المدخلة عبر هندسة الأوامر (prompt engineering)
الألوان والخامات	في التصميم، تم استخدام الألوان بتدرجات رمادية وفضية مائلة إلى الألوان المعدنية، مما يضفي إحساس بالعمق، والخامة تم اختيار الأكريليك الشفاف لتبدو ناعمة وعاكسة للضوء، مما يعزز التفاعل بين الضوء والأنماط الهندسية، مع تركيز على الشفافية والتداخلات البصرية التي تضفي ملمسًا بصريًا متحركا ومتغيرًا حسب زاوية النظر.
التأثير للصوت المرئي (Cymatics)	يظهر التأثير من خلال الأنماط الهندسية المتكررة والمعقدة التي تمثل الترددات الصوتية وهي تتفاعل مع المواد، هذه الأنماط الناتجة عن الاهتزازات تعكس كيف يمكن للصوت تشكيل المادة بصريًا، وتظهر في التصميم كأشكال دوائر متداخلة وخطوط متموجة هذا التأثير يعزز الشعور بالحركة والانسيابية.

شكل رقم (12) التصميم الرقمي الخامس

شكل رقم (13) التصميم الرقمي السادس

جدول رقم (4): توصيف التصميم الخامس

توصيف الجزء التصميمي الخامس	
الوصف الفني	التصميم يعتمد على تناظر تام، حيث تتوزع العناصر بشكل دائري متناسق، مما يمنح التصميم توازنًا بصريًا، والأنماط الهندسية المتكررة تظهر التشكيلات الشعاعية في المركز حيث تعكس الحركة داخلية، والنمط العام يتبع تنظيمًا دائريًا من خلال تداخل الخطوط المنحنية والمتموجة، مما يُضفي على الأشكال الشعاعية شعورًا بالتناغم الكامل.
النظام البنائي	يعتمد في هذا التصميم على التناظر المحوري، حيث يتمركز حول نقطة مركزية يخرج منها أنماط شعاعية هندسية متكررة، هذه الأنماط تتوزع بشكل دائري متوازن، والخطوط المنحنية والمتموجة تتداخل مع بعضها البعض لتشكيل طبقات متعددة من الأشكال، هذا النظام البنائي يرتكز على مبدأ التكرار الهندسي والتناغم البصري، مما يمنح العمل إحساسًا بالاستمرارية، مع التركيز على التفاعل بين الأشكال والخطوط لتوليد حركة متناغمة.

تقنيات الذكاء الاصطناعي المستخدمة	تم استخدام ادوات تصميم الذكاء الاصطناعي التوليدي (Generative AI) برنامج (Freepik) حيث تم التركيز على إنشاء تصميمات فنية من خلال النصوص المدخلة عبر هندسة الأوامر (prompt engineering)
الألوان والخامات	التركيبة اللونية تعتمد على تدرجات من الرمادي الداكن نحو الأبيض النقي، مما يعكس تباينًا يعزز من العمق البصري لتصميم، هذه التدرجات تعكس تفاعلات الضوء مع الخامة وتتكون الخامة من نسيج قابل للطي، مما يضيف على التصميم ملمسًا فريدًا ومتميزًا.
التأثير للصوت المرئي (Cymatics)	يتجلى تأثير الصوت المرئي في إنتاج أنماط هندسية معقدة مثل الأنماط الشعاعية والمنحنية التي تبدو وكأنها تتوسع وتتقلص استجابةً للاهتزازات، هذه الأشكال تعكس الجمال الطبيعي للحركة الصوتية، على الرغم من أن الأنماط تبدو هندسية ومنظمة، إلا أن التفاعلات بين الخطوط والأنماط المتداخلة تخلق تعقيدًا يشبه النظم الطبيعية، هذا التعقيد يضفي على التصميم لمسة عضوية، تجمع بين الدقة الهندسية والعفوية الطبيعية.

جدول رقم (4): توصيف التصميم السادس

توصيف الجزء التصميمي السادس	
الوصف الفني	هذا التصميم يعتمد على بنية دائرية من الأنماط الشعاعية والهندسية المتكررة، النقطة المركزية تعمل كنقطة جذب بصرية، حيث تنطلق منها تشكيلات متداخلة تساهم في تعزيز الإحساس بالحركة، والخطوط المتشابكة والمنحنية تضيف على العمل انسيابية، حيث يتفاعل التصميم مع الضوء ليظهر عن تفاصيل أكثر تعقيدًا في كل طبقة، والنظام البصري المكون من طبقات يعزز الشعور بالاستمرارية في التصميم.
النظام البنائي	هذا التصميم يقوم على نظام بنائي ديناميكي يستند إلى التناظر المحوري، حيث تنطلق العناصر من نقطة مركزية والأنماط الهندسية المتكررة تُشكل طبقات من التشكيلات الشعاعية التي تُعزز من الشعور بالحركة والتفاعل، تتداخل الخطوط المنحنية والمتموجة بشكل استراتيجي لتوليد توازن واستمرارية بصرية تعكس الديناميكية الطبيعية.

