

الخط العربي والذكاء الإصطناعي

في التصميم الكرافيكي المعاصر

أ.د. نصيف جاسم محمد

جامعة بغداد - كلية الفنون الجميلة - قسم التصميم

جمهورية العراق - (nsiyfjassem@gmail.com)

ملخص البحث

يدل اندماج الخط والذكاء الإصطناعي (AI) في التصميم الكرافيكي على تقارب كبير بين التقاليد والتكنولوجيا المعاصرة. تعرض هذه الظاهرة الناشئة مزيجًا من العادات الفنية القديمة مع أحدث التطورات الرقمية التي تقدم منظورًا جديدًا لتطور الإتصال المرئي.

الخط العربي، وهو شكل فني عريق متجذر بعمق في الثقافة والتاريخ، كان منذ مدة طويلة حجر الزاوية في التعبير الذي يُزين المخطوطات والهندسة المعمارية وأشكال الفن المختلفة بنصوصها المعقدة والمتنوعة. في سياق اليوم، يقوم المصممون بتسخير قوة الذكاء الإصطناعي ليس لتكريم جوهر الخط، ولكن أيضًا لإستكشاف طرائق مبتكرة في التصميم الكرافيكي.

يعمل تأثير الذكاء الإصطناعي في التصميم على تغيير المشهد عن طريق تبسيط المهام وإنشاء تصاميم مائزة. في مجال الخط، تُدرب خوارزميات الذكاء الإصطناعي لتعرف الخطوط والمنحنيات، والأنماط المتوافرة في النصوص التقليدية مما يتيح للمصممين أتمتة إنشاء العناصر النصية بكفاءة، علاوة على ذلك، فإن دمج الخط والذكاء الإصطناعي يوفر إمكانيات مهمة للتصميم، إذ يُمكن للأدوات التي تعتمد الذكاء الإصطناعي تعديل العناصر بناءً على التفضيلات، أو مواصفات المشروع مما يوفر مستوى من التخصيص كان يتطلب في السابق وقتًا وجهدًا كبيرين، ومع ذلك، فإن هذا التكامل يأتي مصحوبًا بمجموعة من التحديات.

إن الموازنة بين القيمة والأهمية الثقافية للخط مع الراحة الحديثة التي يوفرها الذكاء الإصطناعي هي مهمة معقدة، إذ يحتاج المصممون إلى المزج بين الابتكار والإحترام، بغية التأكد من أن التكنولوجيا تعمل على تضخيم الأناقة الجوهرية وأهمية التعبير المكتوب بدلاً من تقليدها.

تكمن مشكلة البحث الحالي في فرضية أن:

دمج الخط العربي والذكاء الإصطناعي في التعبير الكرافيكي ليس ممكنًا من الناحية الفنية فَحَسَب، بل له أيضًا معنىً وظيفيًا وثقافيًا وجماليًا. منطلقين من الآتي:

- ما مدى جدوى دمج الذكاء الإصطناعي من الناحية الفنية في إنشاء تنوعات الخط العربي المعقدة، وما التحديات التي قد تنشأ في عملية التنفيذ؟

- لأي مدى يؤثر إدخال الذكاء الإصطناعي في الهوية الثقافية والفنية المُضمنة في الخط العربي، وكيف يمكن التعامل مع هذا التكامل لضمان حفظ التراث الثقافي؟ كما يكمن هدف البحث في :

- تعرف الخط العربي والذكاء الإصطناعي في التصميم الكرافيكي المعاصر، فضلاً عن ذلك تكمن أهمية البحث في ما يأتي:

الأهمية النظرية للبحث:

- يمكن الاستفادة من معطياته النظرية في تعزيز فهم الربط النظري بين ثلاثة أنساق فنية وتقنية ممثلة بالخط العربي والذكاء الإصطناعي والتصميم الكرافيكي.

الأهمية التطبيقية للبحث:

- يمكن أن يفيد منه المشتغلون في الخط العربي والتصميم الكرافيكي نحو تصميم تراكيب فنية متنوعة تستند إلى أدوات الذكاء الإصطناعي.

الكلمات المفتاحية:

التصميم الكرافيكي، الخط العربي، الذكاء الإصطناعي، المعاصرة

المقدمة

1- الخط العربي مسيرة موجزة

طوال رحلة الخط، أثرت عوامل مختلفة في تطوره، أدت السياسة، والإقتصاد، والظروف الاجتماعية، والعولمة، والتقدم التكنولوجي، مثل الرقمنة والذكاء الإصطناعي، دوراً في تشكيل أنماط الخط العربي التي نراها اليوم.

كانت المراحل الأولى للخط أبسط مقارنة بالتطورات في الشكل والتصميم، ويمكن أن يُعزى هذا التطور إلى عاملين. أولاً، أدى توسع الحضارة عبر مجموعة من المناطق إلى ظهور تأثيرات ثقافية فريدة من أفريقيا وآسيا وأوروبا ما أسهم في تعزيز النسيج الغني للخط العربي والخطاطين المهرة. ثانيهما، كان هناك اهتمام بتعزيز التواصل داخل الحضارة الإسلامية مما دفع عديد الفنانين والعلماء إلى استخدام النص العربي لمشاركة معارفهم الفنية، أو العلمية.

بدأت الرحلة بالخط المدون في القرآن الكريم لـ"زيد بن ثابت" في عهد "عثمان بن عفان" (644 . 656) المكتوب بخط (الجزم) الذي كان بمثابة مقدمة للخط الكوفي... وعلى وفق مقالة كتبها "م.ج. الحبيب"، الأستاذ في جامعة ماساتشوستس، فإن تطور الخط تقدم مع مرور الوقت، إذ أدت الدولة الأموية في دمشق دوراً في تطوير الكتابة، ولا سيّما عن طريق الإنجازات المعمارية والخطية مثل قبة مسجد الصخرة في القدس. وكان "خالد بن الهياج" المسؤول عن تسجيل هذا المعمار الكبير، الذي يمثل علامة فارقة في رحلة الخط عبر السلالات الحاكمة في الكوفة، وبغداد، والقاهرة. وظهرت أنماطٌ مختلفة من الخطوط خلال هذه الفترة بما في ذلك الخط الكوفي، والثلاث، والنسخ، والمحقق، والرقعة.

في بلاد فارس في حوالي القرن طُور خط آخر عُرف بالتعليق دُمج في النهاية مع خط النسخ لإنشاء نمط المستعليق. استمر تطور الخط خلال العصر العثماني في إسطنبول بتركيا. آخر سلالات الإمبراطورية الإسلامية. وشهد هذا العصر إدخال الخطوط، مثل الديواني، والثلاث الجلي، والطغراء، والسياقت. .

(Kandil, 2019).

