فاعلية أدوات الذكاء الإصطناعي في تصميم أيقونات التطبيقات التفاعلية

The Effectiveness of Artificial Intelligence Tools in Designing Interactive Application Icons

أ.م.د/ سهى محمد شريف منصور

الاستاذ المساعد بقسم الجرافيكس والوسائط المتعددة – كلية الإعلام والاتصال – جامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية – المملكة العربية السعودية.

Assist.Prof. Dr. Soha Mohammed Sharief Mansour

Associate Professor, Department of Graphics and Multimedia, College of Media and Communication, Imam Mohammad Ibn Saud Islamic University, KSA.

mansoursoha9@gmail.com

ملخص البحث:

يهدف البحث إلى استكشاف وفهم فاعلية أدوات الذكاء الإصطناعي في تصميم أيقونات التطبيقات التفاعلية ومقارنة تلك الأدوات في توليد صور الأيقونات، وذلك للوصول إلى أفضلها في جودة الصور المتولدة، والتأكد من مطابقتها لمعايير وخصائص تصميم أيقونات التطبيقات التفاعلية، والتي حددتها الدراسة النظرية، حيث تُعد المصطلحات الأكاديمية المستدل عليها من الدراسة النظرية مرحلة من أهم مراحل إستخدام أدوات الذكاء الاصطناعي، وذلك لتحقيق أفضل نتائج في تركيب ووصف النص المحفز (Prompt) والذي ينتج عنه مجموعة من الصور تماثل هذا النص المكتوب غالباً. تبعت الدراسة المنهج الوصفي والمقارنة وتم إجراء التجربة العملية، بهدف فهم قابلية توظيف أدوات الذكاء الإصطناعي في مجال تصميم أيقونات التطبيقات التفاعلية. توصل البحث الحالي إلى وجود إختلافات بين أدوات الذكاء الإصطناعي المستخدمة في توليد صور أيقونات التطبيقات التفاعلية في تحقيق معايير وخصائص تصميم هذه الأيقونات، مثل الوضوح وسهولة التعرف والدلالة والقيمة الجمالية والسكيومورفيه، الذي يركز على العالم الحقيقي عن طريق استخدام تأثيرات تضفي العمق والمعنى للعناصر المُكوّنة للتصميم. أظهرت الدراسة أن أداة ميدجيرني (Midgourney) تفوقت في توليد صور تحقق تلك المعايير والخصائص المحددة. أكد ٩٣,٣٣ % من أفراد عينة البحث أن أدوات الذكاء الإصطناعي فاعلة في تصميم أيقونة التطبيقات التفاعلية، وأن الصور المتولدة يمكن إعتبارها بداية لتصميمات جديدة مبتكرة. ينبغي إجراء المزيد من الدراسات المتعمقة حول فاعلية أدوات الذكاء الإصطناعي في مجال تصميم المتجهات (Vectors)، مثل تصميم الأيقونات والشعارات، حيث يعتبر تصميم المتجهات الأكثر تحدّياً والأكثر صعوبة، وذلك بسبب التقيد بالمعايير والخصائص والإعتبارات اللازمة أثناء العملية التصميمية. ندرة الدراسات المتعلقة بتوليد أيقونات التطبيقات التفاعلية باستخدام أدوات الذكاء الإصطناعي يجعل هذه الدراسة مساهمة مميزة لم تُكتَشف في الدراسات السابقة في مجال تصميم أيقونات التطبيقات التفاعلية.

الكلمات المفتاحية:

الذكاء الإصطناعي، تصميم الأيقونة، التطبيقات التفاعلية.

Abstract:

The research aims to explore the effectiveness of artificial intelligence tools in designing interactive application icons and compare these tools to reach the best ones and ensure that they conform to the standards and characteristics of designing application icons based on the

theoretical study. The study followed the descriptive and comparative approach, and experiments were carried out in order to understand the applicability of artificial intelligence tools in the field of designing interactive application icons. The study found that there are differences between the artificial intelligence tools used in generating images of icons for interactive applications in achieving the standards and characteristics of designing these icons. The study showed that the Midjourney tool excelled in generating images that met the specified criteria and characteristics. The research sample confirmed that 93,3% affirm the effectiveness of AI tools in designing icons for interactive applications, Moreover, the generated images can be considered as a starting point for a new design. The study also demonstrated the effectiveness of artificial intelligence tools in designing interactive application icons in general. Future studies should conduct more in-depth studies on the effectiveness of artificial intelligence tools in the field of Vectors design, such as designing icons and logos, as Vector design is considered the most challenging due to adherence to the necessary standards, characteristics and considerations during the design process. The scarcity of studies related to interactive application icon generation using artificial intelligence tools makes this study a distinctive contribution that was not discovered and discussed in previous studies in the field of interactive application icons design.

Keywords:
Artificial Intelligence, Icon Design, Interactive applications

المقدمة:

شهد العالم تحولًا رقميًا شاملاً غير مسبوق بفضل التقنيات الحديثة، مما أدى إلى إعادة تعريف طريقة عمل البشر في جميع جوانب الحياة. تلعب تطبيقات الذكاء الاصطناعي (Artificial Intelligence Tools) دورًا أساسيًا في هذا التحول الشامل، حيث تُعد التغييرات المفاجئة في جميع المجالات بشكل عام وفي مجال التصميم بشكل خاص تحديًا للمصممين والمهنيين، كما أنه من المُمكن أن تكون هذه التغييرات سبباً في إختفاء بعض الوظائف وظهور حاجة لمهارات جديدة، وفي المقابل (Farag, Sarah, 2020, p.640)، ومع هذا التطور في مجالات التصميم، قامت شركات تطبيقات الذكاء الإصطناعي بتطوير أدوات جديدة تساعد في تحويل خيال المصممين إلى تصاميم واقعية، من خلال نص مكتوب يسمى بالمحفز (Prompt)، فيتولد بعد كتابة النص المحفز صوراً بشكل تلقائي تُماثل معلومات النص المحفز، وبالتالي يمكن للمصمم إجراء التعديلات اللازمة للوصول للنتيجة المطلوبة.(Kotry, Doaa, et.al, 2023, p. 363)، أدى هذا الأمر إلى إختزال الوقت الزمني عن طريق استبدال المهام الزمنية التي كانت تُنجز يدويًا بأدوات الذكاء الإصطناعي، وبالتالي زيادة كفاءة عملية التصميم، ومع ذلك، لا يمكن إغفال خبرة المصمم في المعرفة والجماليات والمهارات الفنية التي لا يمتلكها الذكاء الإصطناعي حاليًا، حيث يمكن حل هذه المشكلة مستقبلاً من خلال تقنيات جديدة مبتكرة مثل التعلم الإبداعي وتكييف شبكات الأعصاب البشرية إلى الذكاء الإصطناعي.(Ezgi Karaata, 2018, p.197) تلعب أيقونات التطبيقلت التفاعلية دورًا هامًا في حياتنا اليومية، إذ تعبّر عن الكلمات والوظائف والتعليمات بلغة رمزية غير لفظية تشكل جزءًا أساسيًا من واجهات المستخدم التفاعلية((Interactive User Interface(UI)، و تتميز الأيقونة بقدرتها على تسهيل عملية البحث والتعرف والتعلم والتذكر لمستخدمي الهواتف الذكية، كما يعتبر إستخدامها مناسبًا أكثر للأفراد الذين ليس لديهم القدرة على القراءة والكتابة أو الذين يتحدثون بلغات مختلفة، وعلى الرغم من تأكيد فوائد الأيقونات في صناعة التطبيقات وعمليات البحث عبر

الإنترنت، إلا أن هناك آراء متعددة تدور حول المعايير المُثلى لتصميم أيقونات التطبيقات التفاعلية (Collaud et.al, 2022, p.1). يُعد استخدام الذكاء الإصطناعي في توليد تلك الأيقونات ذي أهمية كبيرة، إذ يُعتبر الذكاء الاصطناعي لغة العصر والمستقبل، ويُسهم بشكل كبير في تحسين جودة المنتجات. تؤيد بعض الدراسات مثل (Kotry, Doaa, et.al, 2023)، (Waheed, Sama,2023) ، (Rozdolska, Anna, 2022)، (Farag, Nasif, 2021) فاعلية أدوات الذكاء الإصطناعي في توليد صور تخدم عدد من مجالات التصميم المختلفة مثل التصميم الهندسي المعماري، تصميم الأزياء، التصوير الفوتوغرافي، تصميم المنتجات، التصميم الداخلي والمجال الفني بشكل عام. وعلى الرغم من ندرة الدراسات المتعلقة باستخدام أدوات الذكاء الإصطناعي في مجال تصميم أيقونات التطبيقات التفاعلية وتصميم الشعارات، فتُعد هذه الدراسة الأولى من نوعها في هذا المجال حسب علم الباحثة، ولضمان الدقة والشمولية، بدأ البحث الحالي بإجراء إستعراض شامل للأدبيات المتعلقة بتصميم أيقونات التطبيقات التفاعلية، بهدف استخلاص الكلمات والمصطلحات والعبارات المتعلقة بخصائص ومعايير تصميم أيقونات التطبيقات، والتي يمكن تضمينها في النص المحفز(Prompt)، ثم تم إختيار عدد من أدوات الذكاء الاصطناعي لإجراء الدراسة وتطبيقها عملياً وتجربة أكبر قدر ممكن من هذه الأدوات بهدف المقارنة فيما بينهم واختيار الأفضل في تحقيق جودة عالية للمنتج النهائي. يتمحور البحث حول تحديد الأداة الأفضل وفقاً للمعايير والخصائص المحددة في مجال تصميم أيقونات التطبيقات التفاعلية، وكشف مدى فاعلية الذكاء الإصطناعي في هذا المجال.

مشكلة البحث:

ترتكز مشكلة البحث حول التساؤلات التالية:

- ما هي الفروق بين أدوات الذكاء الإصطناعي المستخدمة في توليد أيقونات التطبيقات التفاعلية؟
- هل تتفوق أداة ميدجيرني (Midjourney) في تصميم أيقونات التطبيقات التفاعلية وفق المعايير والخصائص المحددة؟
- ما مدى فاعلية أداوت الذكاء الإصطناعي في تصميم أيقونات التطبيقات التفاعلية؟

أهمية البحث:

تكمن أهمية البحث في الآتي:

- إلقاء الضوء على الفروق الموجودة بين أدوات الذكاء الاصطناعي المستخدمة في توليد أيقونة التطبيقات التفاعلية.
- التعرف على أهم أدوات الذكاء الاصطناعي ودراسة خصائصها المستخدمة في توليد أيقونات التطبيقات التفاعلية.
- تقييم فاعلية إستخدام أدوات الذكاء الإصطناعي في توليد أيقونات تطبيقات تفاعلية تتسم بالجودة من حيث المعايير والخصائص.
- النهوض بصناعة تصميم أيقونات التطبيقات التفاعلية بشكل خاص والتصميم الجرافيكي بشكل عام من خلال اختزال الوقت الزمني وتوفير الوقت والجهد للعملية الإبداعية.

