Journal of Al-Farahidi's Arts, No Conference (10 th)N(III)185-196
Doi: https://doi.org/10.25130/jfa.conf.10.3.11

Proceedings of the (10) Conference وقائع المؤتمر العلمي العاشر

P-ISSN : 2074-9554 | E-ISSN: 2663-811
Journal of Al-Farahidi's Arts
available online at : fja.tu.edu.iq/index.php/fja

Tikrit University J.F.A Journal of Al-Frahedis

The role of artificial intelligence in drawing engineering maps According to the Andalusian architectural style

Dr Ayat Abdul-Jabbar Naseef Jassim Al-Jabouri

E-Mail: aaaut.abdulgabbar@tu.edu.iq

Keywords:
Architectural art, the pinnacle of creativity, and Islamic architecture

Article history:

Received	18/8/2025
Received in revised form	6/9/2025
Accepted	19/10/2025
Available online	9/12/2025

E-mail Jaa@ tu.edu.iq

©THIS AN OPEN ACCESS ARTICLE UNDER THE CCBY LICENSE
http:// creativecommons.org/licenses/by/4.0

A B S T R A C T

Andalusian architecture represents the pinnacle of creativity distinction and Islamic architecture as it was characterized by harmony with nature geometric complexity an Exquisite decoration Artificial intelligence then emerges toddy as a tool used to restore to Restore and revive the artistic Andalusian architectural style and develop it through drawing contemporary maps and designs it not merely a tool for imitation but rather creatives partner that helps analyze and revive the past and derive new future ideas thus achieving balance and respect for historical authenticity and the necessity of innovation to serve the needs of the era.

دور الذكاء الاصطناعي في رسم الخرائط الهندسية وفق طراز الفن المعماري الاندلسي

م.د آيـــات عبـد الـــجبـــار نصـــيف جاسم /جامعة تكريت/ كلية الآداب/ قسم التاريخ

المستخلص:

يمثل الفن المعماري في الاندلس ذروة الابداع والتميز والعمارة الإسلامية إذ أنه تميز بالانسجام مع الطبيعة والتعقيد الهندسي والزخرفة البديعة، ومن ثم يأتي دور الذكاء الاصطناعي ويبرز اليوم كأداة تستخدم لأعاده وأحياء الطراز المعماري الاندلسي الفني وتطويره وذلك من خلال رسم خرائط وتصاميم معاصرة فهو ليس مجرد أداة للتقليد وانما شريك ابداعي يساعد في تحليل واحياء الماضي واستنتاج افكار مستقبلية جديدة ومن ثم تحقيق توازن واحترام الاصالة التاريخية وضرورة الابتكار لخدمة احتياجات العصر.

الكلمات المفتاحية : الفن المعماري، ذروة الابداع، والعمارة الإسلامية

المقدمة:

الحمد لله رب العالمين والصلاة والسلام على أشرف خلق الله محمد بن عبد الله (صلى الله عليه وسلم)، وعلى آله وصحبه ومن تبعهم بأحسان إلى يوم الدين.

في ضوء تقدم التكنولوجيا المتمثلة بالذكاء الاصطناعي أصبح الابداع الفني الهندسي فناً ثرياً بشكل متزايد وفي عصرنا الحالي نعيش في تسارع وتطور رقمي كبير غير مسبوق وهنا تظهر الحاجة في الحفاظ على التراث الإنساني والتاريخي أكثر من اي وقت مضى، إذ أنّ التراث ليس مجرد مجموعة من الأثار النصوص القديمة، بل هو روح الشعوب وذاكرتها الجماعية التي من خلالها تعكس هويتهم وتاريخيهم، وهنا نتساءل هل يمكن للذكاء الاصطناعي أن يعيد الماضي بروح الحاضر، إذ أنّ الذكاء الاصطناعي هو أداة قوية يمكن من خلالها احياء الماضي بطرق تفاعلية ومبتكرة ولها دور كبير في احياء جميع الفنون لا سيما منها فن الطراز المعماري وتصميمه على نمط الماضي لكن بتقنيات حديثة وربطه بالحاضر، إذ أنّ فن الطراز المعماري الأندلسي بلغ ذروته في (القرن15-8م) ذروة الإبداع الفني الإسلامي في شبه الجزيرة الإيبيرية الذي يتميز بتعقيد زخارفه الهندسية (الأرابيسك)، وتناغم الفراغات، واستخدام العناصر المائية، والزخرفة النباتية (الأتاربي)، والأقواس المتعددة الفصوص ويواجه الحفاظ على هذا النوع من التراث وإعادة إنتاجه تحديات كبيرة وتعقيد وهنا يأتي دور الذكاء الاصطناعي كأداة ثورية لرسم خرائط (تصاميم، تخطيطات زخارف) مستوحاة من هذا الطراز العريق.