وعلى الرغم من ظهور الخط في شبه الجزيرة العربية، إلا أنه لم يُستخدم إلا في المراسلات التجارية. وكان نزول القرآن الكريم نقطة تحول في تطور الخط العربي، ولما كانت القراءة والكتابة مرتبطتين، فقد أولى النبي محمد (ص) اهتمامًا خاصًا بالكتابة، لأهميتها في نشر العلم بما في ذلك كتابة القرآن الكريم. وحث النبي (ص) جميع أفراد المجتمع بما في ذلك النساء على تعلم كيفية الكتابة والقراءة، وكان لديه خطاطون لتصحيح القرآن الكريم والرسائل إلى الملوك.

أما في العصر الحديث، إبتدع الفنانون العرب أنماطًا وخطوطًا هجينة، بما فيها خط التاج الذي أنشأه الخطاط "محمد محفوظ"، الخبير الفني بالحاكم في عهد الملك "فؤاد"... كما تطور الخط العربي في ظل تلك الثورة التكنولوجية، فقد تدخلت الوسائل التكنولوجية الحديثة فيه، فأصبحت أجهزة الكمبيوتر تؤثر وبشكل كبير في شتى مجالات الحياة، ولاسيما مجال الخط العربي والزخرفة، فقد تحولت أدوات الخط العربي من الرِّقاع والأوراق والمحابر والأقلام إلى الألواح والأقلام الإلكترونية وأجهزة الكمبيوتر، إذ أصبحت برامج الكمبيوتر التي أعدها البرمجيون، التي تتضمن جانبًا لإعدادات الخط العربي ذات أثر واضح في مجال الخط العربي. (سليمان، 2023).

في عصر الذكاء الإصطناعي الحالي، يركز الخط العربي بأشكاله الفنية، على جوانبه العملية والجمالية، ولاسيما في تطبيقاته في مواقع الويب وفي إنشاء الخطوط والحروف، وهذا تحول نوعي له معطياته الوظيفية والجمالية في العصر الحالي والمستقبلي، على الرغم من الخوف والقلق الذي ينتاب الخطاطون التقليديون من أن يؤثر هذا التحول التقني في تداولية وتماسك وشخصية وهوية الخط العربي. وفيما يأتي بعض الأسباب التي تجعل تقنية خطوط الويب تؤدي دورًا في تعزيز النمط الكتابي والقرائي:

1. تعزيز تجربة القراءة.

صُممت الخطوط الإحترافية بدقة لتحسين إمكان القراءة ووضوح النص على عكس الخطوط القياسية المثبتة مسبقًا في الأجهزة.

2. مواكبة التطورات.

أصبح تكامل تقنية خطوط الويب جزءًا من معايير تصميم مواقع الويب الحديثة.

3. حفظ التراث العربي والإسلامي.

تشتهر اللغة العربية بجمالها وتعدد استخداماتها، ولها أهمية كبيرة في التأريخ العربي أيضًا، والتأريخ الإسلامي بشكل عام، وعلى الرغم من أنها قد تبدو ضعيفة في الوقت الحالي، إلا أن هناك فرصة لإعادة هذا التراث عن طريق تعزيز ثقافة الكتابة والقراءة باللغة العربية (مشوح، 2015).

من جهة أخرى يُعد فن الخط ممارسة فنية تعود إلى العصور الأولى للإسلام، ارتبطت بفنون الوراقة والعمارة، فإنه اكتسب أهمية فنية وجمالية ذات طابع فكري وثقافي جديدين منذ الخمسينيات، حين بدأ الفنانون التشكيليون والمفكرون العرب (مديحة عمر، شاكرا حسن، بلند الحيدري) الذين حملوه أدوارًا جديدة، لا في تشكيل اللوحة فقط وإنما في الوعي الجمالي بالهوية. ومع ظهور الحروفية وتوطئتها في عديد البلدان العربية

كممارسة فنية "مستقلة"، أضحى فن الخط اختيارًا جمالياً يطرح عديد الأسئلة على الفكر التشكيلي العربي المعاصر.

ويمكن أن نتلمس في تجربة استلهام الخط توجهان أساسان يفرزان أسئلة نقدية وفكرية متنافرة إن لم تكن متضاربة: فن الحروفية بوصفها (معالجة) تشكيلية حرة، أو متناغمة مع الخط، قد تكون أحياناً ذات معاني واضحة، وقد تستخدم فقط كمعالجة إعتباطية للحروف بوصفها علامات (الزاهي، 2022).

2- الذكاء الاصطناعي ، المفهوم

يشير الذكاء الاصطناعي (AI) إلى نظرية وتطوير أنظمة الكمبيوتر القادرة على أداء المهام التي تتطلب تقليدياً الذكاء البشري، مثل تعرف الكلام واتخاذ القرار، ويشتمل تقنيات مثل التعلم الآلي، والتعلم العميق، ومعالجة اللغة الطبيعية. في حين أن هناك جدل حول ما إذا كانت التقنيات الحالية تشكل ذكاءً اصطناعياً حقيقياً أم أنها أشكال متقدمة من التعلم الآلي، يُشير الاستخدام الشائع إلى التطبيقات التي تدعم التعلم الآلي مثل (Chat GPT) ورؤية الكمبيوتر، مما يمكن الآلات من أداء المهام التي كانت في السابق مختصرة على البشر. (Staff، 2023).

يُعرف "جون مكارثي" الذكاء الاصطناعي بأنه علم وهندسة إنشاء آلات ذكية، ولاسيماً برامج الكمبيوتر الذكية. يعتمد تعريفه لعام (2004) على العمل التأسيسي لـ"آلان تورينج"، الذي يُعد (أبو علوم الكمبيوتر)، الذي بدأ محادثة الذكاء الاصطناعي في عام (1950). واقترح (اختبار تورينج) الشهير، إذ يحاول المحقق البشري التمييز بين الكمبيوتر والنص البشري. الإستجابات، وهو المفهوم الذي إستمر في التأثير على فلسفة الذكاء الاصطناعي واللغويات. (ibm, 2024)، كما يشير الذكاء الاصطناعي (AI) إلى البرامج التي تحاكي الذكاء الطبيعي عن طريق طرائق التعلم المختلفة. وتشتمل الأمثلة تطبيقات الذكاء الاصطناعي التوليدية مثل (Brancher.ai) وأتمتة العمليات الروبوتية (RPA)... وتوفر التفاعلات مع المستخدمين تعليقات لتعلم الذكاء الاصطناعي، مما يساهم في قاعدة معارفه لإتخاذ القرارات المستقبلية. (Hulet، 2020)، كما يُشير الذكاء الاصطناعي (AI) إلى محاكاة الذكاء البشري في الآلات، ويشتمل تقنيات مثل التعلم الآلي ومعالجة اللغة الطبيعية. في التصميم الكرافيكي، إذ تقوم خوارزميات الذكاء الاصطناعي بتحليل البيانات وتعرف الأنماط والإسهام في العمليات الإبداعية، وتكمن أهميته في قدرته على أتمتة المهام وتحسينها مثل تعرف الصور واختيار الألوان وتصميم التخطيط وإنشاء اقتراحات التصميم، فضلاً عن ذلك تساعد أدوات المصممين في تحليل مجموعات البيانات وتحديد الإتجاهات والبقاء على اطلاع دائم بأنماط التصميم، كما يعمل الذكاء الاصطناعي على تمكين مصممي الكرافيك عن طريق توسيع قدراتهم وتبسيط سير العمل وتعزيز الابتكار في المشهد الرقمي الديناميكي. (Setiawan، 2023)، لقد مهدت عملية التصميم، التي تشتمل الجوانب التقنية، الطريق للمصممين لإستكشاف وجهات النظر والإستراتيجيات والأساليب في أنظمة المعلومات الحديثة. وتتأثر المعلومات المرئية بعوامل، منها:

- تتطور نحو الخصوصية والعمق.