تقنيات الذكاء الاصطناعي المستخدمة	تم استخدام ادوات تصميم الذكاء الاصطناعي التوليدي (Generative AI) برنامج (Freepik) حيث تم التركيز على إنشاء تصميمات فنية من خلال النصوص المدخلة عبر هندسة الأوامر (prompt engineering)
الألوان والخامات	التصميم يتسم بتدرجات لونية تجمع بين الأبيض والرمادي الداكن مما يضيف عمقًا بصريًا إلى العمل، الألوان الفاتحة تعكس الضوء وتظهر التفاصيل الدقيقة في الأنماط، بينما الألوان الداكنة تضيف تأثيرات ظل تساهم في إظهار الأشكال المجسمة، والخامة عبارة عن نسيج لأقمشة المشغولة، ليضيف على التصميم ملمسًا مختلفا متفردا.
التأثير للصوت المرئي (Cymatics)	في التصميم هنا انتج نمطا هندسيا مشعا فريدا يعتمد على ترددات الصوت، مما إضفاء إحساسًا بالحركة والديناميكية في التصميم، وهذا التأثير خلق تصميم تفاعلي ذو عمق بصري، حيث يعزز الاستجابة الفنية للمشاهدين، مما يفتح آفاقًا جديدة للإبداع البصري.

سادسا: التجربة الميدانية: في هذه المرحلة، تم توزيع استبيان الكتروني بغرض جمع الإجابات حول التصاميم المقدمة ومدى نجاحها في تحقيق الأهداف المرجوة، وتم إعداد استبيان يتضمن مجموعة من الأسئلة حول مدى تحقيق الفائدة من تقنيات الذكاء الاصطناعي في استحداث تصاميم رقمية قائمة على النظم البنائية للموجات الصوتية المرئية (Cymatics)، حيث وزعت الاستبانة عن طريق نشر الرابط على مجموعة مختلفة من المهتمين بمجال التصميم والذكاء الاصطناعي عبر مواقع التواصل الاجتماعي.

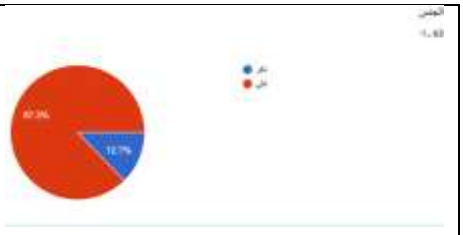
أولا: تم بناء الاستبانة وتقسيمها الي ثلاثة اقسام وهي كالتالي:

القسم الأول: يتكون من عنوان الدراسة مع ايضاح الهدف والغرض من الاستبيان وذكر الأهداف البحثية والتنويه على سرية إجابة المبحوث وأنها ستستخدم للأغراض العلمية فقط مع الإشارة الي معلومات الباحثة للتواصل من قبل المهتمين في المجال. **القسم الثاني:** وهو يتناول المعلومات الشخصية من قبل الفئة المستهدفة مثل: الفئة العمرية، ومجال التخصص، ونوع الجنس. **القسم الثالث:** تناول التجربة العلمية حيث ذكر اولا تعريف النظام البنائي

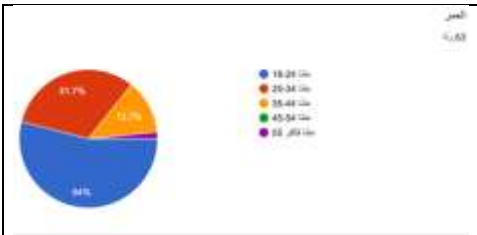
للموجات الصوتية المرئية (Cymatics)، مع الايضاح ان الاستبانة تستخدم مقياس ليكرت الخماسي حيث كانت الخيارات كالتالي: ٥ – ممتاز ٤- جيد جداً ٣- مناسب ٢- ضعيف ١- ضعيف جداً

وتم عرض مجموعة التصاميم في جداول مع إيضاح النظام البنائي للصوت المرئي (Cymatics) المستلهم في التصميم الرقمي المقدم وبناءً عليه تم وضع ٣ أسئلة تحت كل تصميم لقياس فعالية تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي في التصميم وفعالية دمج تقنيات الذكاء الاصطناعي بالنظم البنائية للموجات الصوتية المرئية (Cymatics) وفعالية استخدام النظم البنائية للموجات الصوتية المرئية (Cymatics) كمصدر ابداعي في التصميم الرقمي.