مشكلة البحث:

تعد تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي هي من أهم نواتج التقدم العلمي والتقني المعاصر، تتمحور مشكلة البحث في معرفة الاستفادة من أثر تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته في مجال الفن المعماري الاندلسي

أهمية البحث:

أنّ الدراسة في هذا المجال قد اكتسبت أهمية كبيرة وذلك من خلال:

1- التعرف على نشأة الذكاء الاصطناعي وأهميته في دراسة التاريخ.

2- تكشف الدراسة الصورة لأهمية تطبيقات الذكاء الاصطناعي في رسم وتصـــميم الخرائط الهندسية وفق أنماط تاريخية.

3- تفتح الباب أمام الكثير من المهندسين المعمارين في انشاء افكار مستقبلية من ناحية التصميم الهندسي المعماري الممزوج بروح التصاميم الهندسية التاريخية.

أهداف البحث:

تهدف هذه الدراسة إلى عدة أهداف منها:

1-الكشف عن اهمية الذكاء الاصطناعي في اعادة روح الماضي وربطها بالحاضر.

2-توضيح أهم الأثار والنتائج المتوقعة من خلال استخدامات تطبيقات الذكاء الاصطناعي في احياء ورسم التصاميم التاريخية.

3-قد تكون الدراسة انطلاقة للإجراء العديد من الدراسات التي تختص في التاريخ الاندلسي وفق البرامج الحديثة.

المبحث الأول: الذكاء الاصطناعي نشأته ومفهومه

اولاً: نشأة الذكاء الاصطناعي

أنّ التقدم والتطور السريع الذي حدث في الربع الأخير من القرن العشرين ادى إلى تكامل علوم كثيرة لاسيما منها علم البيولوجيا والرياضيات والفلسفة والفيزياء وعلم الحاسوب وما إلى ذلك من العلوم الأخرى ان هذا التكامل بين تلك العلوم دفع إلى دراسة نظم الذكاء الإنساني ومن ثم العمل على الإله من اجل تقديم المساعدة في حل الكثير من المشاكل التي تحتاج إلى تطبيق سريع وذلك لمسايرة التطور في جميع مجالات الحياة سواء كانت صناعية او تجارية او حتى المجالات الهندسية (الشرايعة، صفحة 57)

وعلى أثر ذلك بدء التوجه إلى ما يسمى بالذكاء الاصطناعي وذلك لمحاكاة الذكاء البشري ودراسة قدراته العقلية من اجل فهم قدرات العقل البشري بطريقة بعيدة كل البعد عن الطريقة المتبعة في العلوم الأخرى مثل علم النفس إذا يهتم هذا العلم بالعقل البشري ودراسة احوال الشخصية، وأن من أهم الأسباب التي أدت إلى استخدام الحاسوب في محاولة التعرف على الأشكال والنماذج وكان للذكاء دور في بناء نظم الخبرة المستعملة على بعض من الخبرات التي يكتنزها العقل البشري (قنديل، صفحة 152)

ثانياً: مفهوم الذكاء الاصطناعي

يشير مفهوم الذكار الاصطناعي (هو نظام يتعامل مع عملية تصميم الأنظمة الذكية التي تظهر مجموعة من الخصائص التي يتم ربطها بالذكاء المتعلق بالعديد من السلوكيات كما يعرف غريوال الذكاء لاصطناعي بأنه: "نظام المحاكة الميكانيكية الذي يقوم على جمع المعرفة والمعلومات التي تتعلق (growal)

وعرفه أوكالا وفالنزويلا بأنه: " أحد جوانب علم الحاسوب الذي يعتمد على توفير مجموع متنوعة من الأساليب والتقنيات والأدوات لإنشاء النماذج والحلول للمشكلات من خلال محاكاة سلوك الفرد (ocana، صفحة 30)