- التقدم في التطبيق والبحث يوسع نطاق التصميم الكرافيكي.

- التوسع يؤدي إلى أهمية الإتجاهات الجديدة.
- المتطلبات والفرص الناشئة للمصممين، كما يواجه المصممون تحديات وتقنيات مثل:
- تعزيز مهاراتهم المهنية.
- التكيف مع الإتجاهات والتقدم التكنولوجي، وهو أمر حتمي، ويعمل الذكاء الإصطناعي على تبسيط المهام، مثل العصف الذهني واختيار الألوان والتقييمات (Wu, 2020).
- من جهة أخرى تقدم نماذج الذكاء الإصطناعي المرئية واللغوية الكبيرة، والمعروفة أيضًا بإسم الذكاء الإصطناعي التوليدي، أو النماذج الأساس، فرصًا جديدة لمحترفي إنشاء المحتوى والشركات. توفر هذه النماذج إنشاء محتوى آليًا، مما توفر الوقت لأولئك الذين يُنشئون مقالات، أو منشورات المدونات، أو محتوى الوسائط الإجتماعية بشكل منتظم. ويُلاحظ أن المحتوى الذي ينشئه الذكاء الإصطناعي يتفوق على المحتوى الذي ينشئه الإنسان من حيث الجودة ... ومع ذلك، فإن المحتوى الناتج عن الذكاء الإصطناعي، الذي يتمثل في (GPT-3)، حساس لمطالب المدخلات، ويكتب بشكل جيد، ولكنه قد يفيد من التحرير، ويقدم أفكارًا فريدة لم تؤخذ في الحسبان في البداية. (Thomas H. Davenport, 2022). وعلى الرغم من ذلك يواجه هذا النوع من التطبيقات نقدًا سلبيًا لما فيه من مشكلات، ولاسيما في الإفادة منه في مجالات صناعة البحوث العلمية.

3- دمج أنماط الخط التقليدية مع الذكاء الإصطناعي

الخط العربي هو فن الكتابة بطريقة سلسة وجميلة للتعبير عن الانسجام والنعمة. إنه يأتي من كلمة "خط" ، أو "تصميم" ، أو "بناء" ، وعلى الرغم من أنه بدأ خطأ يدويًا يمكن قراءته، إلا أنه أصبح تقليدًا عربيًا للأعمال الفنية - القديمة والحديثة. الخط العربي هو شكل من أشكال الكتابة التي أصبحت شكلًا من أشكال الفن التقليدي المهم في العالم الإسلامي. استُخدم في الأصل أداة للتواصل، ثم بدأ استخدامه في الهندسة المعمارية والترزين وتصميم العملات، إلى غير ذلك. (Mehdi, 2022).

تشهد الصناعة الإبداعية تحولًا كبيرًا مع التطور المستمر للذكاء الإصطناعي (AI) ... ويستكشف الفنانون والمصممون إمكاناتهم في مختلف المساعي الإبداعية، بدءًا من التأليف الموسيقي وحتى تصميم المنتجات، و مع ازدياد سهولة الوصول إلى الذكاء الإصطناعي، يُعد تكامله بتطبيقات مثيرة ومبتكرة عبر الطيف الإبداعي.

إن تأثير الذكاء الإصطناعي على الإبداع عميق؛ ويمكنه توليد أفكارًا جديدة وحل المشكلات الإبداعية، وتمكن الفنانيين، بما في ذلك الخطاطون والمصممون، من استكشاف مجالات فنية جديدة وتحسين جودة المحتوى... مما يساهم في التطوير السريع والفعال للملابس والصور والأثاث والتصاميم الأخرى، من ثمّ تقليل الوقت والتكاليف المرتبطة بالطرائق التقليدية. (Gok, 2023)، وي طرح فن الذكاء الإصطناعي عديد الأسئلة حول الفن وماهيته وعملية إنتاجه وحول هوية الفنان؛ بدايةً، تُوفر هذه التقنية الإمكان لكل شخص ليصبح فنانًا، أو بتعبير أدق: ليصبح منتجًا للفن، فكل شخص يستطيع استخدام الحاسوب، أو الهاتف النقال يمكنه استخدام تطبيقات الذكاء الإصطناعي (مسلماني، 2022)، كما يساعد الذكاء الإصطناعي

في تعزيز إبداع المصممين والخطاطين عن طريق اتمام بعض الأعمال التي تتطلب وقت وجهد المصمم فيكون وقته مركزاً على النقاط المهمة مثل بناء الأفكار والجوانب الإبداعية، وبذلك يصبح بمثابة مساعد افتراضي للمصمم ... والمصممون الذين يعتمدون عليه بإمكانهم إنشاء تصاميم أسرع وبتكلفة أقل نظراً لزيادة السرعة والكفاءة التي يمنحها لهم ، ويمكن أن نلخص مجالات مساعدة الذكاء الإصطناعي في أربعة نقاط:

- 1- بناء واجهة المستخدم .
 - 2- إضفاء الطابع الشخصي على تجربة المستخدم UX .
 - 3- إعداد الأصول والمحتوى .
 - 4- التصميم الكرافيكي ، يضاف الى ذلك تنظيم تكوينات الخط والحروفيات. (صافي، 2020).
- اليوم ، في عالم الخط، يستكشف الفنانون خوارزميات الخط لتحسين أدواتهم ودفع حدود الأشكال الفنية التقليدية. بفضل قدرة الذكاء الإصطناعي في تحليل الأنماط وإنشاء تراكيب معقدة، فإنه يفتح إمكانات جديدة للتعبير الفني، فضلاً عن ذلك... يمكن للفنانين تحسين مهاراتهم وتحقيق مستوى أعلى من الإتقان في حرفتهم، كما يمكن للأدوات المدعومة بالذكاء الإصطناعي أن تقترح أشكالاً بديلة ، أو حتى تقدم تراكيب مبتكرة بناءً على مدخلات الفنان، مما يؤدي إلى توسيع آفاقه الإبداعية (academyflex, 2023) .