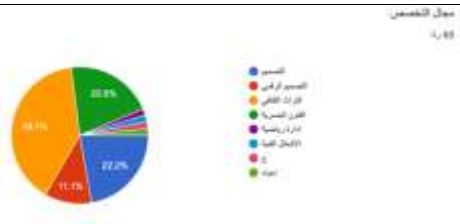
ثانيا: تحليل النتائج: أولا : شارك في الاستبيان الالكتروني (63) شخص وجاءت بياناتهم كالتالي: حيث بلغت نسبة الذكور12.7 % بينما بلغت نسبة الاناث 87.3 % ، واما الفئة العمرية فالأغلب منهم مثّلوا نسبة 54 % ما بين 18 ـ 24 سنة، 31.7 % ما بين 25 ـ 34 سنة، 12.7 % ما بين 35 ـ 44 سنة، 1 % مثّلوا نسبة 55 عاما فأكثر، واما بالنسبة لمجال التخصص فكانت نسبة الأغلبية لتخصص التراث الثقافي حيث مثّلوا 39.7 % ، اما بالنسبة لتخصص التصميم فقد شكل نسبة 22.2 % ، وشكل تخصص الفنون البصرية 20.6 % ، تلاها تخصص التصميم الرقمي بنسبة 11.1 % ، أما باقي المشاركين فكانت تخصصاتهم متنوعة وشكلت النسبة المتبقية.



شكل (14) توزيع نسبة الجنس للمشاركين في الاستبيان



شكل (15) توزيع نسبة الفئة العمرية في الاستبيان

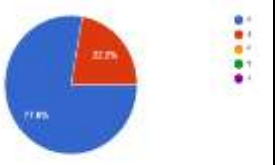


شكل (16) توزيع نسبة مجال التخصص للمشاركين في الاستبيان

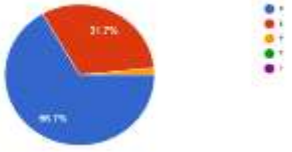
ثانيا: محاور الاستبانة

المحور الأول: قياس فعالية تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي في التصميم الرقمي تمحورت الإجابات حول تقييم فعالية تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي في التصميم، حيث جاءت النتائج لكل تصميم كالتالي:

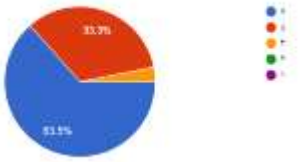
في التصميم الأول: حيث اتت بنسبة 77.8 % بممتاز، بينما 22.2 % جيد جدا **والتصميم الثاني:** اتي بنسبة 66.7 % ممتاز، بينما 31.7 % جيد جدا **والتصميم الثالث:** اتي بنسبة 63.5 % ممتاز، بينما 33.3 % جيد جدا **والتصميم الرابع:** اتي بنسبة 66.7 % ممتاز، بينما 31.7 % جيد جدا **والتصميم الخامس:** اتي بنسبة 65.1 % ممتاز، بينما 30.2 % جيد جدا **والتصميم السادس:** اتي بنسبة 61.9 % ممتاز، بينما 36.5 % جيد جدا.



شكل (17) (التصميم الأول)

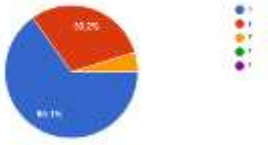


شكل (18) (التصميم الثاني)

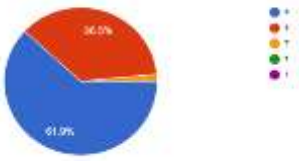


شكل (19) (التصميم الثالث)

شكل (20) (التصميم الرابع)