أهداف البحث:

- دراسة الفروق بين أدوات الذكاء الإصطناعي المستخدمة في تصميم أيقونات التطبيقات التفاعلية.
- تقدير مدى تفوق أداة ميدجيرني Midjourney في تصميم ايقونات التطبيقات التفاعلية وفق المعايير والخصائص المحددة.
- تقييم فاعلية أدوات الذكاء الإصطناعي في تصميم أيقونات التطبيقات التفاعلية.

منهج البحث:

المنهج الوصفي والمقارنة لتقييم قدرة الذكاء الإصطناعي على توليد أيقونات التطبيقات التفاعلية بالمعايير المُثلى لتصميم الأيقونة و إجراء تجارب لتوليد أيقونات تطبيقات تفاعلية، بهدف فهم قابلية توظيف أدوات الذكاء الإصطناعي في مجال تصميم أيقونات التطبيقات التفاعلية.

حدود البحث:

الحدود الموضوعية: دراسة الفروق بين أدوات الذكاء الإصطناعي المستخدمة في توليد أيقونات التطبيقات التفاعلية، ودراسة فاعلية إستخدام أدوات الذكاء الإصطناعي في توليد أيقونات تطبيقات تفاعلية تتسم بالجودة من حيث المعايير والخصائص المحددة، الحدود الزمانية: نظراً للتطورات والتحديثات لأدوات الذكاء الاصطناعي، فالتجربة للبحث خلال شهري إبريل ومايو من عام ٢٠٢٣.

عينة البحث:

عينة من الأكاديميين المتخصصين في التصميم الجرافيكي والمصممين الإستشاريين.

أدوات البحث:

تصميم أداة الإستبيان والتحليل الإحصائي.

مصطلحات البحث:

أيقونة التطبيقات التفاعلية: هي رمز أو صورة أو إسم معروف سلفًا للجمهور، وتتميز بقدرتها على تجسيد العناصر البصرية المألوفة والمعتادة في الثقافة البصرية. يتم تمثيل موضوع الأيقونة من خلال التشبيه، سواء من خلال الرسم أو المحاكاة. (Gamal El din, Nesrin 2020, p.391).

الذكاء الإصطناعي: يمتلك الذكاء الإصطناعي سلوكًا وخصائص تشابه قدرات العقل البشري، يُمكّن للأنظمة والبرامج الحاسوبية التعامل مع البيانات واتخاذ القرارات المبنية على الخبرات والتجارب السابقة، كما يتيح الذكاء الاصطناعي للآلات محاكاة التفكير والحكم عند مواجهتها لمشكلة ما.(رزق، هناء رزق محمد، ٢٠٢١،ص٥٧٣).

الدراسة النظرية:

الأيقونة (Icon)المفهوم والتطبيق:

الأيقونة Icon هي العلامة (الدال) التي تشير إلى ما يحاكيها ويشابهها (مدلولها). (العامري، ٢٠٢١، ص٣٦٨)، وتعد المشابهة هي حلقة الوصل بين الدال والمدلول (الربيعي، ٢٠٢٠،ص٢٦٧-٢٦٨). ويشيرالسيميائي بيرس بعدم إحتمالية وجود تماثل كامل بين الأيقونة والشيء الفعلي الذي تمثله، ولكن تستخدم العلامات الأيقونية للإشارة إلى واقع ما، وتتميز بالتماثل مع تلك الواقعية، ومن الأمثلة على ذلك خط النهر الذي يستخدم في رسم الخرائط والذي يتميز بالتمثيل الأيقوني للنهر الحقيقي، ولكن يختلف شكل الخط عن شكل النهر الفعلي.(Gamal El din, Nesrin, 2020, p.391) ، ولذلك فالأيقونة ليست نسخة دقيقة من الشيء الفعلي، بل تختلف حسب ثقافة ومستوى المجتمع الذي تنتمي إليه. (العامري، ٢٠٢١، ص٣٦٩-٣٧٠). وهي تمثيلات بصرية جرافيكية توفر تصوراً بصرياً فعالاً باستخدام الرموز (Henrietta Jylhaa,

2019,p.74)، تساعد على اكتساب وفهم المعلومات بشكل أسرع وأفضل و إيصال المضمون بشكل واضح وسهل الفهم. (Nor Azura, 2020, p.1). وفي مجال تطبيقات الهواتف الذكية فإن الأيقونات تعزز التفاعل الحاسوبي الإنساني، وهي الوسيلة التي يتفاعل من خلالها المستخدم مع الحاسوب (Henrietta Jylhaa, 2019,p.74)، كما يتعين على الأيقونة التي تمثل التطبيق أن تتصل بشكل ملموس بالوظيفة أو الهدف المحدد داخل التطبيق وأن تعكس هويته بشكل واضح وفعال. تشكل الأيقونات عند تصفح المستخدمين لمتاجر التطبيقات، نسبة كبيرة من العرض وتجذب اهتمام المستخدمين بشكل كبير. (Mengyue Wang1 • Xin Li, 2017, p.85) ولا تستطيع إكمال مهمتها إذا لم تكن وظيفتها واضحة للمستخدمين. (Nor Azura, 2020, p.2).

تصميم أيقونات التطبيقات التفاعلية (Application Icons Design):

يُعد تصميم الأيقونة وفق المعايير والخصائص أمراً مطلوباً بالنسبة لجميع مستخدمي تطبيقات الهواتف الذكية، ومن ضمن تلك المعايير والخصائص أن يُعبّر هذا الرمز البصري عن معنى ومضمون محدد. (Nor Azura, 2020, p.2). أي تمثيلاً بصرياً لمعلومات التطبيق الوظيفية. (Yi-Shiuan Chiu Xian-Hong Lan, 2021, p. 143). تبدو الأيقونة في العملية التصميمية أكثر حقيقة في أنها تعكس المعنى المراد توصيله بشكل دقيق، فهي تشتمل على شبه حقيقي بين الدال والمدلول، حيث يتم تمثيل المعنى بالإستناد إلى الشبه الواضح بين الرمز والمعنى الذي يرمز إليه.(العامري، ٢٠٢١، ص٣٦٩)، إن تصميم الأيقونة يعتمد على منهج التصميم الجرافيكي للأيقونات الذي يهدف إلى توصيل المعاني والمضامين بشكل فعال، ولذلك يجب أن يتم تصميمها بحكمة وفاعلية وبأسلوب بسيط يسهل التعرف عليه، حتى يمكن فهم المعاني والمضامين التي ترمز إليها دون الحاجة إلى شرح إضافي أو تفسيرات. (Nor Azura, 2020, p.2). يراعى عند تصميم الأيقونة وظيفة التطبيق وسهولة استخدامه (Yi-Shiuan Chiu Xian- Hong Lan, 2021, p. 143)، و تُعد المعايير والخصائص التي تُبنى عليها الأيقونة بما تتضمنه من تواصل بصري وقيم جمالية من العوامل الرئيسية عند تصميم واجهة المستخدم للهواتف الذكية (Collaud et.al, 2022, p.2). تهدف أيقونة التطبيق إلى جعله جاذباً للإنتباه، وذلك لتشجيع المستخدمين على استكشافه في متجر التطبيقات، والعثور على التطبيق بسهولة، وبالتالي زيادة تكرار إستخدام التطبيق مما يزيد من تفضيل المستخدمين له. (Yi-Shiuan Chiu Xian-Hong Lan, 2021, p. 143). يوضح شكل (١) تصميمات لعدد من أيقونات التطبيقات التفاعلية.

شكل (١) تصميمات لعدد من أيقونات التطبيقات التفاعلية من تطبيق بلي ستور Play Store Application

خصائص تصميم أيقونات التطبيقات التفاعلية:

قامت الباحثة بدراسة عدد من المنشورات العلمية المتعلقة بتصميم أيقونات التطبيقات التفاعلية للإستدلال على معايير وخصائص تصميم الأيقونة التي تساهم في تحسين تجربة المستخدم، والإستدلال على الكلمات التي تعد الأساس في كتابة المحفزات (Prompt) في أدوات الذكاء الإصطناعي، وذلك للحصول على نتائج دقيقة وشاملة، ومن هذه الدراسات، دراسة (Mengyue Wang1 • Xin Li, 2017)، التي ركزت على ثلاثة جوانب رئيسية هي اللون (Color)، التصميم المُعقّد (Complexity) والتناظر (Symmetry) باستخدام أدلة من سوق أندرويد، وتوضح هذه الدراسة أن التصميم الجمالي

لأيقونات التطبيقات يلعب دورًا مهمًا في التصميم وفي جذب المستخدمين لتنزيل التطبيقات، فهو يزيد من معدل تنزيل الأيقونات ذوات الألوان البراقة منخفضة التشبع، إضافة إلى الأيقونات المحققة للتوازن بين خاصيتي البساطة (Simplicity) والتعقيد في التصميم (Complexity Design)، مع إضافة بعض اللاتناظرية لتعزيز التفضيل الجمالي، كما تشيردراسة (Shen, et.al, 2020) إلى تأثير المعرفة الواسعة (Familiarity) للأيقونة على أداء المهام الإدراكية المعقدة، حيث أن تحقيق فاعلية أيقونة التطبيقات يتناسب تناسباً طردياً مع بساطة التصميم ومع استخدام الرموز الأكثر شيوعاً لدي المستخدم، وتوضح دراسة (Nor Azura, 2020) أهم خصائص تصميم أيقونة التطبيقات التفاعلية، المستنبطة من ٤٠ منشور علمي عن دراسات تتعلق بخصائص تصميم أيقونة التطبيق بين عامي ٢٠١٤ و٢٠١٩ وهي: اللون، سهولة التعرف، القيمة الجمالية، التفرد، الشكل، الدلالة، المعرفة الواسعة، الاتساق والوضوح مع التأكيد على عدم استخدام أسلوب التجريد (Abstract) في تصميم أيقونة التطبيقات التفاعلية، ودراسة (Yi-ShiuanChiu Xian-Hong Lan, 2021)، (Urbano ,et.al, 2022)، التي تشير إلى تفوق أسلوب السكيومورفيه (Skeuomorphic) على الأسلوب المسطح (Flat method) فيما يتعلق بالتفضيلات الشخصية للأيقونات ومدى تذكرها، وأسلوب السكيومورفيه هو أسلوب تصميم يقتدي بالواقع، حيث يقدم تجربة تشبه تلك الموجودة في العالم الحقيق بما في ذلك التفاعل.، أما الأسلوب المسطح فهو ذلك الاسلوب الذي تخلو فيه العناصر من أي مكونات تخلق الإحساس بالعمق مثل الظلال والتدرجات اللونية. (Konstantinos Spiliotopoulos, et al, 2018, p.2). من أهم خصائص تصميم أيقونة التطبيقات التفاعلية بحسب الدراسات السابقة الآتي:

(١) **الوضوح (Clarity):** يشير إلى درجة تصوّر الرمز للعنصر في العالم الحقيقي.(Shen, et.al, 2020, p.3)، فكلما كان رمز الأيقونة يمثل شيئا موجوداً في العالم الحقيقي كلما كان أكثر وضوحاً ووصولاً للمتلقي دون الحاجة إلى شرح وتفسير(Collaud et.al, 2022, p.2) . شكل (٢) يوضح الفرق بين الوضوح والتجريد.