4- التكامل بين الرقمنة ، والذكاء الإصطناعي، والخط العربي

بوصف الخط العربي مجالاً تقنياً تقليدياً في أغلب إشتغالاته فإن التحديات التي جابهته وتجاوبه كل يوم وضعته في مرحلة مهمة منذ نشأته ، ألا وهي مواكبة الجديد والتكيف مع ظرف العصرنة والتقانة الحديثة التي تقاوم المشتغلين بأدوات وأفكار وأساليب لم يعهدوها من قبل ، الذكاء الإصطناعي ومستجلباته هو من بين ذلك كله ، فضلاً عن مآلات الرقمنة وتوسع حدودها وإمكاناتها التواصلية التداولية ضمن تكاملية رقمية مؤطرة بمفاعيل الذكاء الإصطناعي ذات الصلة، اليوم (يقدم التكامل بين الذكاء الإصطناعي والخط مزيجاً تفاعلياً من الإبداع والتكنولوجيا. وفي مجال الخط، أحدث ثورة في أشكال الفن التقليدي وتحليل الأنماط، وتوليد معالجات فنية معقدة، فضلاً عن فهم أنماط الكتابة المختلفة عن طريق دراسة نماذج الخط التاريخية. ما أتاح ذلك للخطاطين تجربة أنماط متنوعة بسهولة مع تسهيل التعاون بين الثقافات... إن تقاطع الذكاء الإصطناعي والخط لا يعزز التعبير الفني فحسب، بل يحفظ أيضاً جوهر الحرف اليدوية التقليدية، مما يبشر بعصر يتعاون فيه الإبداع البشري بسلاسة مع التقدم التكنولوجي. (academyflex, 2023).

إن المشكلات التي تعترض مجالات الأنسجام بين اليات مازالت تبدو تقليدية صرفة ، وبين مستجد حديث ترى لها مكاناً في الحوارات التي تجري اثناء اللقاءات والمعارض التي تقام للخط العربي، ولا يخفى على أحد أن كُثر منها يتعلق بتعزيز الهوية العربية وحفظ اللغة، وما إلى ذلك ، من ذلك "إن خطوط الكمبيوتر تستند إلى بنية كتل الحروف، ولكن في خطي الثلث والنسخ، لا تتوافر كتل جامدة، بل تدفق جميل لقم الخط على الورق. وتعتمد خطوط الكمبيوتر الحالية بشكل أساس على الكتل، وهذا مناسب لفئة

معينة من الكتابة العربية تسمى الخطوط المسطرية مثل الخط الكوفي. أما بالنسبة للكتابة (المرنة) مثل خط الثلث، فإن معظم تطبيقات الخط الحالية هي للأسف مجرد تبسيط لفن الخط، فضلاً عن ذلك، ونظرًا لأن أجهزة الكمبيوتر أصبحت قوية جدًا اليوم، فقد حان الوقت للحواشيب أن تدعم الخط العربي لإظهار كامل جمالياته بدلاً من تبسيط الخط العربي للكمبيوتر"، وهي وجهة نظر تدعم تعزيز الخط العربي عن طريق توظيف البرمجيات ذات العلاقة بما يعزز من قيمته الوظيفية والجمالية. (الجدائل، ديسمبر)، كما يرى " هيثم نوار" في القيمة المضافة في الربط بين أصالة وعراقة الخط العربي واستخدامات الذكاء الإصطناعي: "إن تطور الخط العربي عبر العصور الإسلامية وحتى الوقت الراهن مقترن بتطور التقنية بشكل عام". وأضاف: "تكنولوجيا الذكاء الإصطناعي هي إحدى التقنيات، الحديثة، لذا من الضروري والمنطقي استخدام تلك التكنولوجيا في استحداث أعمالٍ فنية ذات بعد مفاهيمي وتقني عالٍ نحو إيجاد حلول تجريبية وجمالية لإستخدامات النقوش والكتابات والخطوط بأنواعها كافة. (الغنام، 2021)، وهذا ممكن في ظل التطور التقني الذي يحصل وأمام الخطاطين والمصممين مجالات متعددة للبحث فيه، ويقول متخصصون إن نسخ الخط العربي يدويًا كان الوسيلة الوحيدة التي حفظت هذا التراث الثقافي طوال القرون الماضية، وكانت مهنة الخطاط تجتذب عددًا كبيرًا من الناس، لكن " عبدالله عبدالستار" يرى " إن عدد الخطاطين تضاءل إلى حد كبير بعد ظهور أدوات الكتابة والنسخ والطبع الحديثة، ويضيف أن تلك التقنيات لم تؤثر فقط على الخط العربي كحرفة، ولكن أثرت كذلك على فن الزخرفة بالخط العربي بسبب توافر "القولب الزخرفية سابقة التجهيز"، التي تتسم بكثافة الإنتاج". (حسن، 2021)، ومن المخاوف التي تتردد تجاه مفاعيل التطور الرقمي، يرى " مأمون صقال" إن عديد الخطاطين ومحبي الفن التقليدي يخشون من تأثير ضارٍ لأجهزة الحاسوب على فن الخط العريق، بسبب العمليات الميكانيكية التي تتطوي عليها كتابة الخط التقليدي من ناحية، والفصل بين الخطاط والأعمال الفنية التي يبدعها من ناحية أخرى عند استخدام الحواشيب، وأضاف أنه "إذا حسبنا أن تصميم القطعة الفنية هو أهم عنصر في إنشائها يصبح من السهل الإستعاضة عن خطوات الإنتاج بعمليات جديدة بإستخدام التقنية الرقمية دون التأثير على قيمة العمل، ولكن إذا حسبنا أن عمل الكتابة اليدوية في حد ذاته جزء مهم من العملية وجانب مهم لذاته مثل التصميم، أو الإبداع العقلي فقد يصبح من الصعب قبول أجهزة الحاسوب وسيلة بديلة لإنتاج الخط، لأنه لن تكون للقطعة الفنية علامات مباشرة وعفوية من يد الخطاط." (الجزيرة، 2022)، وفي سبيل دراسة واقع التوظيف الرقمي وتطبيقات الذكاء الإصطناعي يرى " جابر" أن هناك اهتمامًا واسعًا جدًا من مستخدمي الخطوط بدعم أي مبادرة تهتم بالصناعة الرقمية للخط العربي"، في حين يبدو له دعم رأس المال العربي المستثمر في العالم الافتراضي ومحتواه غير كافٍ بتاتًا، وعلى الرغم من ذلك، لمس مؤخرًا نمو الإهتمام في هذا المجال، متوقعًا تعزيزه "، ولاسيما بعد إهتمام (غوغل) بالإستثمار في صناعة الخط العربي الرقمي"، كما حدث في تجربته الشخصية. (smex، 2016)، بالمقابل هناك تحديات تجابه مآلات التفاعل مع ظروف الرقمنة والذكاء الإصطناعي، إذ يُعد رسم خط عربي متقن وكامل مع مختلف علامات الترقيم والتشكيل مهمة صعبة ومكلفة، ويصعب على أي موقع تحملها، كما أن الثقافة السائدة، التي لا تعترف بحقوق الملكية