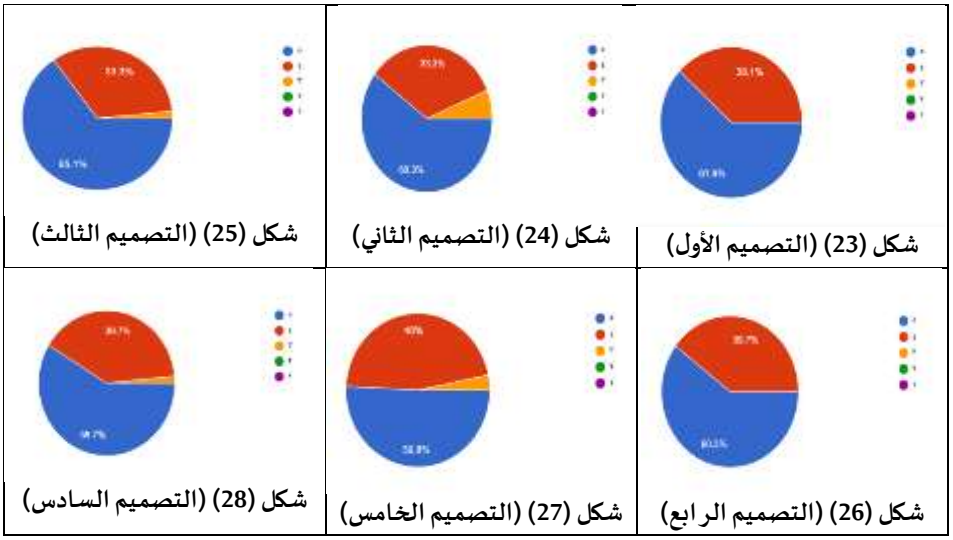
شكل (21) (التصميم الخامس)



شكل (22) (التصميم السادس)

المحور الثاني: قياس فعالية استخدام النظم البنائية للموجات الصوتية المرئية (Cymatics) كمصدر ابداعي في التصميم الرقمي تمحورت الإجابات حول تقييم فعالية استخدام النظم البنائية للموجات الصوتية المرئية (Cymatics) كمصدر ابداعي في التصميم الرقمي، حيث جاءت النتائج لكل تصميم كالتالي:

في التصميم الأول: حيث اتت بنسبة 61.9 % بممتاز، بينما 38.1 % جيد جدا **والتصميم الثاني:** اتي بنسبة 60.3 % ممتاز، بينما 33.3 % جيد جدا **والتصميم الثالث:** اتي بنسبة 65.1 % ممتاز، بينما 33.3 % جيد جدا **والتصميم الرابع:** اتي بنسبة 60.3 % ممتاز، بينما 39.7 % جيد جدا **والتصميم الخامس:** اتي بنسبة 50.8 % ممتاز، بينما 46 % جيد جدا **والتصميم السادس:** اتي بنسبة 58.7 % ممتاز، بينما 39.7 % جيد جدا.



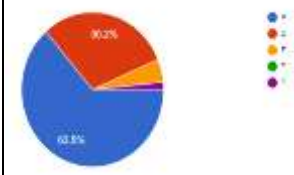
شكل (23) (التصميم الأول) شكل (24) (التصميم الثاني) شكل (25) (التصميم الثالث)

شكل (26) (التصميم الرابع) شكل (27) (التصميم الخامس) شكل (28) (التصميم السادس)

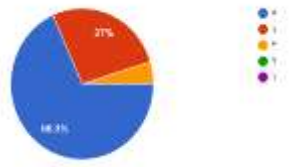
المحور الثالث: قياس تكامل الذكاء الاصطناعي مع النظم البنائية للموجات الصوتية المرئية (Cymatics) في التصميم الرقمي تمحورت الإجابات قياس تكامل الذكاء الاصطناعي مع النظم البنائية للموجات الصوتية المرئية (Cymatics) في التصميم الرقمي، حيث جاءت النتائج لكل تصميم كالتالي:

في التصميم الأول: حيث اتت بنسبة 63.5 % بممتاز، بينما 30.2 % جيد جدا **والتصميم الثاني:** اتي بنسبة 68.3 % ممتاز، بينما 27 % جيد جدا **والتصميم الثالث:** اتي بنسبة 63.5 %

ممتاز، بينما 31.7 % جيد جدا **والتصـــميم الرابع:** اتي بنســـبة 61.9 % ممتاز، بينما 33.3 % جيد جدا **والتصـميم الخامس:** اتي بنسـبة 58.7 % ممتاز، بينما 30.2 % جيد جدا **والتصـميم السادس:** اتي بنسبة 65.1 % ممتاز، بينما 27 % جيد جدا.