وعرفه البعض أيضا بأنه: علم من أحدث علوم الحاسب الآلي، وينتمي هذا العلم إلى الجيل الحديث من أجيال الحاسوب الالي ويهدف إلى ان يجري الحاسوب عملية محاكاة الذكاء البشري. (الهادي، صفحة 67)

ثالثاً: مميزات الذكاء الاصطناعي:

1- إمكانية تمثيل المعرفة: وذلك لأنها تحتوي على مجموعة تمثل الهياكل المعرفية لتكوين قاعدة معرفية تحتوي على أكبر قدر ممكن من المعلومات عن المشكلة التي تبحث عن حلول لها (Almabetter, 2024).

2- استخدام الأسلوب التجريبي: بمعنى أن برامج الذكاء الاصطناعي لا تستخدم طريقة حل خطوات متسلسلة، ولكنها تختار طريقة حل جيدة مع الاحتفاظ بها وإمكانية تغييرها (Petrick & Bacchus, 2002).

3- قابلية التعامل مع المعلومات الناقصة: تستطيع برامجها من إيجاد حلول في حال عدم توفر المعلومات الكاملة (GeeksforGeeks, 2025).

4- القابلية على التعلم: ترتبط برمجتها على تعميم المعلومة واستنتاج حالات مماثلة وانتقائية للمعلومة (ريهام مسعد،2025م، ص105)

رابعاً: دور الذكاء الاصطناعي في دراسة التاريخ

أ- فك رموز بعض اللغات القديمة:

من المعلوم أن أقدم الحضارات على الاطلاق هي الحضارة المصرية والحضارة الرومانية، والحضارة الآشورية، وبلاد ما بين النهرين، وهذه الحضارة والتي تسمى الحضارة السومرية كان لها فضل كبير على الحضارة البشرية عموما، وتعتبر الكتابة قد خرجت منها، وفيها كانت الهامة كاختراع العجلة، وفيها نشأت القنوات والتحضر والتشريع، وعلى الرغم من ذلك فتجد تأثير السومريين غير معروف إلى الاختراعات حد كبير في المناهج الدراسية، وخصوصا في مدارس الغرب وجامعاتها، حيث تجد الكثير من أساتذة الكلاسيكيات لم يقوموا بدراسة أي ونانية، يقول بروفسير إنر يك جيمينيز الأستاذ في الآداب القديمة في الشر ق لأدنى في جامعة لودفيج ماكسيميليان شيء أقدم من الحضارة الي اليوم(سماء علاء، توظيف الذكاء الاصطناعي ،106)

أما ميل إلى الاعتقاد بأن هذا التاريخ السومري هو جز ء من تار يخنا الإنساني، ومن واجبنا ببساطة أن نفهم ذلك" في ميونيخ بألمانيا :

"ماجازين" فيمكن لعلماء والمؤرخين بواسطة تطبيق الذكاء الاصطناعي الوصول إلى حوالي خمسة ملايين كلمة من ووفقا لمجلة "بروسبيكت الحضارة السومرية، وحوالي عشرة ملايين كلمة من النص الآكادي وهي تعتبر ثاني أكبر لغة مشهود لها في العصور القديمة بعد اليونانية 100 قبل الميلاد. وقد استمر استخدام اللغة السومرية وهي اللغة الأقدم في الكتابة حتى حوالي عام بحسب بروفسير إنريك خمينيز إنشاؤها تم العثور بالفعل على أعداد كبير ة من الألواح الطينية في التي لم يتم فك شفرتها بعد بينما يجري الآن تجميع هذه الكتابات، التي تم ذكاء الاصطناعي. وبالنسبة لإنريك جيمينيز الذي يحتل فريقه صدارة مثل هذه الأعمال من الترجمات. (علاء، صفحة 106)

ب- رسم المتاحف الكترونية:

يعدّ استخدام الذكاء الاصطناعي في عملية شرح الآثار التاريخية للطلبة من الأمور المهمة التي يجب أن تتوفر لدى جميع أساتذة التاريخ، إذ تم إنشاء ما يسمى بالمتاحف الافتراضية التاريخية، وهي تعتبر بيئة افتراضية تحظى بالقبول (موقع آثار، 2025). وتنشأ علاقة ايجابية بين المتعلم وبين المتاحف الافتراضية وذلك من خلال الصور والفيديوهات