(أ) https://play.google.com/store/apps/details?id=com.best.fit

(ب) https://play.google.com/store/apps/details?id=com.fitiv.fitivapplication

(جـ) https://play.google.com/store/apps/details?id=com.anthonyng.workoutapp

(د) https://play.google.com/store/apps/details?id=com.fitbit.FitbitMobile

شكل (٢): يوضح (أ) تصميم أيقونة تطبيق تفاعلي بخاصية التجريد والتي لا تتوافق مع خصائص تصميم أيقونات التطبيقات التفاعلية، وكذلك بالنسبة لـ (د)، ويوضح (ب) تصميم أيقونة تطبيق بخاصية الوضوح والتي تتوافق مع خصائص تصميم أيقونات التطبيقات التفاعلية وكذلك بالنسبة لـ (جـ).

(٢) سهولة التعرف (Recognizable): إن استخدام الرموز الشائعة والتي يمكن التعرف عليها بسهولة يُعد أمراً هاماً في عملية تصميم أيقونة التطبيق، حيث أنها تنشئ رابطاً قوياً بين التطبيق ومستخدمه وتسهل عملية إستخدامه وفهم الوظائف المتاحة، لذلك يمكن تحسين قراءة وفهم الأيقونة من خلال تبسيط تصميمها، وذلك باستخدام شكل واضح يميل إلى الواقعية ويحتوي على حواف مفتوحة open edges shape (Nor Azura, 2020, p.6). والشكل ذو الحواف المفتوحة يعطي الانطباع أنه يقبل المزيد من التكملة فلا إطار له ولا تقييد. (إسماعيل، ٢٠٢١،ص ١٥٠).

(٣) البساطة (Simple): تتميز الأيقونات البسيطة بسهولة فهمها والوصول إليها وفاعليتها في توصيل المعنى. لذا يمكن استخدام عناصر جرافيكية وخلفية تتسم بالبساطة عند تصميم الأيقونة. (Nor Azura, 2020, p.6). يوضح شكل (٣) الفرق بين خاصية البساطة وخاصية التعقيد.

(أ)

https://play.google.com/store/apps/details?id=com.androidapps.healthmanager

(ب)

https://play.google.com/store/apps/details?id=com.stepsappgmbh.stepsapp

شكل (٣) يوضح (أ) تصميم ايقونة تطبيق تفاعلي تتصف بخاصية التعقيد، ويوضح (ب) تصميم أيقونة تطبيق تفاعلي تتصف بخاصية البساطة

(٤) الدلالة (Semantic): الدلالة في التصميم هي العلاقة بين مضمون الصورة والعناصر التي تُستخدم للتعبير عن هذا المضمون، وتعتمد على الرموز والألوان والخطوط والأشكال والتركيبات البصرية المختلفة (محمد حسين عيسى،٢٠١٨، ص٥٤١)، وتشير الدلالة إلى قرب العلاقة بين تمثيل الرمز البصري والمعنى المقصود منه، حيث تُظهر الدراسات أن رموز الأيقونة ذوات الدلالة المرتفعة تكون أسهل في فهمها، مما يجعل الأيقونة تؤدي وظيفتها بالشكل الصحيح. Shen, et.al, 2020, p.3)). يوضح شكل (٤) نموذجين لتصميم أيقونة تطبيقات تفاعلية مابين الدلالي والغير دلالي.

(أ)

https://play.google.com/store/apps/details?id=com.autobell.Autobell

(ب)

https://play.google.com/store/apps/details?id=ae.ceer.app

شكل (٤) يوضح (أ) تصميم أيقونة تطبيقات تفاعلية وهو تطبيقAutobell Car Wash ولا تتصف بخاصية الدلالةAsemantic ، ويوضح (ب) تصميم أيقونة تطبيق تفاعلي لنفس النشاط ولكن يتصف التصميم بالدلالة Semantic

(٥) المعرفة الواسعة (Familiarity): تعني سهولة التعرف على الأيقونات، أي تكرار إستخدام الأيقونة الذي يرتبط إرتباط مباشر بخبرة المستخدم بها. (Shen, et.al, 2020, p.3).

(٦) الشكل (Shape): هو تنظيم عناصر تصميم الأيقونة وتحقيق الإرتباط المتبادل بينها، وذلك بهدف إبراز الدلالة التعبيرية بشكل فعال. وبالتالي يتم التركيز على الترتيب والتنسيق الجيد للعناصر المختلفة في التصميم بطريقة تُسهم في إيصال المعنى المراد بوضوح. (إسلام أحمد محمد إسماعيل، ٢٠٢١، ص١٥١).

(٧) القيمة الجمالية (Aesthetic): تحمل الأيقونة قيمة جمالية، حيث يظهر في بنائها الشكلي غموضاً يجعل التصميم لافتاً للإنتباه.(العامري، ٢٠٢١، ص٣٧١). تشير دراسة (عبد المقصور، جمال، ٢٠١٨) إلى قيم نظرية الجمال في التصميم، حيث أن نظرية الجمال تقوم على أسس متعددة تسهم في تقديم فهم أعمق للجمال وقيمه، تعتمد تلك النظرية على خمسة قيم رئيسية تقوم بإعداة ترتيب الجمال وتقييمة وهي القيمة التقنية، القيمة المادية، القيمة النفعية، القيمة الإتصالية والقيمة الجديدة، كما توضح دراسة (Mengyue Wang1 • Xin Li, 2017) إن القيمة الجمالية لأيقونات التطبيقات التفاعلية تعتمد على الألوان (Colors) والتنسيق (Layout)، وتقسم الدراسة تنسيق التصميم إلى خاصتي التناظر (Symmetry) والتعقيد (Complexity)، وتوضح أن جمال الأيقونة يكمن في استخدام الألوان ذات التشبع المنخفض واللاتناظر المدروس، وأن التصميم المعقد الذي يُستخدم فيه عناصر معقدة ومتداخلة بشكل متعمد يخلق عمق وجاذبية بصرية وشعور بالغنى في التصميم، وعلى الرغم من أهميتة في تصميم أيقونات التطبيقات، إلا أنه يجب وضع معايير لتلك العناصر وذلك لعمل موازنة بين البساطة والتعقيد، وأكدت الدراسة أن تصميم الأيقونة المتضمن لألوان زاهية مع القليل من التعقيد

واللاتناظر المدروس في التصميم يعمل على زيادة عدد تنزيلات التطبيقات، وأيدتها دراسة. (Collaud et.al, 2022, p.2) في أن التعقيد البصري المدروس له تأثير إيجابي على عملية البحث عن الرموز على واجهة المستخدم. يوضح شكل (٥) الفرق بين التناظر واللاتناظر في تصميم أيقونة التطبيقات التفاعلية.

(أ)

https://play.google.com/store/apps/details?id=com.camerasideas.trimmer

(ب)

https://play.google.com/store/apps/details?id=net.smartwod.timer

شكل (٥) يوضح (أ) أيقونة تطبيق تفاعلي يتصف التصميم بخاصية اللاتناظر (Asymmetry)، ويوضح (ب) تصميم أيقونة يتصف التصميم بخاصية التناظر(Symmetry).

(٨) الاتساق (Consistency): هو حلقة الوصل الذي يجمع كل مبادئ وعناصر التصميم في تكوين واحد متكامل، متناغم ومتجانس لتشكيل وحدة بصرية (الحكم محمد ابراهيم، ٢٠٢١، ص٦٥٢).

(٩) التفرد(Uniqueness) : تظهر جودة تصميم الأيقونات في التطبيقات التفاعلية من خلال تميزها، حيث ينبثق هذا التميز من قدرة المصمم الإبداعية على إعادة صياغة وتجديد الأفكار، وعن طريق استخدام هذا الإبداع يتم إنتاج أفكار أصيلة، يمكن أن نقول عنها أنها أفكاراستثنائية. (داليا بسيوني، داليا وآخرون، ٢٠٢٢، ص٢٥٧)