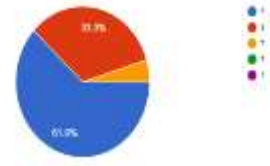


شكل (29) (التصميم الأول)

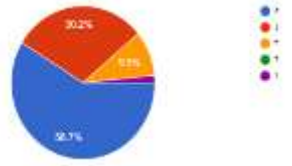


شكل (30) (التصميم الثاني)

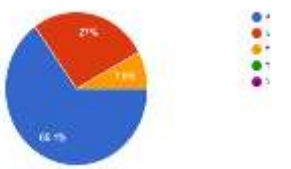
شكل (31) (التصميم الثالث)



شكل (32) (التصميم الرابع)



شكل (33) (التصميم الخامس)



شكل (34) (التصميم السادس)

النتائج والتوصيات:

نتائج البحث:

ووفقًا لتحليل النتائج المستخلصة من التجربة العملية، تم التوصل إلى النتائج التالية:

1- تأكيد فاعلية اسـتخدام أدوات الذكاء الاصـطناعي وقدرتها على تحويل النظم البنائية للموجات الصـــوتية المرئية (Cymatics) إلى تصـــميمات رقمية، مما يعكس إمكانيات هذه الأدوات في دعم الإبداع الفني.

2- إمكانية دمج الأنماط البنائية الناتجة عن الموجات الصـــوتية المرئية (Cymatics) مع خوارزميات الذكاء الاصطناعي، مما ينتج تصميمات ذات بنية فنية متفردة تعتمد على الترددات الصوتية.

3- إمكانية الاستفادة من ظاهرة الصوت المرئي (Cymatics) كمرجع بصري لإنتاج تصميمات مبتكرة، مما يفتح المجال لاستخدام الظواهر الطبيعية كمصادر إبداعية في التصميم الرقمي.

4- ساهم استخدام الخامات المختلفة في تعزيز الجوانب الجمالية والبصرية للتصميمات، حيث أضاف كل خام تأثيرات خاصة مثل العمق البصري، الانعكاسات، أو الملمس، ما أدى إلى تنوع في المخرجات النهائي.

5- اثبت ان تنوع الترددات الصوتية أدى الي إحداث تباين واضح وتميز بين التصميمات، حيث أظهرت كل تردد بصمة بنائية وجمالية خاصة به انعكست على الهيكل العام والمظهر البصري لكل تصميم، مما اعطى قيمة إبداعية وابتكارية.

التوصيات:

بناء على نتائج البحث يمكن اقتراح التوصيات الاتية:

1- توصي الباحثة بتوظيف تقنيات الذكاء الاصطناعي المتطورة في العملية التصميمية لتوفير الوقت والجهد مع تقليل احتمالية الأخطاء.

2- توسيع نطاق الدراسات العلمية حول علم الصوت المرئي (Cymatics) لتعزيز فهم الأنماط الصوتية وتحويلها إلى عناصر قابلة للتطبيق في الفنون الرقمية.

3- توصي الباحثة بضرورة مواكبة التطورات التكنولوجية في مجال التصميم الرقمي من خلال تبني التقنيات الحديثة لتحقيق استدامة إبداعية في الأعمال التصميمية.

4- توصي الباحثة بإجراء الدراسات عن فاعلية علم Acoustic Phonetics للصوت وإمكانية تطبيقه في المجالات الإبداعية.

المراجع:

أولا: المراجع العربية

الحقان، ندى محمد. (2023). الذكاء الاصطناعي وفاعليته في تنمية مهارات التصميم الداخلي. مجلة الفنون والآداب وعلوم الانسانيات والاجتماع. ع(88).

الجعفر، ناصر. (2005). السيماتكس: ظاهرة الصوت المرئي. مجلة الباحثين المسلمين.

الحلواني، فاتن فاروق، عشميل، سندس عمر. (2022). فاعلية الذكاء الاصطناعي لإثراء التصميم الابداعي للشخصيات الكرتونية.

شوقي، إسماعيل، (1998): "الفن والتصميم"، دار الكتب المصرية، القاهرة.

عبدربه، سلطانة صالح ابخاطره واوحيدة، ربيعة بدر عمر، (2021). السيماتكس. مجلة جامعة السلام الدولية للعلوم الإنسانية والتطبيقية. ع3.

الهادي، محمد محمد. (2021). الذكاء الاصطناعي معالمه وتطبيقاته وتأثيراته التنموية والمجتمعية. القاهرة، مصر: الدار المصرية اللبنانية للطباعة والنشر.

المحمد، مي عماد سيد احمد. (2022). التصميم الرقمي كمؤثر إبداعي في التعليم الجامعى عن بعد. مجلة الفنون والعلوم الإنسانية.

السيف، خليل إبراهيم. (2007). كبس الصوت باستخدام تحويلات المويجة. مجلة الرافدين لعلوم الحاسبات والرياضيات. مج4، ع2.