التاريخية التي يتم تصميمها وعرض على الشاشات وتقديم المعلومة الرقمية بصورة تتلاءم مع قدرات واحتياجات الطلبة. (عبد الفتاح، غادة، توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي، ص 355)

إنّ المتاحف الإلكترونية (الافتراضية) هي إحدى نتائج إدخال التكنولوجيا إلى العملية التعليمية، وقد أدى دمجها إلى أن تجعل التكنولوجيا الرقمية أهم وسائل تنمية التعلم لدى الطلبة، وذلك كونها جزءًا لا يتجزأ من منظومة التعليم الشاملة، التي تهدف إلى أن تجعل العملية التعليمية ترتبط بالحياة الرقمية (صالح، 2025). التي نعيشها إذ أن التكنولوجيا إلى مادة التاريخ حياة وروح من خلال انشاء وتصميم المتاحف الإلكترونية إذ أنّها تكون أقرب الى تطبيق الواقع وحيث انها تساعد في ترسيخ المعلومات التاريخية في اذهان الطلبة وايضا كان لها دور في مساعدة المعلمين على التحكم بشكل أكبر في العملية التعليمية (العمودي، فاعلية، ص167.)

ت–تحليل البيانات التاريخية:

يعتمد الذكاء الاصطناعي في الخوارزميات في تحليل البيانات التاريخية، والتي عملت على تطوير الادوات التفاعلية لإعطاء رؤى جديدة تسمح بالبحث والاستكشاف واثراء المعلومات التراثية التاريخية، من خلال أنشاء تصورات مرئية تجعل المعلومة واضحا جداً، وقدرة اكثر على التحليلات والتوقعات الأكثر دقة، إذ يعالج كميات كبيرة من البيانات بسرعة وكفاءة أكثر، سواء كانت من مجلات أو وثائق قديمة، نصوص، خرائط، وتتمكن من استخراج الانماط الزمنية والاجتماعية في البيانات التاريخية لدراستها وتحليلها وذلك من أجل فهم تطور المجتمعات اذ ان هذا الامر كان يصعب على الباحثين كثيراً. (راغدة محمد، 2024م، ص 100)

ج– تصنيف وفهرسة الوثائق:

أنّ الذكاء الاصطناعي يقوم باستخراج المعلومات من النصوص القديمة، إذ أنه يقوم بتصنيف الوثائق التاريخية، وتنظيمها وفقاً للمحتوى أو الفترة الزمنية، إذ أن هذا الأمر يسهل للباحثين الوصول إلى معلومات سريعة وقيمة، وذلك من خلال حفظ التراث الثقافي ورقمنه المخطوطات والتحف، مما يضمن حمايتها وحفظها. (راغدة محمد، 2024م، ص 101)

المبحث الثاني: الخصائص الجوهرية للفن الأندلسي التي يصعب محاكتها

أولاً: أدوار الذكاء الاصطناعي الهندسية الرئيسية

1- تحليل وفهم الأنماط والأنظمة الهندسية :(Analysis & Pattern Recognition) وذلك من خلال التعرف على الزخارف؛ تستطيع خوارزميات الرؤية الحاسوبية (Computer Vision) تحليل آلاف الصور للزخارف الأندلسية في قصر الحمراء، جامع قرطبة، وقصور الجعفرية في سرقسطة، وفك رموز الأنماط الهندسية المتكررة (التناظر، الدوران، التكرار)، وتحديد الوحدات الأساسية (modules) وطرق تركيبها (الباشا، 1999).

2- فهم القواعد التصميمية: يمكن لشبكات التعلم العميق (Deep Learning) استنتاج القواعد الرياضية والتناسبية (النسب الذهبية، أنظمة الشبكات التي تحكم تخطيط القصور والمساجد والمنازل وترتيب الأفنية والحدائق والمياه) (الزغبي، 2019).

3- توليد قاعدة بيانات ذكية: إنشاء قواعد بيانات ضخمة ومنظمة للعناصر المعمارية والزخرفية الأندلسية مصنفة حسب النوع، الفترة، الموقع (العجلان، 2017).