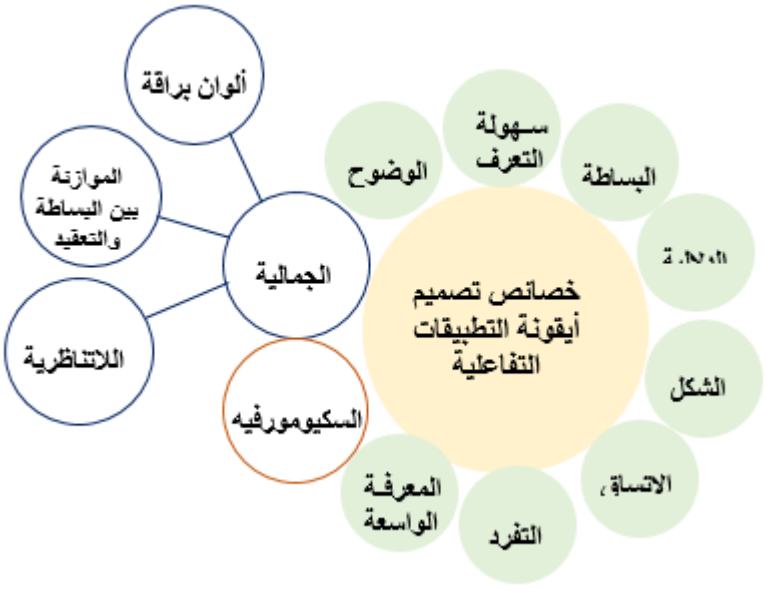
(١٠) السكيومورفيه (skeuomorphic) في تصميم أيقونة التطبيقات: السكيومورفيه هو أسلوب تصميمي شائع في تصميم أيقونات التطبيقات التفاعلية، حيث يركز على العالم الحقيقي (Yi-ShiuanChiu Xian-Hong Lan, 2021, p. 144) عن طريق استخدام تأثيرات تضفي العمق والمعنى للعناصرالمُكوّنة للتصميم، مثل الظل والنور والتدرجات اللونية. (Urbano, et.al, 2022, p. 453). يستند السكيومورفيه على استخدام التدرجات اللونية والإستعارات المجازية المستمدة من الأشكال الواقعية، ويعتبر هذا الأسلوب أفضل من الأسلوب المسطح (Flat Method) في التصميم. يعتبر التصميم ثنائي البعد في الأسلوب المسطح أقل فاعلية في إيصال المعنى الدلالي لمستخدمي تطبيقات الهواتف الذكية، لأنه يتطلب مستوى عالٍ من الوعي والمهارة الإدراكية. يركز التصميم المرئي في الأسلوبين على البساطة كوسيلة لتعزيز الأناقة والجاذبية، وتختلف التصاميم المسطحة والسكيومورفيك (skeuomorphic) بناءً على تعقيدات العناصر المرئية والمعلومات الموجودة داخل الأيقونة نفسها. يُنظر إلى التصميم السكيومورفيك (skeuomorphic) على أنه أكثر تعقيدًا وأقرب إلى الحياة الواقعية، كما أن بعض المستخدمين يرون أنه أكثر جاذبية وسهولة في الاستخدام (Yi-ShiuanChiu Xian-Hong Lan, 2021, p.144-145)، يعد السكيومورفيه أسلوباً تصميمياً مُتّبع في منتجات جوجل، حيث يجمع بين التصميم العفوي والمعقد لإيصال المعنى الدلالي للمستخدمين بسهولة وفاعلية، مما يجعله أكثر الخيارات استحساناً في تصميم واجهات المستخدم التفاعلية (Urbano ,et.al, 2022, p. 45). شكل (٦) يوضح الفرق بين التصميم المسطح والسكيومورفيه.

(أ)

(ب)

شكل (٦) يوضح (أ) تصميم أيقونة مسطحة (Flat Method)، يوضح (ب) نموذج لتصميم أيقونة بأسلوب السكيومورفيه (Skeuomorphic).

لخصت الباحثة خصائص تصميم أيقونة التطبيقات التفاعلية بحسب الدراسات السابقة في شكل (٧)



شكل (٧) تلخيص على شكل مخطط سهمي لخصائص تصميم أيقونة التطبيقات التفاعلية اعتماداً على الدراسات السابقة، والشكل من تصميم الباحثة

الذكاء الاصطناعي (Artificial Intelligence) المفهوم والتطبيقات:

الذكاء الإصطناعي هو قدرة الحواسيب على محاكاة السلوك الذكي للإنسان في تنفيذ مهام معقدة مثل تحليل المعلومات والتعرف على الأشياء والأصوات، وتصفية ومعالجة البيانات. تتيح تقنية الذكاء الإصطناعي حلاً للمشكلات، حيث يتم تطبيق تلك التقنية باستخدام برمجيات متخصصة تعتمد على تقليد العمليات العقلية المتقدمة للبشر من خلال إستخدام النصوص والخوارزميات. (Anna Jaruga-Rozdolska, p.95) يرتبط الذكاء الإصطناعي بالتفكير الفائق، فيعمل على تحويل الحواسيب الآلية إلى أنظمة أو برامج ذكية لديها الخبرة في إنجاز المهام التي تتطلب الذكاء والخبرة الإنسانية المكتسبة في مجال معين، ويتم ذلك عن طريق جمع المعلومات وتحليل البيانات فتتعلم وتكتسب الخبرة فتتفاعل مع البشر، مما يساعد على تحسين القدرات والإسهامات البشرية. (حرب، غسان، ٢٠٢٢، ص٢٠٩).

تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تصميم أيقونة تطبيقات الهواتف الذكية: يُستخدم الذكاء الإصطناعي في مجالات التصميم والفن بشكل عام، ليُعطي التصميم نهجاً جديداً لحل المشكلات (Hexin Zheng, 2022, p.1) من خلال تقنية الخيال الإصطناعي (Artificial Imagination) ، وتسمى أيضاً بالخيال التركيبي Synthetic Imagination أو تخيل الآلة (Machine Imagination) (Samaa Ahmed Waheed, 2023, p.213). يستخدم الذكاء الإصطناعي في التصميم الجرافيكي لتسهيل العملية التصميمية وإعفاء المصمم من المهام المتكررة والمكملة للعملية التصميمية التي قد تستغرق الكثير من الوقت، حتى يتمكن من التركيز على المهام الأكثر أهمية في العملية التصميمة وهي عملية التفكير الإبداعي(Creative Thinking)، وعلى الرغم من ذلك، يجب على مصمم الجرافيك أن يدرك بأن الذكاء الإصطناعي لا يمكن أن يحل محل دوره بشكل كامل، وأنه يعمل فقط ضمن الحدود التي يضعها المصمم، لذلك يجب على مصممي الجرافيك فهم مبادئ التصميم وتقنيات التفكير الإبداعي واستخدام الذكاء الإصطناعي بشكل فعال فيما يخدم العملية التصميمية، أي أن يتم دمج الأفكار الإبداعية بشكل يتناسب مع التقنيات الحديثة (Ezgi Karaata, 2018, p.184) ، ومما لا شك فيه أن كل

من الذكاء الإصطناعي والتصميم يُظهِران تآزرًا وتفاعلاً جيدًا في ظل البيئة العامة للذكاء الإصطناعي، مع الوضع في الإعتبار أن الذكاء الإصطناعي يوفر للعملية التصميمية حالة تمكين وليس حالة يقين بالناتج النهائي (Hexin Zheng, 2022, p.1). يمكننا القول أن أتمتة عملية التصميم الإبداعي تسرّع بشكل كبير مرحلة إنشاء الأفكار التصميمية، ولكن قد يترتب عليها عواقب يصعب تحديدها وقياسها في الوقت الحاضر. لذا فإنه من الضروري فهم كيفية عمل هذه التقنية وتقييم النتائج بشكل دقيق ومعرفي، لأن هذا الفهم والتقييم يمكن من رؤية كل الفرص والمخاطر واتخاذ القرار المناسب بشأن تبنيها أو التخلي عنها (Anna Jaruga-Rozdolska, p.103).

توليد صور من خلال النص ((Text to Image Generation (TTI): تعد تقنية توليد الصور من النص (Text to image) generation إحدى تقنيات التعلم العميق، التي تُمكّن المستخدمين من إنشاء صور من الوصف النصي. وقد حظيت هذه التقنية باهتمام كبير منذ بداية عام ٢٠٢١م عندما نشرت Open AI نتائج دراسة Dall-E ونموذج CLIP وهو نموذج تم تدريبه على أكثر من ٤٠٠ مليون زوج نص وصورة من الويب. وتعمل هذه النظم على توليد صور عالية الجودة باستخدام موديلات تعلم آلي مدربة بتقنيات تحليل اللغة والصور المتناقضة. تستخدم هذه النظم النص كإدخال لتوليد الصور ويعرف النص بإسم المحفز (Prompt) ويوصف من خلاله الصور المطلوبة ليولد النظام بعد ذلك صورة واحدة أو أكثر بدون مزيد من المدخلات.(J.Oppenlaender et.al, 2023, p.3)، كما أن الذكاء الإصطناعي القائم على التحويل من النص إلى الصورة لديه إمكانية لإحداث نقلة كبيرة في طريقة تدريس الفن، من خلال تقديم إمكانيات جديدة وفعالة من حيث التكلفة البسيطة لإجراء التجارب وسهولة التعبير الفني، على الرغم من أن هذه التقنية تثير أسئلة هامة تتمحور حول الملكية الفكرية لفن الذكاء الإصطناعي (Nassim Dehouche, Kullathida Dehouche 2023, p.1).

مواقع أدوات الذكاء الإصطناعي: يعد موقع 49+ Best AI Prompts Tools in 2023. (futurepedia.io) أكبر دليل لأدوات الذكاء الإصطناعي يُحدّث يومياً، ويحتوي على أكثر من ١٠٠٠ أداة مصنفة إلى ٥٠ فئة مختلفة، تتضمن أدوات مختصة بالكتابة، أو إنشاء الفيديوهات وتوليد الصور أو إنشاء الأكواد للبرامج وعمل التطبيقات. Doaa Kotry, Asmaa (Abo Rady, 2023, p.366) ، ويوضح جدول (١) أبرز تلك المواقع وهي كالآتي:

م	أداة الذكاء الإصطناعي	الرابط	م	أداة الذكاء الإصطناعي	الرابط
١	ميدجيرني MidJourney	https://www.midjourney.com/home	٦	ديب دريم جينيريتر Deep Dream Generator	https://deepdreamgenerator.com
٢	Bluewillow ai بلوويلو	https://www.bluewillow.ai	٧	يو You	https://you.com
٣	ديل.٢ Dell.E2	https://openai.com/product/dall-e-2	٨	نيت كافيه Night café creator	https://nightcafe.studio
٤	بلاي جراوند Playgroung ai	https://playgroundai.com	٩	ليوناردو Leonardo	https://leonardo.ai
٥	الانتشار المستقر Stable Diffusion	https://stability.ai	١٠	كرييون Craiyon	https://www.craiyon.com

جدول (١) أبرز مواقع أداوت الذكاء الإصطناعي

الدراسة التجريبية (Experimental Study):

قامت الباحثة بإجراء دراسة عميقة وتحليل شامل لأدوات الذكاء الإصطناعي التي تتمتع بتوليد الصور من خلال النص (TTI)، بهدف تحسين جودة وشمولية الدراسة، فتم تقسيم الدراسة التجريبية إلى مرحلتين وهما كالآتي:

المرحلة الأولى: اختيار أبرز أدوات الذكاء الاصطناعي التي لها قدرة توليد الصور من النص وهم "ميدجيرني (MidJourney) "، "بلوويلو(Bluewillow) "، " الانتشار المستقر (Stable Diffusion)"، ديل.٢ Dell.E2 ، بلاي جراوند Playgroung ai و ديب دريم جينيريتر (Deep Dream Generator)، بهدف اختيار أكثر الأدوات فاعلية في تصميم أيقونات التطبيقات التفاعلية، ولتحقيق نتائج دقيقة وشاملة، تم توحيد النص المحفز (Prompt) في أدوات الذكاء الإصطناعي المُختارة بهدف تحليلها ودراستها بشكل أفضل مع استخدام إمكانية (/imagine)، حيث تم التركيز أثناء كتابة النص التحفيزي على خصائص تصميم أيقونات التطبيقات التفاعلية المستدل عليها من الدراسة النظرية، مع إجراء تعديلات في النص التحفيزي من خلال عمليات الحذف والإضافة لبعض المصطلحات لتحقيق أفضل النتائج في توليد الأيقونة. استعانت الباحثة أيضاً بأداة ChatGPT وأسلوب مجتمع الذكاء الاصطناعي في كتابة المحفز (Prompt)للحصول على أعلى دقة في تفاصيل المحفز. شكل (٨).