لإستخدام الخطوط العربية على شبكة الإنترنت تؤثر سلبًا أيضًا، فلا يتردد عديد مصممي المواقع في الدخول إلى أي موقع ذي خط جميل والقيام بتحميل الخط واستخدامه في مواقعهم مع قناعة تامة أن ما فعلوه لا يشكل أي خطأ، أو تجاوز، مما يقلل فرص قيام استثمارات حقيقية في مجال تطوير الخطوط العربية، أو حتى حصول رسّامي الخط العربي على أي مردود مادي أو حتى تقديري. يذكر أيضا أن أهم منصات تصميم المواقع العالمية مثل (ورد برس)، و(ويكس)، و(وييلي)، وغيرها لا تدعم أي خط عربي ضمن إعداداتها الافتراضية (علوان، 2015).

وعند مناقشة التحديات التي يواجهها الخط العربي، يرى "تاج السر حسن" أن هناك حوارًا حول قدرة الخط العربي على الصمود وسط التقدم التكنولوجي وظهور وسائط فنية جديدة. لكنه لا يتفق مع هذه الفكرة قائلًا إن هذه الابتكارات تعيد الخط بالفعل. ويؤكد على القيمة الهندسية والجمالية المتجذرة في تأريخ الحضارات العربية الإسلامية، ويسلط الضوء عليها بوصفها تراثًا إنسانيًا مهمًا لا ينبغي أن يقتصر على العرض المتحفي وحده، إذ يكمن جوهر الخط في براعة اليد التي لا يمكن تقليدها بوساطة الآلات، أو التكنولوجيا الرقمية. على عكس بعض الثقافات التي حفظت أشكالها الفنية إلى جانب التحديث، يستمر الخط العربي في الإزدهار عن طريق احتضان التقاليد والتقدم.

في هذا العصر تؤدي التكنولوجيا دورًا مهمًا في مختلف جوانب الحياة. لقد فتحت لنا الفرص التي نحتاج إلى اغتنامها عن طريق تحديث طريقة تقديم الخط في الفن والتصميم والوسائط الرقمية. ويُعد هذا التحول أمرًا بالغ الأهمية بالنسبة لجيل الفنانين الذين يستخدمون الأدوات. وبدون دمج جوهر الخط وجماله وحرفيته في عملهم، قد تفقر إبداعاتهم إلى العمق والإبداع. للتكيف مع هذه التطورات، يجب على الخطاطين تعزيز مهاراتهم عن طريق التدريب والتعليم. ولديهم خيار التخصص في فن الخط، أو استكشاف السبل الإبداعية التي تمزج بين التقنيات الكلاسيكية والتطبيقات المعاصرة. (العلوي، 2022).

من جانبه، يرى "خميس الحنظلي" أن الحاسوب أصبح "خصمًا لإبداع الخطاط التقليدي الذي يحس بالانتماء لأعماله"، مضيفًا "غير أن بعض برمجيات الكمبيوتر تشكل دعمًا للحروفيين من الخطاطين لقدرتها على التعامل مع الحروف العربية وإنجاز تراكيب وتشكيلات خطية جديدة"، كما يتابع "من حسن الطالع أن مسابقات الخط تمنع مثل هذه البرامج في الأعمال الخطية المقدمة من قبل الخطاطين وتعتمد فقط الخط العربي التقليدي، مما يحفظ هيبته وأصالته الخط الذي توارثه الخطاطون عبر الأجيال" (أشقر، 2013)، فضلًا عن ذلك وضمن ذات الإطار الخاص بالتحديات، وعلى صعيد المهنة أو الحرفة، خسر الخطاط التقليدي وظيفته في مجال الصحف والمجلات ودور النشر ومكاتب الإعلانات بجميع أنواعها والمؤسسات الحكومية المسؤولة عن إشارات المدن والطرق والإعلانات الرسمية، التي شكّلت وعلى مدى القرن العشرين مجالًا واسعًا ضم مئات، بل آلاف الخطاطين، ولم تتأتى هذه الخسارة لأن الخطاط قصر في تخطيطه، أو لأن المؤسسات ملّت الخط وتراجعت عن تدوّقه، بل تم ذلك اضطرارًا بقوة هذه الثورة التقنية والتكنولوجية وسيطرتها وفعاليتها من جهة، وترابط أساليبها وصيغها مع حاجات وتطلعات المجتمعات الحديثة، التي

أخذت بكل وسائل التقدم التكنولوجي كأمر لا بد منه للوقوف مع المجتمعات الأكثر تقدمًا أو لتحقيق ما تراه ازدهارًا وتطورًا.

من جهة ثانية، أحدثت هذه الثورة تبديلاً جوهرياً في وظيفة الخطاط وصفاته المهنية، إذ حوّلت محترف الخطاط التقليدي القائم على خطاط معلم وخطاطين مساعدين أو متدربين وتلامذة جُدد ومجموعة من الخبرات والأسرار المتوارثة إلى مهندسين ومصممين فنيين وتقنيين متدرجين وهواة مغامرين يتحلّقون حول أجهزة صغيرة بالغة التعقيد، كثيرة القدرات، سريعة الإستجابة (الصايغ، 2024). ومن جانبه يقول "سعيد أنصاري": بأن الإعتماد على الكمبيوتر يساعدنا في الكتابة العادية، أما الخط فلا يمكن أن يكتبه بإتقان إلا متعلم للخط يلم بفنون كتابته وبالنسب العلمية للحروف وأشكالها وأطوالها وطمسها أو مدها وسوى ذلك من قواعد كتابة الخط العربي، ويوضح بأن هناك برامج كمبيوتر انتشرت في الآونة الأخيرة لخطي نستعليق والتثلث، ولكن البرنامج لا يُستخدم بالشكل الأفضل إلا من قبل خطاط. ويتفق معه "حميد السعدي"، أحد واضعي برامج الكمبيوتر للخط العربي، أن برامج الكمبيوتر تساعد من لديه إلمام بأنواع الخط وفنون كتابته في اكتساب مهارات جيدة، وأن التكنولوجيا لا تعلم القواعد الأساس للخط، بل تساعد في تنفيذها (يوسف، 2015).