4- تولد زخارف وهياكل جديدة(Generative Design):

- الشبكات التوليدية التنافسGANS : هي الأكثر استخدامًا. يتم تدريب GAN على صور أصلية للفن الأندلسي. بعد التدريب، يستطيع الجزء "التوليدي" إنشاء زخارف أو تفاصيل معمارية جديدة تمامًا لكنها تحمل نفس الروح والأسلوب والتناغم البصري للطراز الأندلسي، مع ضمان التماسك الهندسي. (عبد العزيز عبد الله، 2025، ص 7)

5- نمذجة المعلمات Parametric Modelling بمساعدة الذكاء الاصطناعي: يمكن للذكاء الاصطناعي تحسين أو أتمتة عملية تصميم النماذج البارا مترية المعقدة. حيث يحدد المصمم القواعد والقيود (مثل نوع التناظر العناصر المستخدمة، المساحة)، ويقوم الذكاء الاصطناعي باستكشاف آلاف الاحتمالات الملتزمة بهذه القواعد وتوليد خرائط وتصاميم أولية متنوعة وفريدة من نوعها وفق الطراز الاندلسي(جمال عبد الرحيم، 2021 م، ص 486)

ثانياً: إكمال التصاميم وإعادة البناء(Inpainting & Reconstruction):

في حال وجود خرائط أو زخارف تالفة أو ناقصة، يمكن للذكاء الاصطناعي، بناءً على السياق المتبقي، اقتراح تكملات متناسقة مع الأسلوب الأندلسي وتشمل:

1. الزخرفة التي تشمل الزخارف النباتية والكتابية وكذلك الخط الكوفي واستخدام الجص المنقوش والخزف ذو البريق المعدني.
2. إنشاء قاعدة معرفية رقمية تخزن هذه السمات والقواعد في قواعد بيانات رقمية ضخمة تمكن الذكاء الاصطناعي من فهم قواعد اللغة المعمارية الأندلسية(Sukkar et al., 2024) .
3. توليد تصاميم أولية مستوحاة من الفن الأندلسي، تصميم توليدي يقتصر على أنماط محددة فقط بناءً على قيود المشروع يدخل المهندس المعماري معطيات الموقع، مثل (المسافة، التضاريس، المناخ، الاحتياجات الوظيفية: سكني، فندقي، ثقافي، ترفيهي) (جمال عبد الرحيم،2021م، ص486)
1. 4- توليد خيارات متعددة تستخدم خوارزميات التصميم التوليدي وذلك لأنشاء عشرات او مئات التصاميم الأولية للخرائط التي تشمل المخططات الأرضية، التوزيعات الفرعية. (Ibrahim et al., 2024).

5 - الاستلهام لا التقليد الذي ينتجه الذكاء الاصطناعي في تصاميم جديدة وليست نسخاً طبق الأصل مستوحاة من المبادئ الأندلسية الانسجام، الفناء الداخلي، التدرج في الخصوصية، التكامل في الماء والطبيعة (أشرف حسين،2019م، ص266).

ثالثاً: تحسين واختيار التصاميم التي تشمل:

1-المحاكاة والتحليل: يحلل الذكاء الاصطناعي التصاميم الجديدة باستخدام محاكاة الإضاءة الطبيعية وذلك لرسم صورة جديدة وفق الهندسية الأندلسية محاكاة حركة الهواء والتهوية الطبيعية لتعزيز الراحة كما هو موجود في التصاميم التاريخية الأندلسية تحليل البنية الانشائية للتأكيد من قابلية التصميمات المعقدة المستوحاة من الأقواس والقباب (ريهام مسعد ،2025م، ص112)

2- التغذية الراجحة بناء على نتائج التحليل يقترح الذكاء الاصطناعي تحسينات على التصاميم وذلك لتحسين الأداء الوظيفي مع الحفاظ على الجمالية الهندسية الأندلسية.

3- تفضل الزخارف والعناصر المعمارية التي تشمل توليد الزخارف تستخدم شبكات التوليد وشبكات الانتشار (Diffsi on models) لتوليد زخارف جصية أو خشبة او بلاط جديدة مستوحاة من الأنماط الأندلسية (هندسية، نباتية، كتابية) ولكن بلمسات عصرية أو بتوليفات مبتكرة (جمال عبد الرحيم ،2019م، ص444)

4- تصميم العناصر يساعد في تصميم تفاصيل الأقواس بأنواعها لاسيما النافورات ، وأحواض المياه ، مع ضمان الدقة الهندسية التي تميز الفن الأندلسي التصور والإيضاح إنشاء صور واقعية يولد الذكاء الاصطناعي صورا فوتوغرافية واقعية ولوحات تصويرية ثلاثية الأبعاد للتصميم النهائي تظهر جماليات الطراز الأندلسي في سياقه البيئي الحديث (Li et al., 2024).

