الذكاء الاصطناعي تحليل للوثائق التاريخية وتعلّم عميق لمنهجية البحث التاريخي في الثورة الرقمية

أ.د. يوسف كاظم جغيل الشمري
جامعة بابل/كلية التربية للعلوم الانسانية

د. ميثاق كاظم هادي جعفر الخفاجي
جامعة بابل/كلية التربية للعلوم الانسانية

البريد الإلكتروني Email : hum.yousif.kadhum@uobabylon.edu.iq

الكلمات المفتاحية: الذكاء الاصطناعي، الكتابة المسمارية، مخطوطات تمبكتو، آلة انجما، التاريخ، العلوم الانسانية، مدينة بومبي الايطالية، آثار الهند، غابات الامزون، تجارة الرقيق.

كيفية اقتباس البحث

الشمري، يوسف كاظم جغيل ، ميثاق كاظم هادي جعفر الخفاجي ، الذكاء الاصطناعي تحليل للوثائق التاريخية وتعلّم عميق لمنهجية البحث التاريخي في الثورة الرقمية ،مجلة مركز بابل للدراسات الانسانية، نيسان ٢٠٢٦، المجلد:١٦ ،العدد:٤ .

هذا البحث من نوع الوصول المفتوح مرخص بموجب رخصة المشاع الإبداعي لحقوق التأليف والنشر (Creative Commons Attribution) تتيح فقط للآخرين تحميل البحث ومشاركته مع الآخرين بشرط نَسب العمل الأصلي للمؤلف، ودون القيام بأي تعديل أو استخدامه لأغراض تجارية.

مفهرسة في Indexed
IASJ

مسجلة في Registered
ROAD

Artificial intelligence for analyzing historical documents and deep learning: A methodology for historical research in the digital revolution

Prof. Dr. Yousef Kadhim Jughail Al-Shammari
University of Babylon/College of Education for Human Sciences

Dr. Mithaq Kadhim Hadi Jaafar Al-Khafaji
University of Babylon/College of Education for Human Sciences

Keywords : Artificial Intelligence, Cuneiform Writing, Timbuktu Manuscripts, Enigma Machine, History, Humanities, Pompeii (Italy), Indian Heritage Sites, Amazon Rainforest, Slave Trade.

How To Cite This Article
Al-Shammari, Yousef Kadhim Jughail, Mithaq Kadhim Hadi Jaafar Al-Khafaji, Artificial intelligence for analyzing historical documents and deep learning: A methodology for historical research in the digital revolution,Journal Of Babylon Center For Humanities Studies, April 2026,Volume:16,Issue 4.

This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License.

Abstract :

The utilization of artificial intelligence in analyzing extinct scripts and ancient manuscripts constitutes a scientific revolution that has reinterpreted human history through advanced digital tools. Deep learning algorithms have contributed to the decipherment of Sumerian cuneiform texts through digital initiatives such as Ancient Mesopotamian Texts, relying on neural networks to distinguish similar symbols and reconstruct missing fragments. In Africa, digitization projects of the Timbuktu Manuscripts have enabled the preservation of Islamic written heritage and facilitated linguistic and chronological comparisons using multilingual Optical Character Recognition (OCR) technologies. In Europe, artificial intelligence has been employed to reconstruct the texts and architectural

structures of the city of Pompeii through three-dimensional modeling and volcanic ash analysis. Moreover, AI has played a key role in uncovering traces of Amazonian civilizations using spatial mapping techniques and deep satellite image analysis. In the historical and security contexts, algorithms successfully deciphered the German Enigma machine and traced networks of the slave trade by analyzing ship data and dispersed archival records. These projects—spanning Europe, the Americas, and Africa—demonstrate that artificial intelligence has become an epistemic instrument for rewriting history and revealing layers of human heritage that could not have been accessed without the cognitive capabilities of modern technologies.