شكل (٨) يوضح (أ) الصور المتولدة من أداة (Midjourney)، ويوضح (ب) الصور المتولدة من أداة (bluewillow)، يوضح (جـ) الصور المتولدة من أداة Dell.E2، يوضح (د) الصور المتولدة من أداة (Playground ai)، يوضح (ه) الصور المتولدة من أداة (Deep dream generator)،

المرحلة الثانية: إختيار أداة ميدجيرني وأداة بلوويلو، نظراً للتشابه الكبير بينهما في طريقة عملهما، للوصول لأقصى إمكانيات الأداتين من حيث الجودة والدقة، من أجل إجراء الدراسة المقارنة للصور المتولدة. شكل (٩).

(أ)

(ب)

شكل (٩) يوضح (أ) الصور المتولدة لأيقونات التطبيقات من أداة ميدجيرني، ويوضح (ب) الصور المتولدة لأيقونات التطبيقات التفاعلية من أداة بلوويلو

المرحلة الثالثة: تصميم إستبانة، تضمنت (٤) محاور. جدول (٢).

م	المحور	المفهوم الأساسي
١	**خصائص تصميم أيقونة التطبيقات التفاعلية**	يتضمن (٧) أسئلة، للتأكد من هذه الخصائص المستدل عليها من الدراسة النظرية، من خلال استجابات أفراد العينة.
٢	**مدى مطابقة أدوات الذكاء الإصطناعي المستخدمة في توليد صور أيقونة التطبيقات التفاعلية مع المعايير والخصائص المحددة.**	عرضت الباحثة ناتج استخدام (٥) من أدوات الذكاء الإصطناعي في توليد أيقونة (الكاميرا) في الهواتف الذكية، هدفها من ذلك هو المقارنة بين هذه الأدوات للوصول إلى أفضلها والتأكد من مطابقتها مع معايير وخصائص تصميم أيقونة التطبيقات التفاعلية. استخدمت الباحثة ناتج استجابات العينة للإجابة على تساؤل الدراسة (١).
٣	**المقارنة بين أداة الذكاء الإصطناعي ميدجيرني وأداة الذكاء الإصطناعي بلوويلو.**	اختارت الباحثة أداة ميدجيرني (Midjourney) وأداة بلوويلو (Bluewillow) في الدراسة بسبب تشابه طريقة استخدام البرنامج فيهما، حيث تم عرض أربعة صور متولدة من أداة ميدجيرني وأربعة أخرى من أداة بلوويلو، وذلك باستخدام نص محفز موحد للأداتين، بعد ذلك قامت الباحثة بتعديل النص المحفز للتأكد من دقة وشمولية الدراسة.استخدمت الباحثة نتائج استجابات العينة للإجابة على اتساؤل الدراسة (٢)
٤	**فاعلية أدوات الذكاء الإصطناعي في تصميم أيقونة التطبيقات التفاعلية.**	تم عرض (٣) أسئلة تتعلق بفاعلية أداوت الذكاء الإصطناعي في تصميم أيقونة التطبيقات التفاعلية. تم استخدام ناتج استجابات العينة في الإجابة على اتساؤل الدراسة (٣).

جدول (٢) محاور الدراسة

الدراسة الإحصائية:(Statistical study)

استخدمت الباحثة برنامج SPSS 25 لإجراء التحليلات الإحصائية للبحث والأساليب الاحصائية التالية:(أ) معامل ارتباط بيرسون، (ب) معامل ألفا كرونباخ، (جـ) التكرار والنسبة.

صدق الاستبانة:

أولاً: صدق المحكمين: عُرضت الإستبانة في التصور الأولي لها على عدد (٣٢) من الأساتذة المتخصصين وبعض المستشارين في مجال الإعلان والتصميم الجرافيكي، بهدف التأكد من صلاحيتها وصدقها لقياس ما تسعى لقياسه، وإبداء ملاحظاتهم حول مدى وضوح وملاءمة صياغة بنود الإستبانة، وضوح تعليماتها، وضوح ومناسبة خيارات الإجابة وتعديل أو حذف أو إضافة ما يحتاج الى ذلك، ثم قامت الباحثة بإجراء التعديلات اللازمة وفقاً لآرائهم، وأصبحت الاستبانة فى صورتها النهائية.

المحاور	رقم العبارة	معامل الارتباط	مستوى الدلالة
المحور الأول	١	٠,٦٣٥	٠,٠١
	٢	٠,٧٠٢	٠,٠١
	٣	٠,٥٥١	٠,٠١
	٤	٠,٧٦٨	٠,٠١
	٥	٠,٥٩٨	٠,٠١
	٦	٠,٦٨٨	٠,٠١
	٧	٠,٦٢٢	٠,٠١
المحور الثانى	٨	٠,٦٩٤	٠,٠١
	٩	٠,٧٠٨	٠,٠١
	١٠	٠,٧٩٤	٠,٠١
	١١	٠,٦٠٦	٠,٠١
	١٢	٠,٦٢٨	٠,٠١
المحور الثالث	١٣	٠,٩٤٨	٠,٠١
	١٤	٠,٩٤٠	٠,٠١
المحور الرابع	١٥	٠,٧٨١	٠,٠١
	١٦	٠,٩٣٨	٠,٠١
	١٧	٠,٩١٢	٠,٠١

يبين الجدول (٣) معاملات الارتباط بين درجات كل سؤال من أسئلة الاستبانة والدرجات الكلية للمحور الذى ينتمى إليه السؤال، حيث تراوحت ما بين (٠,٥٥١ – ٠.٩٣٨) وجميعها دالة إحصائياً، وبذلك تعتبر أسئلة الاستبانة صادقه لما وضعت لقياسه.

ثانياً: صدق الاتساق الداخلي للإستبانة: تحققت الباحثة من الإتساق الداخلي للإستبانة عن طريق معامل الإرتباط بين درجات كل سؤال من أسئلة الإستبانة والدرجات الكلية للمحور الذى ينتمى إليه السؤال، وجاءت النتائج كما هي مبينة في الجدول (٣).

ثالثاً: نتائج الصدق البنائى للإستبانة:

وللتحقق من الصدق البنائى للإستبانة، قامت الباحثة بحساب معامل الإرتباط بين الدرجات الكلية لكل محور من محاور الإستبانة والدرجات الكلية لها، وجاءت النتائج كما هي مبينة في الجدول (٤).

المحاور	معامل الارتباط	مستوى الدلالة	المحاور	معامل الارتباط	مستوى الدلالة
المحور الأول	٠,٧١٦	٠,٠١	المحور الثالث	٠,٥٦٧	٠,٠١
المحور الثانى	٠,٧١٤	٠,٠١	المحور الرابع	٠,٦٠٢	٠,٠١

جدول (٤): يوضح معاملات الارتباط بين الدرجات الكلية لكل محور من محاور الاستبانة والدرجات الكلية للاستبانة.

يبين الجدول (٤) معاملات الإرتباط بين الدرجات الكلية لكل محور من محاور الإستبانة والدرجات الكلية للإستبانة، حيث تراوحت ما بين (٠,٥٦٧ – ٠,٧١٦) وجاءت جميعها دالة إحصائياً، مما يدل صدق وتجانس المحاور، كما يدل ذلك على أن محاور الإستبانة صادقة لما وضعت لقياسه.

رابعاً: ثبات الإستبانة ومحاورها:

تحققت الباحثة من ثبات الإستبانة ومحاورها من خلال طريقة معامل ألفا كرونباخ وجاءت النتائج كما هي مبينة في الجدول (٥).

المحاور	عدد الأسئلة	معامل ألفا كرونباخ	المحاور	عدد الأسئلة	معامل ألفا كرونباخ
المحور الأول	٧	٠,٧٧	المحور الثالث	٢	٠,٨٨
المحور الثانى	٥	٠,٧٢	المحور الرابع	٣	٠,٨٥
الدرجة الكلية	**عدد الأسئلة (١٧)، معامل ألفا كرونباخ (٠،٨٠)**				
جدول (٥) يوضح نتائج اختبار ألفا كرونباخ للاستبانة ومحاورها.					

يبين الجدول (٥) معاملات الثبات للإستبانة ومحاورها، حيث تراوحت للمحاور (٠,٧٧، ٠,٧٢، ٠,٨٨) على الترتيب، وبلغ معامل الثبات للإستبانة (٠,٨٠)، وهي نسبة ثبات مقبولة، مما يطمئن الباحثة لنتائج تطبيق الإستبانة.

تحليل نتائج الدراسة الميدانية: فى هذا المبحث يتم عرض وتحليل آراء أفراد عينة البحث من الخبراء والمستشارين في مجال التصميم الجرافيكي والوسائط المتعددة والإعلان وعدد من مصممي الجرافيك فى إستبانة حول **"فاعلية أدوات الذكاء الإصطناعي في تصميم أيقونة التطبيقات التفاعلية"**. وتم استخدام التكرارات والنسبة المئوية لتحليل آراء أفراد العينة حول أسئلة الإستبانة، وجاءت النتائج على النحو التالى:

النتائج الإحصائية للمحور الأول: خصائص تصميم أيقونة التطبيقات التفاعلية: طرحت الباحثة (٧) أسئلة متعلقة بمعايير وخصائص تصميم أيقونة التطبيقات التفاعلية من خلال الدراسة النظرية، وذلك للتأكيد على أهمية تلك الخصائص والمعايير من خلال استجابات العينة. يوضح جدول (٦) التكرارات والنسب المئوية لآراء أفراد عينة البحث نحو خصائص تصميم أيقونة التطبيقات التفاعلية.