الضالع، محمد بن صالح. (2000). التحليل الفيزيائي للكلام. علوم اللغة، مج 5, ع 1، 9 - 46. مسترجع من http/134521 :Record/com.mandumah.search// .

النوري، محمد جواد. (1996). علم الأصوات العربية. منشورات جامعة القدس المفتوحة – فلسطين.

الدباس، صادق يوسف. (2021). علم أصوات الكلام الاكوستيكي الفيزيائي. مجلة دراسات في العلوم الإنسانية والاجتماعية، مج4، ع4.

الفرج، محمد رأفت محمود. (2022). مسار التمثيل الرقمي للصوت اللغوي. كلية الآداب، جامعة بني سويف

السيد، وليد فاروق حسن. (2024). اضطرابات الصوت الوظيفية وعلاقتها بالتغيرات الفيزيائية الصوتية لدى كلام معلمات رياض الأطفال والمرحلة الابتدائية داخل الغرف الصفية. مجلة بحوث ودراسات الطفولة.

الخلدون، أبو الهيجاء. (2006). فيزياء الصوت اللغوي ووضوحه السمعي، عالم الكتب الحديث، عمان، ط1 ص85.

الصبرينة، خلفاوي. (2020). السمات الاكوستيكية للصوت عند فارابي وابن سينا. مجلة الدراسات الثقافية واللغوية والفنية. مج 4.

الحبانة، سامي عبد الحسين. (2024). محاضرة الفيزياء الحيوية. في جامعة المستقبل كلية العلوم قسم الفيزياء الطبية.

الزهراني، الهنوف وفلاته، داليا واخرون، (2001). الصوت المرئي. ورقة علمية، جامعة أم القرى، مكة المكرمة المملكة العربية السعودية.

أبو زيد، ريهام حسن سلامة. (2006). النظم البنائية لزهرة الاوركيد كمدخل لإثراء المشغولة الفنية، كلية التربية الفنية، جامعة حلوان، ص50.

المشهور، آية محسن. (2022). البنية الشكلية لمخطط فيرونوى ودورها في إثراء التصميم الزخرفي وفق مفاهيم مورفولوجيا النظم البنائية للطبيعة . كلية التربية جامعة حلوان، بحوث في التربية الفنية والفنون، مج23، ع1.

رأفت، علي. (2007) ثلاثية الإبداع المعماري، الإبداع الفكري عمارة المستقبل القاهرة: مركز أبحاث انتركونسلت.

القدح، الهام بنت ابراهيم بن يعقوب. الهلال، فاتن بنت محمود بن سليمان. (2019) التصميم الرقمى ودوره في إنتاج مشغولات معدنيه معالجه بالمينا الحرارية، المجلة العربية للعلوم الاجتماعية، ، مج4، ع15.

العسيري، عصام عبد الله علي. (2020). تكنولوجيا التصميم الرقمي وتطبيقها في صناعة وتصميم المنتجات المعدنية والبلاستيكية: دراسة تطبيقية باستخدام برنامج الأوتوكاد .مجلة القراءة والمعرفة. مج20، ج1. Doi: 141-97 . 10.21608/mrk.2020.100831

المقرن، عبير سعد حمد. القحطاني، فاطمة محمد سعيد. (2020). استخدام برامج التصميم الرقمي في تصميم وحدات اثاث تناسب مراكز الأطفال مستوحاة من الحروف العربية. مجلة بحوث التربية النوعية، جامعة المنصورة، ع 60.

عبد الغني، حسناء عبد الغني علي. (2019). استحداث تصميمات مبتكرة مستوحاة من فن الماندالا قائمة على توظيف تقنيات التصميم بالكمبيوتر. مجلة الفنون التشكيلية والتربية الحديثة، مج3، ع1.

الطالب، رؤى محمد علي. (2022). الموائمة بين الارجونوميكس واستراتيجيات التصميم الرقمي المعاصر. مجلة نابو للبحوث والدراسات، مج31، ع40.

المحمود، غسان زينل. (2024). الذكاء الاصطناعي وتعزيز الأبداع في التصميم الكرافيكي. مجلة الأكاديمي 399-410.

الموسى، انتصار رسمي. (2004). تصميم وإخراج الصحف والمجلات والاعلانات الالكترونية. الأردن، دار وائل للطباعة وللنشر.

الشلال، فؤاد احمد. (2023). فاعلية الذكاء الاصطناعي في التصميم الكرافيكي الرقمي المعاصر. مجلة الأكاديمي جامعة بغداد-كلية الفنون الجميلة-المؤتمر العلمي 19.