5- مستقبل التصميم الكرافيكي والخط العربي

في ظل هذه التطورات التقنية التي جلبها الذكاء الإصطناعي، توافرت بعض الرؤى المستقبلية حول ما سيؤول اليه النسق الفني الحالي منها: إن الذكاء الإصطناعي سيحل محل بعض المصممين، إذ سيفقد الناس وظائفهم لصالح الذكاء الإصطناعي، وستقوم الشركات بخفض نفقاتها وتنفيذ أدوات فعالة من حيث التكلفة لتوفير أموالها وبحسب رأي الكاتب سوف يُسلط الضوء على المصممين الذين كانوا مختبئين في الظل لأسباب خاطئة، فضلاً عن التخلص بشكل أساس من الأيدي الفضفاضة وفضح الأشخاص الذين يقومون بذلك بغية المال فقط بدلاً من التأثير الإبداعي، بالمقابل سيكافئ المصممين المتحمسين حقاً الذين يحبون إنشاء أفضل تصميم ممكن... وسيكون الذكاء الإصطناعي بمثابة ابتكار آخر يتحدى ويغير مشهد التصميم الكرافيكي بطرائق مختلفة، و سيحتاج المصممون إلى أن يصبحوا أكثر إبداعاً، وأن يتعلموا مهارات أفضل في حل المشكلات عن طريق طرح أسئلة أفضل وأفضل. أخيراً، لا مفر من أن يصبح الذكاء الإصطناعي سائداً في التصميم... وسيكون جزءاً من حياتنا اليومية كمصممين في المستقبل (Boysel، 2023)، ويرى بعض آخر أن لا داعي للقلق. لن يحل الذكاء الإصطناعي والروبوتات محلنا (المصممون)، على الأقل ليس في المدى القصير، وبدلاً من أن يشكل الذكاء المعزز تهديداً، فإنه سيقدم سلسلة من الفرص المثيرة.

إن الإفادة من فرص التصميم ستتم عن طريق المصممين الذين يشتركون في الإبداع مع الذكاء الإصطناعي، إذ يقع إبداعهم في مرمى الفن والعلوم والهندسة والتصميم. التكنولوجيا في الماضي جعلتنا أقوى وأسرع. الذكاء الإصطناعي سيجعلنا أكثر ذكاءً. علينا فقط أن ننتظر لفترة أطول قليلاً (Philips، 2016)...

من جانب آخر نستطيع أن نرى إمكان توافر مستقبل تقني واعد ، إذ يقوم مساعدونا الشخصيون في مجال الذكاء الإصطناعي، المعززون بفهم عميق لتأثيراتنا وإلهاماتنا، بنقد عملنا باستمرار، واقتراح أفكار ومجالات التحسين. عالم تساعدنا فيه روبوتات حل المشكلات على رؤية المشكلة من وجهات نظر متنوعة، وعن طريق أطر عمل مختلفة (Girling، 2017).

6- الإعتبارات الأخلاقية لإستخدام الذكاء الإصطناعي في الخط العربي والتصميم الكرافيكي

مع الاستخدام الواسع للذكاء الإصطناعي وتداخله مع مختلف الإشتغالات الإنسانية، والحرية التي يتمتع بها المشتغلون في هذا العالم السيبراني، وظهور عديد المشكلات التي باتت تمس حراك الإنسان ونشاطه اليومي ، أبرز الحديث عن الإعتبارات الأخلاقية لهذا التطور التقني المهم، منها :

- 1- القضايا الأخلاقية في عملية صنع القرار في مجال الذكاء الإصطناعي.
- 2- خصوصية البيانات وحمايتها في الذكاء الإصطناعي،
- 3- الذكاء الإصطناعي في الرعاية الصحية، من حيث الموازنة بين الفوائد والمخاطر.
- 4- الآثار الإجتماعية والثقافية للذكاء الإصطناعي (Team T، 2023). مع ذلك، ما زال أمام أخلاقيات الذكاء الإصطناعي رحلة طويلة للأمام، ولكن لا أحد يعرف حقًا أين سنصل عندما يتعلق الأمر بالحوكمة. يرى عديد الخبراء أن الذكاء الإصطناعي الأخلاقي ضروري لمستقبل مسؤول، إذ يمكننا التركيز على قضايا مثل الصالح الإجتماعي والإستدامة والشمول... ويرى كُثر أنه يتعين على الشركات وأصحاب المصلحة التأكد من أن السياسات الداخلية التي تحكم هذ التكنولوجيا أخلاقية من الألف إلى الياء (Watters، 2023).

منهجية البحث

تُشير أبحاث الإتصال الثانوية إلى أية بيانات تجمع لغرض واحد من قبل طرف واحد من ثم وضعها للإستعمال ثانية لأداء خدمة ما من طرف آخر، أبحاث الإتصال الثانوية هي الأوسع والأكثر انتشاراً وأداة داخل مجموعة من الأدوات، لأنه يتضمن تقريبا أي معلومات يمكن إعادة إستعمالها ، فضلاً عن ذلك هي طريقة بحث شائعة تنطوي على إستعمال المعلومات التي جمعها أٌخر عن طريق البحوث الأولية، البحث الحالي يتخذ من الأدبيات ذات الصلة عمقاً مرجعياً ومعرفياً لتتبع ترابطية الخط العربي والذكاء الإصطناعي في التصميم الكرافيكي المعاصر ، بعد أن توسعت التداخلات التي يقوم بها الذكاء الإصطناعي بوصفه آخر ماجادت به العلوم التقنية في عصرنا الحالي ، فضلاً عن كونه بات في تماس مباشر مع فنون الخط العربي والتصميم الكرافيكي وما يتصل بهما من برمجيات تطبيقية.

نتائج البحث ومناقشتها

- 1- يمتلك الذكاء الإصطناعي القدرة في تحليل مساحات كبيرة من المعلومات الخاصة بالخط العربي ونظمه وتراكيبه التقليدية وإقتراح سُبُل جديدة لخطوط تداولية ، مما يعني فتح الباب واسعاً أمام الخطاطين والمصممين للعمل ضمن أطر فنية إبداعية معاصرة .