الملخص

دخل الذكاء الاصطناعي في دراسة اللغات المنقرضة وتحليل المخطوطات المكتوبة بخط اليد سيما القديم منها، وعدّ ثورة رقمية علمية نجحت الى حد كبير في اعادة قراءة تاريخ الانسانية جمعاء، بتطبيقات متقدمة عالية الدقة، اذ ساهمت الخوارزميات العميقة في فك النصوص السومرية القديمة (المسمارية)، من خلال مشاريع رقمية متطورة، منثل: Ancient Mesopotamian Texts"، معتمدة على الشبكات الالكترونية في معرفة الرموز المتشابهة والعمل على اكمال المفقود من اجزاءها، وطبق في افريقيا مشروع مهم اشتغل عليه في رقمنة مخطوطات تمبكتو[1] في مدينة مالي الافريقية، ونجحت في حفظ مخطوطات التراث الاسلامي المتنوع في العصور الاسلامية الوسيطة، والتي تسمى مخطوطات تمبكتو، وتمت مقارنتها عن طريق معالجتها لغويا وزمنيا بواسطة تقنية (OCR) للتعرف البصري على النصوص متعددة اللغات.

واستخدم في قارتي اوربا وامريكا مشاريع ذكاء اصطناعي متعددة، ومن خلالها تمت استعادت تشكيل نصوص مدينة بومبي في ايطاليا، من خلال النمذجة ذات الابعاد الثلاثة والعمل على تحليل المخلفات البركانية والتركيز على دراسة رمادها، كما نجحت مشاريع اخرى ضمن الذكاء الاصطناعي في اكتشاف آثار حضارية قديمة في غابات الامزون عن طريق الاستشعار عن بعد، والعمل على تحليل صور الاقمار الاصطناعية، وبما يتعلق بالسياقات الامنية والشيفرات، تمكنت الخوارزميات من تحليل وفك شيفرة آلة انجما الالمانية، كما نجحت مشاريع الذكاء الاصطناعي في تتبع الطرق البحرية لمئات الآلاف من الرحلات البحرية بما يطلق عليه اسم تجارة الرقيق او تجارة العبيد، وتحليل سجلات السفن البحرية وبياناتها.

اظهرت مشاريع الذكاء الاصطناعي التي استخدمت في قارة اوربا وامريكا وافريقيا وآسيا بانها ادات ناجحة معرفيا الى حد كبير في اعادة كتابة التاريخ وكشف مخفياته وطبقاته الآثارية التي

لم يكن ممكنة الوصول اليها في وقت سابق، وبفضل تقنيات الذكاء الاصطناعي الادراكية المتطورة اعيدت قراءة تاريخ مناطق ومدن بشكل جديد.

مقدمة

الدراسات التاريخية تمثل ركنا مهما في التعرف على الحضارة الانسانية والمراحل التاريخية التي مرت بها والتطور الحاصل عليها عبر عصور التاريخ، وقد ظهرت فرص غير مسبوقة وجديدة لتحليل حوادث التاريخ واعادة قراءته من خلال التقدم التقني والرقمي التكنلوجي المهول الذي تشهده الانسانية من خلال استعمال الادوات المتطورة التي قدمها الذكاء الاصطناعي (Artificial Intelligence).

لم تغير هذه الثورة الرقمية طريقة الافادة من الوثائق التاريخية وحسب، بل تمكنت من تشكيل بنية معرفية متكاملة في هذا المجال، اذ اصبحت البرمجيات المتطورة تستطيع الولوج في عمق النصوص التاريخية القديمة والعمل على تحليلها بسرعة ودقة عالية وغير مسبوقة.

كان لتقنيات التعلم العميق (Deep Learning) الاثر في اتاحة نماذج لخوارزميات تتمكن من معالجة كم كبير من الوثائق المكتوبة بلغات واساليب مختلفة، وقادرة على معالجة النصوص والوثائق التي تعرضت للتلف والمتمثلة بنوع من الغموض والتعقيد، اذ توفر هذه التقنيات امكانيات وادوات تمكنها من التعرف على الوثائق المكتوبة بخط اليد ايضا (Handwritten Text Recognition)، وذلك من خلال تحليل سياق النص وتحويله الى معلومة تاريخية دقيقة واقتراح تصورات جديدة تنتج عن استقراء انماط تاريخية مدفونة في ملايين الوثائق التاريخية.