م	الأسئلة	الإجابة				الترتيب
		نعم		لا		
		ك	%	ك	%	
١	تبدو الأيقونة في العملية التصميمية أكثر حقيقة، فهي تعكس المعنى المراد توصيله بدقة.	٣٠	١٠٠	-	-	١
٢	الوضوح والدلالة والقيمة الجمالية من خصائص تصميم أيقونة التطبيقات التفاعلية.	٣٠	١٠٠	-	-	١ م
٣	الشكل الظاهر أمامك هو تصميم أيقونة تطبيق تفاعلي. فهل تستطيع التعرف على وظيفة التطبيق من خلال هذه الأيقونة؟*	٩	٣٠,٠٠	٢١	٧٠,٠٠	٦
٤	الشكل الظاهر أمامك هو تصميم أيقونة تطبيق تفاعلي. فهل تستطيع التعرف على وظيفة التطبيق من خلال هذه الأيقونة؟*	٢٨	٩٣,٣٣	٢	٦,٦٧	٣
٥	الشكل الظاهر أمامك هو تصميم أيقونة تطبيق تفاعلي. فهل تستطيع التعرف على وظيفة التطبيق من خلال هذه الأيقونة؟*	٣	١٠,٠٠	٢٧	٩٠,٠٠	٤
٦	الشكل الظاهر أمامك هو تصميم أيقونة تطبيق تفاعلي. فهل تستطيع التعرف على وظيفة التطبيق من خلال هذه الأيقونة؟*	٢٦	٨٦,٦٧	٤	١٣,٣٣	٥
٧	أسلوب السكيومورفيه Skeuomorphicهو نهج تصميمي شائع في تصميم أيقونات التطبيقات، وهو الاسلوب المتبع في تصميمات جوجل. فهل تجد أن هذا الأسلوب أفضل من الأسلوب المسطح من ناحية الوضوح وسهولة التعرف والتذكر	١٩	٦٣,٣٣	١١	٣٦,٦٧	٧
جدول (٦) التكرارات والنسب المئوية لآراء أفراد عينة البحث نحو خصائص تصميم أيقونة التطبيقات التفاعلية. *السؤال (٣،٤،٥،٦) مرفق معه صور لأيقونات تطبيقات تفاعلية، وموضحة في الملحق.						

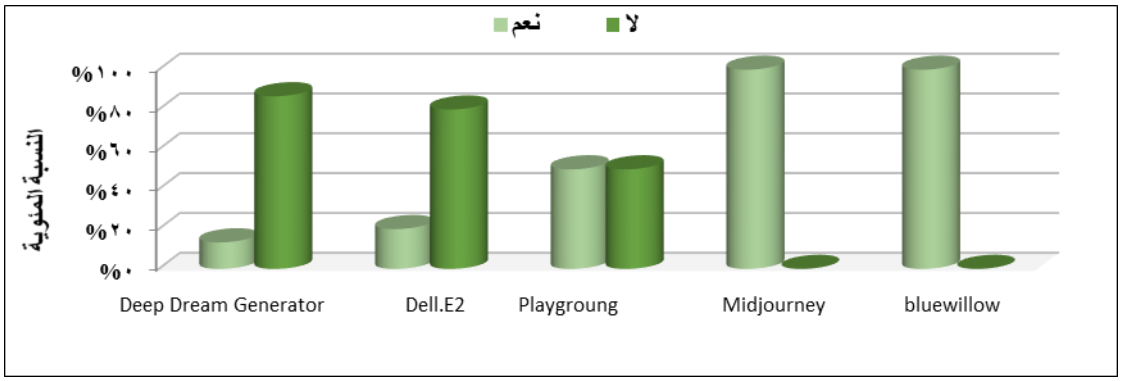
يتبين من الجدول (٦) أن أفراد عينة البحث يؤكدون على خصائص تصميم أيقونة التطبيقات التفاعلية، حيث أكد أفراد عينة البحث بنسبة (١٠٠%) على أن الأيقونة في العملية التصميمية أكثر حقيقة، لأنها تعكس المعنى المراد توصيله بشكل دقيق، وأن الوضوح، الدلالة والقيمة الجمالية من خصائص تصميم أيقونة التطبيقات التفاعلية، وأكدوا نسبة (٩٣,٣٣%) بإمكانية التعرف على وظيفة التطبيق من خلال الشكل الظاهر لأيقونة تطبيق تفاعلي، كما أن نسبة (٩٠%) أكدوا بأن الشكل الظاهر لأيقونة تطبيق تفاعلى فى السؤال الخامس لا يمكن التعرف على وظيفة التطبيق من خلالها، وقد أكد نسبة (٨٦,٦٧%) بأن الشكل الظاهر لأيقونة تطبيق تفاعلى فى السؤال السادس يمكن من خلالها التعرف على وظيفة التطبيق، وأكد نسبة (٧٠%) بأن الشكل الظاهر لأيقونة تطبيق تفاعلى فى السؤال الثالث لا يمكن التعرف على وظيفة التطبيق من خلالها، فى حين أكد نسبة (٦٣,٣٣%) من أفراد عينة البحث بأن أسلوب السكيومورفيه Skeuomorphic المتبع في تصميمات جوجل أفضل من الأسلوب المسطح من ناحية الوضوح وسهولة التعرف والتذكر.

النتائج الإحصائية للمحور الثانى: مدى مطابقة أدوات الذكاء الإصطناعي المستخدمة في توليد صور أيقونة التطبيقات التفاعلية مع المعايير والخصائص المحددة: تم طرح (٥) أسئلة مرتبطة بأداوت مُختارة لتوليد الأيقونة، مع تضمين تجربة تطبيق الأدوات، بهدف المقارنة بين هذه الأدوات لتحديد أفضلها والتأكد من مطابقتها مع معايير وخصائص تصميم أيقونة التطبيقات التفاعلية. يوضح جدول (٧) التكرارات والنسب المئوية لآراء أفراد العينة نحو المحور الثاني.

م	الأسئلة	الإجابة				الترتيب
		نعم		لا		
		ك	%	ك	%	
٨	المرفق يوضح ثلاثة صور تم توليدها باستخدام أداة Deep dream generator، لأيقونة الكاميرا، فهل تجد أن الصور تتحقق فيها خصائص تصميم أيقونة التطبيقات التفاعلية من وضوح، سهولة التعرف، الدلالية، القيمة الجمالية، السكيومورفيه؟	٤	١٣,٣٣	٢٦	٨٦,٦٧	٣
٩	المرفق يوضح ثلاثة صور تم توليدها باستخدام أداة Dell.E2، لأيقونة الكاميرا، فهل تجد أن الصور تتحقق فيها خصائص تصميم أيقونة التطبيقات التفاعلية من وضوح، سهولة التعرف، الدلالية، القيمة الجمالية، السكيومورفيه؟	٦	٢٠,٠٠	٢٤	٨٠,٠٠	٤
١٠	المرفق يوضح ثلاثة صور تم توليدها باستخدام أداة playground، لأيقونة الكاميرا، فهل تجد أن الصور تتحقق فيها خصائص تصميم أيقونة التطبيقات التفاعلية من وضوح، سهولة التعرف، الدلالية، القيمة الجمالية، السكيومورفيه؟	١٥	٥٠,٠٠	١٥	٥٠,٠٠	٥
١١	المرفق يوضح ثلاثة صور تم توليدها باستخدام أداة Midjourney، لأيقونة الكاميرا، فهل تجد أن الصور تتحقق فيها خصائص تصميم أيقونة التطبيقات التفاعلية من وضوح، سهولة التعرف، الدلالية، القيمة الجمالية، السكيومورفيه؟	٣٠	١٠٠	-	-	١
١٢	المرفق يوضح ثلاثة صور تم توليدها باستخدام أداة bluewillow، لأيقونة الكاميرا، فهل تجد أن الصور تتحقق فيها خصائص تصميم أيقونة التطبيقات التفاعلية من وضوح، سهولة التعرف، الدلالية، القيمة الجمالية، السكيومورفيه	٣٠	١٠٠	-	-	١م

جدول (٧) التكرارات والنسب المئوية لآراء أفراد العينة نحو المحور الثاني.

يتبين من الجدول (٧) أن أفراد عينة البحث أكدوا بنسبة (١٠٠%) على الصور التى تم توليدها باستخدام أداة Midjourney، وأداة bluewillow لتوليد صورأيقونة الكاميرا، حيث أنه تتحقق فيها خصائص تصميم أيقونة التطبيقات التفاعلية من وضوح، سهولة التعرف، الدلالية، القيمة الجمالية، السكيومورفيه، وأكد نسبة (٨٦,٨٧%) بأن الصور التى تم توليدها باستخدام أداة Deep dream generator لا تتحقق فيها خصائص تصميم أيقونة التطبيقات التفاعلية من وضوح، سهولة التعرف، الدلالية، القيمة الجمالية، السكيومورفيه، كما أن نسبة (٨٠%) أكدوا بأن الصور التى تم توليدها باستخدام أداة Dell.E2، لا تتحقق فيها خصائص تصميم أيقونة التطبيقات التفاعلية من وضوح، سهولة التعرف، الدلالية، القيمة الجمالية، السكيومورفيه، فى حين أن نسبة (٥٠%) أكدوا بأن الصور التى تم توليدها باستخدام أداة playground، تتحقق فيها خصائص تصميم أيقونة التطبيقات التفاعلية من وضوح، سهولة التعرف، الدلالية، القيمة الجمالية، السكيومورفيه، وأكد نسبة (٥٠%) الأخرى بأنها لا تتحقق فيها خصائص تصميم أيقونة التطبيقات التفاعلية من وضوح، سهولة التعرف، الدلالية، القيمة الجمالية، السكيومورفيه. شكل (١٠).