الشلال، فؤاد احمد. (2015). تنوع المعالجات التقنية في التصميم الكرافيكي الرقمي. مجلة كلية التربية الأساسية، مج 21، ع89.

العلي، نهلة. (2024). توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي (AI) في تصميم الإعلان الرقمي التفاعلي. المجلة العربية الدولية لتكنولوجيا المعلومات والبيانات، مج4، ع2.

احمد، رغد منذر. داخل، شيماء كامل. (2024). الواقعية المفرطة وتمثلاتها في تصميم ملصقات الذكاء الاصطناعي. مجلة الأكاديمي، كلية الفنون الجميلة، جامعة بغداد.

الدليمي، حسين ناصر إبراهيم صالح. (2023). تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التصميم الجرافيكي. مجلة الأكاديمي، جامعة بغداد، كلية الفنون الجميلة، المؤتمر العلمي 19.

الدليمي، حسين ناصر إبراهيم صالح. (2024). التأثيرات المستقبلية لتقنيات الذكاء الاصطناعي في التصميم الجرافيكي. مجلة الأكاديمي.

الفرغل، نسمة نصر، نجلاء إبراهيم الوكيل، وشيماء شاكر عبد العزيز. (2024). تطبيقات الصوت المرئي والاهتزاز كمصدر ملهم لاستحداث أقمشة ستائر مطبوعة معاصرة

باستخدام التقنيات الرقمية. مجلة علوم التصميم والفنون التطبيقية. https://doi.org/10.21608/jdsaa.2024.221670.1318

العريفي، تهاني محمد ناصر. (2023). إمكانية مزاوجة تقنية الذكاء الاصطناعي في تحقيق جماليات التصميم الرقمي. مجلة كلية الفنون والاعلام، ع16.

البركات، ملاك بنت صالح، سمية بنت صالح، والشلبيلي، منال بنت صالح.(2024). دور الذكاء الاصطناعي في تصميم اعمال فنية حروفية مستلهمة من اعمال الفنان عبدالحليم رضوى لتعزيز الهوية العربية الإسلامية. المجلة السعودية للفن والتصميم، مج4، ع2.

عبدالفتاح، بسمة أحمد عبد الفتاح وبكر، نجوان أحمد رفعت ومقلد، أميرة عبد الله. 2019. النظم الإنشائية للموجات الصوتية كمدخل لتشكيل الأعمال النحتية المعاصر .*المجلة العلمية للتربية النوعية و العلوم التطبيقية*، مج.2، ع3.

ثانيا: المراجع الأجنبية

Al-Toukhi, M. A.-S. (2020). Artificial intelligencet Sharjah Police Command Magazine, Police Research, Volume 30, Issue 116. Artificial intelligence techniques and technological risks.

Barclay, L., King, T., & Davis, L. (2022). *Cymatic patterns of the Black Cockatoo: Visualising the calls of wildlife in Australia*. In Proceedings of EVA London 2022 (pp. 38–45). BCS Learning and Development Ltd. https://doi.org/10.14236/ewic/EVA2022.9

Benthal, Jon (2014), science and technology in Art Today, London,3th edition.

Bowden, M. A. (2022). artificial intelligence. United Kingdom: Hindawi for publishing and distribution.

Christianto, Victor; Kasan Susilo; and Florentin Smarandache (2019). "From cymatics to sound therapy: their role in spirituality and consciousness research.". https://digitalrepository.unm.edu/math_fsp/649

Gan, V.J.L., Lo, I.M.C., Ma, J., Tse, K.T., Cheng, J.C.P., and Chan, C.M. (2020). Simulation optimisation towards energy efficient green buildings: Current status and future trends. *Journal of Cleaner Production, 254,* p.120012.

[Online] Available at: https://pubag.nal.usda.gov/catalog/6823952 [Accessed 12 Jul. 2021].

Gao Yun*, and Xia Jiali (2023), Research and exploration on cymatics in sound visualization, published by EDP Sciences. This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License 4.0 (https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Gaygol, S., & Wani, K. (2022). Modal analysis of plate to analyze the effect of mass stiffeners using the Chladni plate approach. *Materials Today: Proceedings*.

Geffen, R., Val Baker, A. K. F., Gentile, D., & Oomen, P. (2023). *A taxonomy of sound-induced Faraday wave phenomena*. The Works Research Institute, Budapest, Hungary.

Haenlein (M.) and Kaplan (A.), (2019): California Management Review. ,University of California Berkeley.