- 2- توافر إمكانات مهمة في تطبيقات الذكاء الإصطناعي ذات الصلة نحو تصميم منظومات كرافيكية تدمج أنواع الخط العربي تتسم بالفاعلية ، مما يعني إنفتاحًا واعدًا في التفاعل المباشر معها.
- 3- تقترح تطبيقات الذكاء الإصطناعي سبلاً نوعية مستحدثة لوضع التنوعات الخطية في متناول المهتمين بالخط العربي والتصميم الكرافيكي، وهو تطور مهم في سياق التوظيف الخطي.
- 4- توافر إمكانات واعدة تُسهم بشكل جلي في حفاظ التراث الخطي والتصميمي الثقافي التقليدي، مع فتح الباب امام تجارب التطوير التعليمي.
- 5- تمتلك بعض من تطبيقات الذكاء الإصطناعي ذات الصلة قدرة سد الفجوة بين النمط الكتابي التقليدي والتصميم الكرافيكي ، مما يعني إنتاجًا نوعيًا أفضل ، ولاسيما من حيث الوضوح والمقروئية.
- 6- هناك تحديات كبيرة تواجه المنظومات الخطية العربية ، ولاسيما تحدي حفظ الوعي الثقافي في ظل النكيف مع الإتجاهات الحديثة ومعطياتها على الصعيد التقني العولمي.
- 7- أدت منصات وتطبيقات التواصل الإجتماعي دورًا جليًا في إنتشار وتداولية الخط العربي، ونرى ذلك في ما ينشره الخطاطون والمصممون الحروفيون، وهو أمر مهم في تعرف تطبيقاته في عالم تقني بإمْتياز .
- 8- أدى إندماج تنوعات الخط العربي والتقدم التقني في تطبيقات التصميم الكرافيكي إلى إنتاجات فنية ملقطة للإهتمام، مما أسهم في تجاوز الخطوط الفاصلة بين التقليد والوظيفة الإبتكارية، مما شجع مواصلة الباحثين لإستكشاف مآلات هذا التقاطع القائم على الذكاء الإصطناعي ومحاولة الجمع بين الخطوط العربية التقليدية والتصميم الحديث.
- 9- هناك إمكانات تقنية يوفرها الذكاء الإصطناعي، منها تبسيط آليات التصميم عن طريق رقمنة المحاولات والتجارب المتكررة المتعلقة بالخطوط العربية، مثل التنسيق والتركيب وتنظيم الحروف ووضع التشكيلات، مما يعني منح الخطاطين والمصممين مساحة للتركيز بشكل أكبر في الإبداع والتجريب.

الإستنتاجات

يمكن أن نستنتج ما يأتي:

- 1- دمج الذكاء الإصطناعي في الأبجدية العربية التقليدية لديه القدرة على تجديد التراث الغني للنص وحفظه بطريقة حديثة.
- 2- توافر الأدوات والأساليب الفكرية التي من شأنها أن تميز العمليات الإبداعية عن الكتابة التقليدية وتجذب المزيد من الناس وتقدر الثقافات المختلفة. تتيح هذه الأدوات للمصممين استكشاف أشكال وأنماطٍ جديدة، وتحدي الحدود الوظيفية التقليدية.
- 3- إدخال المعرفة التقنية في التصميم، ولاسيما في الثقافة والفن مثل الخط العربي، يثير تساؤلات وقضايا أخلاقية. يتناول قضايا الحساسية الثقافية والنزاهة والإستخدام الفعال للملكية الفكرية.
- 4- إلقاء نظرة ثاقبة على الإتجاهات المستقبلية في التصميم والتأكيد على دور الذكاء الإصطناعي في تطويره . يتضمن ذلك توقعات حول استخدام أدوات الذكاء الإصطناعي وتعرف مديات تأثيرها في اللغة المرئية للتصميم، ولاسيما في المجالات الثقافية مثل الخط العربي.

- 5- إيجاد التوازن بين حفظ الأصالة الثقافية والتقدم التكنولوجي أمر ضروري لمواصلة تطوير التصميم، ولاسيما الخط العربي.
- 6- يستطيع الذكاء الاصطناعي إنتاج أشكال جديدة من الخط العربي عن طريق تحليل الأشكال التقليدية، ودفع حدود الفن مع حفظ ثراء الثقافة الفنية.
- 7- قدرة الذكاء الاصطناعي والبشر على العمل معًا بشكل لا تشوبه شائبة لتخيل المستقبل في إنشاء الأبجدية العربية تظهر أيضًا الدور المهم الذي يؤديه الجميع في العملية الإبداعية.

التوصيات

يوصي الباحث بما يأتي:

- إيلاء أهمية لتعلم تطبيقات الذكاء الاصطناعي من قبل الخطاطين والمصممين الكرافيكين، لما لها من أهمية في تطوير إمكاناتهم الفنية والتقنية، فضلًا عن مواكبة مستجدات العصر.
- الاهتمام بحفظ التراث الخطي العربي التقليدي وعدم الإنجرار نحو تطبيقات رقمية، ربما تُسهم في تشويبه، إن تعلم تلك التطبيقات وممارستها لا يعني الإتيان لها دون علم ومعرفة.
- ضرورة وضع مواد دراسية في الكليات والأقسام العلمية ذات الصلة عن تطبيقات الذكاء الاصطناعي والبحث في إمكاناتها التقنية في مجال الخط العربي والتصميم الكرافيك، على وفق منهجية علمية وتقنية معاصرة.

المصادر

1. أحمد الغنام. (18 يونيو، 2021). الخط والذكاء الاصطناعي يجمعهما معرض. alriyadh.com: <https://www.alriyadh.com/1891535>
2. الجزيرة. (15 يونيو، 2022). الخط العربي ومخاوف التقنية في الزمن الرقمي.. تجربة عالمية أم خروج عن تقاليد الفن العريق؟ aljazeera.net: <https://www.aljazeera.net/culture>
3. أمين علوان. (01 ديسمبر، 2015). الخط العربي بين الورق والإنترنت. aljazeera.net: <https://www.aljazeera.net/tech>
4. ايمن يوسف. (29 أبريل، 2015). الخط العربي.. ملك متوح في عصر التكنولوجيا. alarab.qa: <https://alarab.qa/article>
5. رفايا بن صافي. (12 سبتمبر، 2020). تطبيق الذكاء الاصطناعي في مجال التصميم - of- applications-artificial-intelligence-in-the-field-of-design: <https://fihm.ai/tutorials>
6. سامر سليمان. (17 ديسمبر، 2023). حفاء بيوم اللغة العربية تعرفي إلى فن الخط العربي وتاريخه. sayidaty.net: <https://www.sayidaty.net>
7. سمير الصايغ. (4 شباط، 2024). فن الخط العربي والتحديات المعاصرة. alarabi.nccal.gov.kw: <https://alarabi.nccal.gov.kw/Home/Article/2120>
8. طارق أشقر. (19 شباط، 2013). هل شوهدت التقنية جماليات الخط العربي؟ aljazeera.net: <https://www.aljazeera.net/culture/>
9. عبد البصير حسن. (16 ديسمبر، 2021). الخط العربي: أين هم الخطاطون في زمن التكنولوجيا؟ bbc.com: <https://www.bbc.com/arabic/art-and-culture-59689287>
10. عبدالرحمن أبو الجدايل. (01 ديسمبر، 2021). الخط العربي يستعيد جمالياته التاريخية في الكمبيوتر عبر بوابة الذكاء الاصطناعي. aramcolife.com: <https://www.aramcolife.com/ar/publications/al-quafilah-weekly/articles/2021/week-49/arabic-cyber-writing>
11. فريد الزاهي. (12 يناير، 2022). الخط والهوية التشكيلية في الفنون البصرية المعاصرة بالعالم العربي. almanwar.com: <https://www.almanwar.com/publications/calligraphy-and-graphic-identity-in-contemporary-visual-arts-in-the-arab-world>