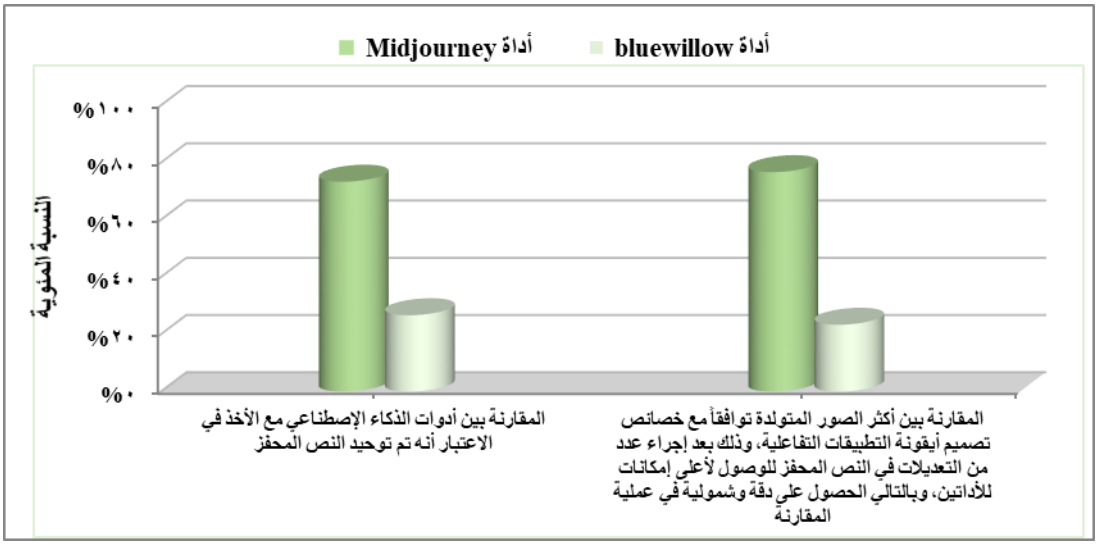
شكل (١٠) الشكل البياني للنسب المئوية لآراء أفراد العينة نحو المحور الثاني

النتائج الاحصائية للمحور الثالث: المقارنة بين أداة ميدجيرني وأداة بلوويلو من حيث تحقق خصائص تصميم أيقونة التطبيقات التفاعلية (الوضوح، سهولة التعرف، الدلالية، القيمة الجمالية والسكيومورفيه): جدول (٨)

م	الأسئلة	الاختيارات			
		أداة ميدجيرني		أداة بلوويلو	
		ك	%	ك	%
١٣	المقارنة بين أداة ميدجيرني وأداة بلوويلو مع الأخذ في الاعتبار أنه تم توحيد النص المحفز.	٢٢	٧٣,٣٣	٨	٢٦,٦٧
١٤	المقارنة بين أكثر الصور المتولدة توافقاً مع خصائص تصميم أيقونة التطبيقات التفاعلية، وذلك بعد إجراء عدد من التعديلات في النص المحفز للوصول لأعلى إمكانات للأداتين.	٢٣	٧٦,٦٧	٧	٢٣,٣٣

جدول (٨) التكرارات والنسب المئوية لآراء أفراد عينة البحث فى المقارنة بين أدوات الذكاء الإصطناعي والمقارنة بين أكثر الصور المتولدة

يتبين من الجدول (٨) أن أفراد العينة اختاروا أداة ميدجيرني Midjourney بنسبة (٧٣,٣٣)، عند توحيد النص المحفز، وبعد إجراء عدد من التعديلات في النص المحفز للوصول لأعلى إمكانات للأداتين، اختار أفراد العينة أداة ميدجيرني Midjourney بنسبة (٧٦,٦٧). شكل (١١).



شكل (١١): يوضح النسب المئوية لآراء أفراد عينة البحث فى المقارنة بين أدوات الذكاء الإصطناعي والمقارنة بين أكثر الصور المتولدة.

النتائج الاحصائية للمحور الرابع: فاعلية أدوات الذكاء الاصطناعي في تصميم أيقونة التطبيقات التفاعلية: يوضح جدول (٩) التكرارات والنسب المئوية لآراء أفراد عينة البحث نحو فاعلية االأدوات في تصميم أيقونة التطبيقات التفاعلية.

م	الأسئلة	الاختيارات			
		أداة ميدجيرني		أداة بلوويلو	
		ك	%	ك	%
١٥	هل تجد أن أدوات الذكاء الإصطناعي فعالة في توليد صور لأيقونات التطبيقات التفاعلية؟	٢٨	٩٣,٣٣	٢	٦,٦٧
١٦	هل تجد أن الصور المتولدة يمكن اعتبارها بداية لتصميمات جديدة مبتكرة؟	٢٨	٩٣,٣٣	٢	٦,٦٧

(٩) التكرارات والنسب المئوية لآراء أفراد عينة البحث نحو فاعلية أداوت الذكاء الاصطناعي في تصميم أيقونة التطبيقات التفاعلية.

يتبين من الجدول (٩) أن أفراد عينة البحث يؤكدون على فاعلية أداوت الذكاء الاصطناعي في تصميم أيقونة التطبيقات التفاعلية، حيث أن (٩٣,٣٣%) أكدوا فاعلية أدوات الذكاء الاصطناعي في توليد الصور المتعلقة بأيقونات التطبيقات التفاعلية، كما أكد نسبة (٩٣,٣٣%) بأن الصور المتولدة يمكن اعتبارها بداية لتصميمات جديدة مبتكرة.

النتائج:

(١) توجد إختلافات بين أدوات الذكاء الإصطناعي المستخدمة لتوليد صور أيقونات التطبيقات التفاعلية في تحقيق خصائص تصميم أيقونة التطبيقات التفاعلية، مثل الوضوح (Clarity)، سهولة التعرف (Recognizable)، الدلالة (Semantic)، القيمة الجمالية (Aesthetic)، السكيومورفيه (Skeuomorphic). (٢) تفوق أداة ميدجيرني (Midjourney) في توليد صور أيقونات التطبيقات التفاعلية التي تتحقق فيها المعايير والخصائص المحددة. (٣) تُحسّن أدوات الذكاء الإصطناعي من العملية التصميمية لأيقونات التطبيقلت التفاعلية، كما تجعلها أكثر فاعلية وإنتاجية وكفاءة، حيث تُشكّل الصور المتولدة مصدرًا هامًا للإستلهام للمصممين، إذ يتمكن المصمم من تطويرها وتحويلها إلى تصاميم إبداعية فريدة. (٤) تتشابه أداة الذكاء الإصطناعي ميدجيرني وأداة الذكاء الإصطناعي بلوويللو في طريقة الإستخدام، ولكن تعتبر أداة ميدجيرني الأمثل لتوليد

الصور ذات الجودة العالية في تصميم الأشكال الهندسية مثل أيقونات التطبيقات التفاعلية، حيث تحتاج هذه التصميمات إلى الدقة والإحترافية العالية في التصميم مثلها مثل تصميم الشعارات. (٥) تُعد المصطلحات الأكاديمية المستدل عليها من الدراسة النظرية من أهم مراحل إستخدام أدوات الذكاء الاصطناعي، وذلك لتحقيق أفضل نتائج في تركيب ووصف النص المحفز (Prompt). (٦) الذكاء الإصطناعي هو أداة قيمة يستخدمها المصمم الجرافيكي، ولكنها لا تعمل بفاعلية إلا إذا كان المصمم متمكناً من أساسيات التصميم والمعايير والخصائص اللازمة للحصول على أفضل النتائج، حيث تعتبر الدراسة الأكاديمية والخبرة العملية أمراً حاسماً لكتابة المحفز الأمثل وبالتالي ضمان تحقيق النتائج الإيجابية في مجال تصميم أيقونات التطبيقات التفاعلية. (٧) في المستقبل، من المرجح أن تصبح أدوات الذكاء الإصطناعي أساسية لمصممي الجرافيك ومشابهة لبرامج أدوبي وغيرها.

التوصيات:

- ضرورة العمل على بحوث تجريبية لأدوات الذكاء الإصطناعي في مجال التصميم الجرافيكي، لوضع معايير لتصميم المتجهات (Vectors) مثل تصميم الشعارات والتي تعد الأصعب نظراً لضرورة التقيد بالمعايير والأسس والخصائص والإعتبارات أثناء عملية التصميم.
- مواكبة التطورات السريعة في مجال الذكاء الإصطناعي وأداوته.

المراجع:

1. وحيد، سماء أحمد. "تقنيات وأدوات الذكاء الإصطناعي ومظاهر التغير في دور مصمم المنتجات". *مجلة التصميم الدولية*، المجلد ١٣. العدد٢(٢٠٢٣): ٢٠٣-٢٢٤ https://idj.journals.ekb.eg/article_287428.html

1. wahidu, sama' 'ahmadu. "tiqniaat aldhaka' aliaistinaeii wamazahir altaghyir fi dawr tasmim almuntajati". majalat altasmim alduwliati, almujalad 13. aleudad2(2023): 203-224 https://idj.journals.ekb.eg/article_287428.html

2. القطري، دعاء، أبوراضي، أسماء. "دراسة تحليلية مقارنة لتوظيف أدوات الذكاء الإصطناعي AI في استحداث تصميمات متنوعة لملابس المرأة". *مجلة التصميم الدولية*. المجلد ١٣، العدد٢(٢٠٢٣): ٣٦٣-٣٨٠. https://journals.ekb.eg/article_288429.html

2. alkubraa, daea'a, 'aburadi, al'asma'i. "dirasat tahliliat muqaranatan litawzif 'adawat aldhaka' alaistinaeii fi aistihdath tasamim mutanawieat limalabis almar'ati". majalat altasmim aldawliati. almujalad 13, aleudad2(2023):363-380. https://journals.ekb.eg/article_288429.html

3. جمال الدين، نسرين عزت وآخرون. "الحروف العربية كأيقونة بصرية في تصميم العلامة التجارية". *مجلة العمارة والفنون والعلوم الإنسانية*. المجلد٤، العدد٧ (٢٠٢٣): ٣٨٧-٤٠٣. https://journals.ekb.eg/article_37872.html

3. jamal aldiyn, nisrin eizat wa'aminuna. "alhuruf alearabiat ka'ayqunat basariat fi alealamat altijariati". majalat alhandasat walfunun waleulum al'iinsaniati. almujalad 4, aleadad 7 (2023): 387-403. https://journals.ekb.eg/article_37872.html

4. إبراهيم، الحكم محمد، سلطان، خالد عبد الوهاب.٢٠٢١. "مفهوم الوحدة في التصميم الداخلي وسبل تحقيقها في الفضاءات الداخلية". *مجلة لارك للفلسفة واللسانيات والعلوم الإجتماعية*. مجلد ٤. العدد ٤٣ (٢٠٢١): ٦٤٧-٦٨٠. http://search.mandumah.com/Record/1189729

4. 'iibrahim, alhakam muhamadu, sultan, khalid eabd alwahabi.2021. "mafhum alwahdat fi alfada' aldaakhilii wasubul tahqiqiha fi almalabis aldaakhiliati". majalat lark lilfalsafat walsaaniaat waleulum aliaijtimaeiati. almujalad 4. aleadad 43 (2021): 647-680. http://search.mandumah.com/Record/1189729

5. المصري، مروه محمد، النهاري، نوره ناصر. "القيم الجمالية في الفن التجميعي (الأسمبلاج) ودورها في تعزيز التفاعل بين الفنان والمتلقي". *مجلة التصميم الدولية*. مجلد ١٢. (٢٠٢٢): ٢١٧-٢٣٠. https://idj.journals.ekb.eg/article_210336.html