المبحث الثالث: دور تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التصاميم المعمارية

أولاً: أثره في تصميم الواجهات المعمارية

أن الذكاء الاصطناعي يشير الى قدرة الحاسوب او الالة في محاكاة القدرات المعرفية البشرية لاسيما في مجال التعلم وايجاد حل للمشكلات وذلك من خلال استخدام خوارزميات ونماذج احصائية وذا يسمح للألة بالتعلم من البيانات وتحسين أدائها بمرور الوقت، اذ يعد التعلم الألي مكونا رئيسياً للذكاء الاصطناعي الحديث اذ يستخدم الذكاء الاصطناعي في تصميم الواجهات المعمارية من خلال تحليل بيانات التصميم واقتراح الحلول وتوليد مفاهيم التصميم الاولي ، وكذلك تحسين تخطيط التصميم والتنبؤ بأداة المباني وكذلك التنبؤ بشكل مبدئي ومصور للجدارية الفنية ،وقد تم اكتشاف شبكاتDNN واستخدام شبكات ،في تصميم وحدات بناء جميلة وتكون محطة للاهتمام في بيانات التصماميم ، ودمجها بطريقة مبدئية من اجل انشاء شبكات جديدة تكون لديها القدرة في انشاء اختلافات تصميمة جديدة في مجال الهندسة المعمارية (ريهام سعيد ،110)

ثانياً: التشكيل

أنّ التشكيل في الواجهات المعمارية يتم من خلال دراسة العمليات والانماط التي تشكل شكل وبنية المباني والعناصر المعمارية الأخرى، إذ يتضمن فهم كيفية ظهور هذه الأشكال بمرور الوقت واستكشاف طرق للتحكم في التصاميم، وغالباً ما تستخدم الأساليب المورفولوجية الأدوات والتقنيات الحسابية ويمكن أن تستمد الإلهام من الأنظمة الطبيعية يجمع هذا المجال بين التقنيات الحسابية والتفكير التصميمي لفهم وتشكيل البيئة المبنية. (Herr 2016)

ثالثاً: شكل التصميم والبناء

أنّ شكل البناء والتصميم يجب أن يستخدم فيها نظام التحكم الهندسي والذي يتم من خلاله تحديد المعلومات للتحكم في المبنى بطريقة هرمية، وتقدم نقاط التحكم نسبياً من المعلومات النموذجية المستخدمة في تحسين الخوارزمية الجينية، إذ أن استخدام هذه الطريقة تقلل من التكلفة الحسابية للبناء وتكون أكثر دقة وموضوعية. (kim 2015)

التحديات والاعتبارات في البحث

1-فهم السياق الثقافي والروحي قد يفتقد الذكاء الاصطناعي إلى الفهم العميق للرموز والمعاني الروحية والثقافية الكامنة وراء العناصر الأندلسية (كالماء – كرمز للحياة – واستخدام الخط كزخرفة دينية)

2- خطر التكرار أو التوليفات غير المتناغمة قد ينتج تصاميم سطحية أو توليفات زخرفية تفتقد للانسجام الداخلي الذي يميز الأصل.

3-جودة وموثوقية البيانات دقة النماذج تعتمد على جودة وشمولية البيانات التاريخية المدخلة لها.

4-دور المصمم البشري – يبقى الذكاء الاصطناعي أداة الإشراف الفني، التقييم الجمالي، واتخاذ القرارات النهائية يقع على عاتق الفن المعماري البشري.

5-الأصالة مقابل الابتكار تحقيق التوازن بين احترام الأصالة التاريخية وضرورة الابتكار لخدمة احتياجات العصر.

الخاتمة

في نهاية البحث توصلنا إلى عدد من النتائج أبرزها:

1-يقدم الذكاء الاصطناعي امكانات هائلة لإحياء فن العمارة الأندلسية العريق في خرائط وتصاميم معاصرة. فهو ليس مجرد اداة للتقليد بل شريك إبداعي قوي يساعد في تحليل الماضي.