Hans jenny. (1967). CYMATICS A Study of Wave Phenomena and Vibration, Revised Edition, 2001

Imad, Mai. (2022). Digital design as a creative influence in university distance education. Journal of Arts and Humanities. (10), 176-191.

Jenny, H. (2001). Cymatics: A Study of Wave Phenomena and Vibration. (Revised ed.). Basel: Basilius Presse.

Kavlakoglu, E. (2020). AI vs. Machine Learning vs. Deep Learning vs. Neural Networks: What's the Difference? [online] IBM.

Lewis, S, (2010) Seeing Sound: Hans Jenny and the CymaticAtlas, University of Pittsburgh

Lu, D., Huang, M., Cheng, I. K., Dong, J., & Yang, H. (2018). Comparison and correlation between the pediatric Voice Handicap Index and the pediatric voice-related quality-of-life questionnaires. Medicine, 97(36.)

Marks, William E., (2001)The Holy Order of Water: Healing Earth's Waters and Ourselves. Bell Pond Books, Great Barrington, England.

McGowan, J., Leplâtre, G., & McGregor, I. (2017). *CymaSense: A novel audio-visual therapeutic tool for people on the autism spectrum*. In *Proceedings of the ASSETS'17 Conference* (pp. 1–7). Association for Computing Machinery. https://doi.org/10.1145/3132525.3132539

MIAN QAISAR, S. Speech Recognition and a Cymatics Based Configurable Speech Perception. Preprints 2018, 2018110163. https://doi.org/10.20944/preprints201811.0163.v1

Miljković, D. (2021). *Cymatics for visual representation of aircraft engine noise*. MIPRO 2021/CTS. Retrieved from /mnt/data/CymaticsforVisualRepresentationofAircraftEngineNoise.pdf

Morgan, s. and A. Morgan, Using sound. (1994): Obeikan bookshop

Oh, Y.J. and S. Kim, Experimental Study of Cymatics. IACSIT International Journal of Engineering and Technology, 2012. 4(4): p. 434-436.

Rohit Nishant, Mike Kennedy, Jacqueline Corbett. (2020). Artificial intelligence for sustainability: Challenges, opportunities, and a research agenda", International

Sheldrake, M., & Sheldrake, R. (2017). *Determinants of Faraday wave-patterns in water samples oscillated vertically at a range of frequencies from 50-200 Hz. Water*, 9(6), Article 6. https://doi.org/10.14294/WATER.2017.6.

Vasilieva, V. N. (2017). *3D Modeling as Method for Construction and Analysis of Graphic Objects*. Conf. Series: Materials Science and Engineering 262.

Yucel, V., & Yildan, I. (2017). *Form follows algorithm: Differentiation of Chladni patterns through mathematical functions in processing*. Istanbul Technical University, Architectural Design Computing Graduate Program. Retrieved from www.mimarliktabilisim.itu.edu.tr

Arab International Journal of Information Technology & Data
Vol. 5, No. 2/ Part 1 April - June 2025

Leveraging Structural Systems of Visual Sound Waves (Cymatics) to Develop Digital Designs Using Artificial Intelligence Technologies

Shroog ALzahrani

University of Jeddah, College of Design and Arts, Department of Drawing and Arts, Kingdom of Saudi Arabia, Jeddah
shroogsz@hotmail.com

Proff. Tebra Jameel Taha Khusifan
University of Jeddah, College of Design and Arts, Department of Drawing and Arts, Kingdom of Saudi Arabia, Jeddah
tjkhusaifan@uj.edu.sa

Abstract

This research explores the role of artificial intelligence (AI) in developing digital designs based on the structural systems of visual sound waves (Cymatics) as a source of creativity. AI has emerged as a transformative tool in various fields, including digital design, by performing tasks that enhance the efficiency and quality of outputs. This study aims to leverage AI capabilities alongside the foundational principles of sound physics to foster creativity in digital design. The research problem is identified as the underutilization of modern AI technologies in developing innovative digital designs based on the structural systems of visual sound waves (Cymatics) and the lack of their use as a creative resource for producing digital designs with diverse materials. The study adopts a descriptive-analytical approach to understand the structural properties of visual sound waves, extracting visual elements and integrating them into digital design, and an experimental approach to test AI tools, such as artificial neural networks, for generating digital designs. The findings reveal that employing AI as a design tool not only facilitates the creation of innovative artistic outputs but also enhances the speed and efficiency of the design process. This serves as a step forward in expanding the digital arts, fostering the interaction between science, technology, and art.

Keywords: Structural Systems; Visual Sound; Cymatics, Digital Designs; Artificial Intelligence.