5. almisri, marawah muhamadu, alnahari, nuruh nasir. "alqim aljamilat fi alfani almushtarak (al'asmiblaj) washtirakuha fi altafaeul bayn alfanaan waltalqiy". majalat altasmim aldawliati. almujalad 12. (2022): 217-230. https://idj.journals.ekb.eg/article_210336.html

6. الصعيدي، هناء كامل حسن. "اللون والخط كمؤثر إبداعي في تحقيق الحركة في تصميمات الأقمشة المنسوجة لملابس الفتيات". مجلة التصميم الدولية. مجلد ١٠. العدد١(٢٠٢٠): ٤٢٣-٤٣٣. https://www.faa-design.com/page?lang=ar&id=4&v=10&i=33

6. alsaeidi, hana' kamil hasan. "alluwn walkhatu kam muathir 'iibdaei fi tahqiq alharakat fi tasmimat al'aqmishat almansujat limalabis alfatayati". majalat altasmim alduwliati. almujalad 10. aleadad1(2020): 423-433. https://www.faa-design.com/page?lang=ar&id=4&v=10&i=33

7. بسيوني، داليا كمال، الحرايري، يسرا مصطفى. "المكتبة الأكاديمية كمدخل لتنمية مهارات التفكير الإبداعي في ضوء التصميم الداخلي والمنسوجات المعلقة المطبوعة". *مجلة العمارة والفنون والعلوم الإنسانية*. المجلد السابع. العدد ٣١(٢٠٢٢): ٢٥٣-٢٧٦. http://isaa.aaciaegypt.com/xmlui/handle/123456789/2437

7. bisyuni, dalya kamali, alharayri, yusra mustafaa. "maktabat al'akadimiat kamadkhal lilaistithmar fi maharat altafkir al'iibdaeii fi daw' altasmim aldaakhilii walsharitiat almatbueati". majalat alhandasat walfunun waleulum al'iinsaniati. almujalad alsaabiei. aleadad 31(2022): 253-276. http://isaa.aaciaegypt.com/xmlui/handle/123456789/2437

8. عيسى، محمد حسين. "سيميائية الصورة الفوتوغرافية في الملصق السينمائي". *مجلة العمارة والفنون والعلوم الإنسانية*، المجلد ٣، العدد١٠(١) (٢٠١٨): ٥٣٨-٥٥٥. https://journals.ekb.eg/article_20950.html

8. eisaa, muhamad husaynin. "simiat alsuwrat alfutughrafiat almusawarat fi alkamira". majalat aleimarat walfun waleulum al'iinsaniati, almujalad 3, aleudad10(1) (2018): 538-555. https://journals.ekb.eg/article_20950.html

9. إسماعيل، إسلام أحمد. "البناء الشكلي للتكوين المفتوح في فن التصوير المعاصر". *بحوث في التربية النوعية*. العدد ٣٩ (٢٠٢١): ١٤٩- ١٦٦. http://search.mandumah.com/Record/911505

9. 'iismaeili, 'iislam 'ahmadu. "albana' alshakliu liltakwin almaftuh fi fani altaswir almueasiri". buhuth fi altarbiat alnaweiati. aleadad 39 (2021): 149- 166. http://search.mandumah.com/Record/911505

10. حسن، ميساء كريم. "التنوع التقني في تصميم الإعلان التجاري". *مجلة الفنون والأدب وعلوم الإنسانيات والإجتماع*. العدد ٧٤ (٢٠٢١): ٢١٩-٢٢٩. https://doi.org/10.33193/JALHSS.74.2021.612

10. hasan, misa' krim. "altanawue altaqnii fi tasmim al'iielan altijarii". majalat alfunun wal'adab waeulum altajarib wal'iijtimae. aleadad 74 (2021): 219-229. https://doi.org/10.33193/JALHSS.74.2021.612

11. جليل، مصطفى ياسين، بهيل، جاسم خزعل. "فلسفة القيم وتمثلاتها في تصميم المنتج الصناعي". *مجلة الأكاديمي*. العدد ١٠٦ (٢٠٢٢): ٣١٩-٣٣٦. https://doi.org/10.35560/jcofarts106/319-336

11. jalili, mustafaa yasin, bahil, jasim khazeil. "falsafat alqiam wamithalatuha fi tasmim almuntajat alsinaeiati". majalat al'atibaa' . aleadad 106 (2022): 319-336. https://doi.org/10.35560/jcofarts106/319-336

12. رزق، هناء رزق محمد. "أنظمة الذكاء الاصطناعي ومستقبل التعليم". جامعة عين شمس، كلية التربية. *مركز تطوير التعليم الجامعي*، مجلد ٥٢ (يوليو ٢٠٢١): ٢٠٣-٢٤٢. http://search.mandumah.com/Record/39761

12. razq, hana' ruzqa. "'anzimat aldhaka' alaistinaeii wamustaqbal altaelimi". jamieat eayn shams, kuliyat altarbiati. markaz tatwir altaelim aljamieayi, mujalad 52 (yulyu 2021): 203-242. http://search.mandumah.com/Record/39761

13. حامد، هالة صلاح. "اللون في العمارة الإسلامية وأثره على التصميم الداخلي". *مجلة العمارة والفنون والعلوم الإنسانية*. العدد١٤ (٢٠١٩): ٥٨٢-٥٩٨. http://search.mandumah.com/Record/958388

13. hamdi, halat salah. "alluwn fi aleimarat al'iislamiat wa'atharuh ealaa altasmim aldaakhili". majalat alhandasat walfunun waleulum al'iinsaniati. aleudadu14 (2019): 582-598. http://search.mandumah.com/Record/958388

14. عبد المقصود، محمد جمال محمد. "أثر استخدام المعايير التصميمية للإعلان المطبوع في تحقيق القيم الجمالية والتعبيرية." *مجلة العمارة والفنون والعلوم الإنسانية* ع. ١٢ (٢٠١٨): ٣٧٩-٤٠٣.

14. eabd hay, muhamad jamal. "'athar aistikhdam mithl altasmimiat lil'iielan almatbue fi tahqiq alqiam aljamaliat waltaebiriati." majalat althaqafat walfunun waleulum al'iinsaniat ea. 12 (2018): 379-403.

[1] Jonas Oppenlaender, Rhema Linder, Johanna Silvennoinen. “Prompting AI Art: An Investigation into the Creative Skill of Prompt Engineering”. *Cornell University*. (2023). https://doi.org/10.48550/arXiv.2303.13534

[2] Nassim Dehouche, Kullathida Dehouche. “What’s in a Text-to-Image Prompt? The Potential of Stable Diffusion in Visual Arts Education”. *Cornell University*. (2023). https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e16757

[3] Farag, Sarah Nabhi, The Future of Interior Design Industry in the Light of Artificial Intelligence Spread, *Journal of Architecture and Humanistic Sciences*, Vol.8, Issue 37(2023): 639-656. https://mjaf.journals.ekb.eg/article_175043.html?lang=en

[4] Anna Jaruga-Rozdolska. “Artificial intelligence as part of future practices in the architect’s work: MidJourney generative tool as part of a process of creating an architectural form”. *Architectus*, 3(71) (2022): 95-104 https://architectus.pwr.edu.pl/online_71_10en.html

[5] Inês Cunha Vaz Pereira Urbano, João Pedro Vieira Guerreiro & Hugo Miguel Aleixo Albuquerque Nicolau. “From skeuomorphism to flat design: age-related differences in performance and aesthetic perceptions”. *Behavior & Information Technology*. Vol. 41. No. 3. Taylor& Francis Group. (2022): 453-467https://doi.org/10.1080/0144929X.2020.1814867

[6] Yi-ShiuanChiu Xian-Hong Lan. “The Influences of Icon Design Style on Subjective Preference, Visual Search, and Memory”. *Chinese Journal of Psychology*. Vol.63, No.2. (2021):143-158. DOI:10.1007/978-3-319-60582-1_22

[7] Morgan King. “Harmful biases in artificial intelligence”. *The Lancet psychiatry*. Volume 9. Issue 11. (November 2020).

[8] Mengyue Wang1 • Xin Li. “Effects of the Aesthetic Design of icons on App Downloads: evidence from an android market”. *Springer Science Business Media*. New York (2016): 83–102 https://link.springer.com/article/10.1007/s10660-016-9245-4

[9] Romain Collaud, Irene Reppa, Lara Defayes, Sine McDougall, Nicolas Henchoz. “Design standards for icons: The Independent role of aesthetics, visual complexity and concreteness in icon design and icon understanding”. ReasearchGate. *Elsevier*. Vol.74 (2022).DOI:10.1016/j.displa.2022.102290

[10] Nor Azura Kamarulzaman, Norasikin Fabil, Zulkifly Mohd Zaki, Roesnita Ismail. “Comparative Study of Icon Design for Mobile Application”. *Journal of Physics*: Conference Series, Faculty of Science and Technology, Universiti Sains Islam Malaysia, Bandar Baru Nilai, 71800 Nilai, Negeri Sembilan, Malaysia, 1551 (2020). https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1742-6596/1551/1/012007/meta

[11] Zhangfan Shen, Linghao Zhang, Xing Xiao, Rui Li and Ruoyu Liang. “Icon Familiarity Affects the Performance of Complex Cognitive Tasks”. *I-perception.* Vol. 11(2) (2020):1–18. doi: 10.1177/2041669520910167

[12] Konstantinos Spiliotopoulos, Maria Rigou, and Spiros Sirmakessis. “A Comparative Study of Skeuomorphic and Flat Design from a UX Perspective”. *Multimodal Technologies and Interaction. MDPI*. Volume 2, Issue 2 (2018). https://doi.org/10.3390/mti2020031

المواقع الإلكترونية:

1. https://play.google.com/store/apps/details?id=com.fitbit.FitbitMobile
2. https://play.google.com/store/apps/details?id=com.anthonyng.workoutapp
3. https://play.google.com/store/apps/details?id=com.fitiv.fitivapplication
4. https://play.google.com/store/apps/details?id=com.best.fit
5. https://play.google.com/store/apps/details?id=com.stepsappgmbh.stepsapp
6. https://play.google.com/store/apps/details?id=com.androidapps.healthmanager
7. https://play.google.com/store/apps/details?id=ae.ceer.app
8. https://play.google.com/store/apps/details?id=com.autobell.Autobell
9. https://play.google.com/store/apps/details?id=net.smartwod.timer
10. https://play.google.com/store/apps/details?id=com.camerasideas.trimmer
11. https://deepdreamgenerator.com
12. https://you.com
13. https://nightcafe.studio
14. https://leonardo.ai
15. https://www.craiyon.com
16. https://www.midjourney.com/home
17. https://www.bluewillow.ai
18. https://playgroundai.com
19. https://stability.ai