2- أنّ الذكاء الاصطناعي ليس بديلا عن الابداع البشري بل هو أداة قوية تفتح أفاقاً جديدة لفهم، وحفظ، وتطوير الإرث المعماري الأندلسي وفق متطلبات العصر الحاضر.

3- أنّ الذكاء الاصطناعي المقدم في رسم الخرائط هو استخدام حي ومبتكر لذلك الإرث العظيم، يحتدم اصالته ويخدم احتياجات انسان اليوم.

4- أن مستقبل الذكاء الاصطناعي في هذا المجال – يبشر بمشاريع معمارية تمزج بين عبقرية الماضي الأندلسي وتقنيات الذكاء الاصطناعي الحديثة لتخلق فضلاً جديداً في سجل العمارة المستدامة والجميلة.

5-من أهم فوائد استخدام انظمة الذكاء الاصطناعي أنها تعمل على تسهيل وتصميم الخرائط الهندسية وفق طرق حديثة مبتكرة.

المراجع

المصادر العربية

1-الشرايعة،احمد ، عبدالله ، سهير ،الحاسوب وانظمته ، دار وائل للنشر والتوزيع ،عمان ،2000م.

2-محمد الهادي. التعليم الالكتروني عبر شبكة الانترنت ،الدار المصرية اللبنانية ، القاهرة ،2005.

3-هند قنديل. التعليم الالكتروني عبر شبكة الانترنت ،استخدام الشبكات العصبية – الذكاء الاصطناعي في التنبؤ المستقبلي للنمو الاقتصادي في مصر ، مجلة الدراسات المستقبلية، جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا ، 2005م، عدد 17.

4-موقع آثار. (2025، يونيو 15). فوائد المتاحف الافتراضية: تعزيز التجربة التعليمية باستخدام الذكاء الاصطناعي. تم الاسترجاع من https://www.2thar.com/2025/06/benefits-virtual-museums.html.

5-صالح، مصطفى جودت. (2025، 2 يناير) *المتاحف الافتراضية*. بوابة تكنولوجيا التعليم. تم الاسترجاع من https://edu4techs.com/archives/123

6-الباشا، محمد عبد الله. (1999). الزخارف النباتية في الطراز الأندلسي وتطورها عبر العصور (الصفحة 121).

7-الزغبي، حسين صبري محمد. (2019، يوليو). دور الفنان المسلم في محاكاة القلاع الأندلسية على الفنون التطبيقية: الخزف الأندلسي نموذجًا (المجلد 118، الصفحات 423-446). مجلة بحوث كلية الآداب، جامعة المنوفية.

8-العجلان، فاتن عبد العزيز علي. (2017). الزخارف الأندلسية كمصدر لتصميم وتطريز المفروشات والإفادة منها في مجال الصناعات الصغيرة (رسالة ماجستير). جامعة القصيم.

المصادر الأجنبية

1-Almabetter. (2024, February 4). *Knowledge representation in AI*. Retrieved from https://www.almabetter.com/bytes/tutorials/artificial-intelligence/knowledge-representation-in-ai

2-Petrick, R. P. A., & Bacchus, F. (2002). *A knowledge-based approach to planning with incomplete information and sensing*. In *Proceedings of the International Conference on Artificial Intelligence Planning and Scheduling (AIPS 2002)* (pp. 212–221). AAAI Press.

3-GeeksforGeeks. (2025). *Representing knowledge in an uncertain domain in AI*. Retrieved from https://www.geeksforgeeks.org/artificial-intelligence/representing-knowledge-in-an-uncertain-domain-in-ai

4-Li, C., Zhang, T., Du, X., Zhang, Y., & Xie, H. (2024). Generative AI for Architectural Design: A Literature Review. arXiv. https://arxiv.org/abs/2404.01335v1

5-Ibrahim, M. R., Musil, J., & Gallou, I. (2024). Generating floorplans for various building functionalities via latent diffusion model. *arXiv*. https://arxiv.org/abs/2412.06859

6-Sukkar, A. W., Fareed, M. W., Yahia, M. W., Mushtaha, E., & De Giosa, S. L. (2024). Artificial Intelligence Islamic Architecture (AIIA): What Is Islamic Architecture in the Age of Artificial Intelligence? Buildings, 14(3), 781. https://doi.org/10.3390/buildings14030781