12. فيصل بن سعيد العلوي. (13 ديسمبر، 2022). كيف اسهم النتاج الرقمي في فرض التحديات على الخط العربي؟ omandaily.om: <https://www.omandaily.om>
13. مليحة مسلماني. (14 أكتوبر، 2022). فنّ التكاء الإصطناعي.. من النصّ إلى اللوحة. diffah.alaraby.co.uk: <https://diffah.alaraby.co.uk/diffah/herenow>
14. عتية مشوح. (8 نوفمبر، 2015). إعادة اكتشاف الخطوط العربية في عصر الويب. tech-wd.com: <https://www.tech-wd.com/wd/2015/11/08/arabic-webfont>
15. smex. (29 تموز، 2016). بين صناعة الخط العربي والعالم الرقمي. smex.org: <https://smex.org/ar>
16. academyflex. (2023, Dec 5). *Artificial Intelligence In Calligraphy: A New Artistic Approach*. academyflex.com: <https://academyflex.com/artificial-intelligence-in-calligraphy-a-new-artistic-approach/>
17. academyflex. (2023, Jan 11). *Artificial Intelligence In Calligraphy: A New Artistic Approach*. academyflex.com: <https://academyflex.com/artificial-intelligence-in-calligraphy-a-new-artistic-approach/>
18. aelaschool. (2023, Apr 01). *Artificial Intelligence: How AI is Changing Art*. aelaschool.com: <https://aelaschool.com/en/art/artificial-intelligence-art-changes/>
19. Boysel, A. (2023, January 02). *AI And The Future Of Design: Is There Still A Future In Graphic Design?* digitalmarketer.com: <https://www.digitalmarketer.com/blog/future-graphic-design-ai/>
20. Cherukuri, S. (2023, December 21). *17 Best AI Graphic Design Tools Of 2024 – Tested & Reviewed*. thecreativeshour.com: <https://thecreativeshour.com/best-ai-graphic-design-tools/>
21. geekvibes. (2023, April 12). *Artificial Intelligence (AI) in Graphic Design, Pros and Cons*. geekvibes.agency: <https://www.geekvibes.agency/en/blog/post/artificial-intelligence-in-graphic-design>
22. Girling, R. (2017, January 04). *AI and the future of design: What will the designer of 2025 look like?* oreilly.com: <https://www.oreilly.com/radar/ai-and-the-future-of-design-what-will-the-designer-of-2025-look-like/>
23. Gok, T. (2023, April 06). *The Intersection of Art and Technology: How AI Is Revolutionizing The Creative Design Process*. adcreative.ai: <https://www.adcreative.ai/post/how-ai-is-revolutionizing-the-creative-design-process>
24. Hulet, S. (2020, September 22). *Artificial Intelligence 101: The Key Concepts Of AI*. freshconsulting.com: <https://www.freshconsulting.com/insights/blog/artificial-intelligence-101-the-key-concepts-of-ai/>
25. ibm. (2024, Feb 5). *What is artificial intelligence (AI)?* ibm.com: <https://www.ibm.com/topics/artificial-intelligence>
26. Ivana Tomić, I. J. (2023). Artificial Intelligence in Graphic Design. *the 54th Annual Scientific Conference of the International Circle Circle of Educational Institutes of Graphic-Media Technology and Management*. Wuppertal, Germany: The Hellenic Union of Graphic Arts . https://www.researchgate.net/publication/375423443_Artificial_Intelligence_in_Graphic_Design
27. Kandil, A. (2019, Oct 05). *BRIEF HISTORY OF ARABIC CALLIGRAPHY*. arabic-calligraphy.com: <https://www.arabic-calligraphy.com/a-brief-history-of-arabic-calligraphy/>
28. Kandil, A. (2021, Jan 08). *STORY OF ARABIC CALLIGRAPHY*. arabic-calligraphy.com: <https://www.arabic-calligraphy.com/story-of-arabic-calligraphy-post/>
29. Komarticle. (2023, Jul 21). *The Pros And Cons Of Using Artificial Intelligence In Design*. medium.com: <https://medium.com/@komarticle/the-pros-and-cons-of-using-artificial-intelligence-in-design-51aed5ba7441>
30. Mehdi, K. (2022, September 30). *Styles and Development of Arabic Calligraphy*. arabikey.com: <https://arabikey.com/arabic-calligraphy/>



31. Mileva, G. (2023, November 21). *Top 12 AI Graphic Design Tools to Boost Your Efficiency*. influencermarketinghub.com: <https://influencermarketinghub.com/ai-graphic-design-tools/>
32. Philips, M. (2016, May 20). *The Present and Future of AI in Design (With Infographic)*. toptal.com: <https://www.toptal.com/designers/product-design/infographic-ai-in-design>
33. samuelson. (2022, July 29). *The Complete Guide to AI in Graphic Design And How It's Already Changing the Industry*. delightfuldesignstudio.com: https://delightfuldesignstudio.com/ai-in-graphic-design/#What_are_Some_Impacts_Of_Artificial_Intelligence_on_Graphic_Design
34. Sasidharan, G. (2023, September 06). *How AI Will Impact Graphic Design in the Future*. artworkflowhq.com: <https://www.artworkflowhq.com/resources/ai-and-graphic-design>
35. Setiawan, F. R. (2023, Jul 27). *Introduction: The Rise of AI in Graphic Design*. bootcamp.uxdesign.cc: <https://bootcamp.uxdesign.cc/introduction-the-rise-of-ai-in-graphic-design-371f5565f515>
36. Shen, Y. (2021). The Influence of Artificial Intelligence on Art Design in the Digital Age. *Scientific Programming, 2021*. <https://doi.org/https://doi.org/10.1155/2021/4838957>
37. Staff, C. (2023, Nov 29). *What Is Artificial Intelligence? Definition, Uses, and Types*. coursera.org: <https://www.coursera.org/articles/what-is-artificial-intelligence>
38. Team, D. F. (2023, February 16). *The Future of Graphic Design: How AI is Changing the Industry*. designforce.co: <https://designforce.co/blog/the-future-of-graphic-design-how-ai-is-changing-the-industry/>
39. Team, T. U. (2023, Oct 04). *6 Ethical Considerations of Artificial Intelligence*. upwork.com: <https://www.upwork.com/resources/ai-ethical-considerations>
40. Thomas H. Davenport, N. M. (2022, November 14). *How Generative AI Is Changing Creative Work*. <https://doi.org/https://hbr.org/2022/11/how-generative-ai-is-changing-creative-work>
41. Watters, A. (2023, November 16). *11 Common Ethical Issues in Artificial Intelligence*. connect.comptia.org/: <https://connect.comptia.org/blog/common-ethical-issues-in-artificial-intelligence>
42. Wu, S. (2020). Development of Graphic Design Based on Artificial Intelligence. *Journal of Physics: Conference Series, 1533*, 3-4. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1533/3/032022>