واجهت الكثير من البحوث التقليدية في مجال التاريخ تحديات متنوعة ومنها النقص الحاصل في الوثائق التاريخية، وكذلك الصعوبة في قراءة النص وفهمه، للاختلاف في اللغة او التلف الحاصل سواء أكان كبير او صغير للنصوص داخل الوثائق، ناهيك عن صعوبة حصول الباحثين على ما يلزمهم من الادوات المعنية في التعامل مع الكم الكبير من الوثائق، وهنا يأتي دور الذكاء الاصطناعي لتطوير وابتكار برامجيات متقدمة يمكن من خلالها مواجهة العقبات والمساهمة في تقديم رؤية اكثر شمولية وعمقا.

تم تقسيم البحث الى مقدمة وتمهيد وثلاثة مباحث وخاتمة وتوصيات، تناولنا في التمهيد نبذة عن الذكاء الاصطناعي واهم المشاريع وبشكل مختصر، ومن ثم المبحث الاول تناولنا فيه نماذج لمشاريع الذكاء الاصطناعي التي استعملت في تاريخ اوربا وامريكا، واعطينا عنها نبذة مختصرة لكل مشروع منها، والمبحث الثاني تناولنا فيه مشاريع الذكاء الاصطناعي التي عالجت تاريخ

افريقيا وآسيا، وبالطريقة نفسها التي تناولنا فيها المبحث الاول، مع ان النماذج المدروسة كانت اقل منها في المبحث الاول، وختمنا البحث بالمبحث الثالث الذي سميناه: أهمية هذه المشاريع والنتائج التي توصل اليها البحث أهم توصياته.

كما لابد من القول اننا اعتمدنا في ترتيب مشاريع كل مبحث على تاريخ بدء المشروع فرتبناها ترتيبا زمنيا من الاقدم فالذي يليه فالذي بعده وهكذا.

اقتضت طبيعة البحث ان نعتمد في التوثيق الروابط الالكترونية للمشاريع، لقلة الابحاث والدراسات المنشورة باللغة العربية او حتى المترجمة منها الى العربية والتي تناولت هذه المشاريع، لهذا السبب كان التركيز بشكل واضح في الاحالة الى الروابط والمواقع الالكترونية التي تناولت هذه المشاريع؛ ولكون تطبيقات الذكاء الاصطناعي كانت تتركز على التطبيقات العلمية، فلم تسلط الانظار على الجوانب الاجتماعية الا بشكل قليل مقارنة مع العلوم التطبيقية؛ ولقلة الاقبال على العمل في ضوئها من قبل المتخصصين بالدراسات التاريخية من العراقيين بشكل خاص والعرب بعامة فان الابحاث بهذا الشأن كانت قليلة مقارنة مع الابحاث التي لا يتدخل فيها الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته من الدراسات التاريخية التقليدية.

تمهيد: امثلة لنماذج تاريخية استخدمت في تطبيقات الذكاء الاصطناعي.

صممت العديد من برامجيات الذكاء الاصطناعي خصيصا من اجل تحليل وثائق التاريخ وتقديم اسهامات نوعية في هذا المجال، ومن الامثلة على ذلك التقنية المبتكرة التي استخدمت لمعالجة اللغات الطبيعية (Natural Languages Processing) ، من اجل فهم السياقات وتفسير النصوص، كما تم استخدام شبكات عصبية عميقة من اجل الربط بين حوادث التاريخ المتباعدة زمكانيا. وعملية الدمج بين المناهج التقليدية القديمة والتقنيات الحديثة في البحث التاريخي، تمكننا من اعادة ترتيب المرويات التاريخية وتصحيح القديم من الفرضيات بطريقة موضوعية جديدة مع امكانية تغيير عدد من الفرضيات الموضوعة سابقا تغييرا كليا او جزئيا.

يهدف البحث الى ايضاح الكيفية التي يتم فيها استعمال تطبيقات الذكاء الاصطناعي في حقول الدراسات التراثية والتاريخية، وسنقوم بتوضيح الكيفية التي من خلالها تتم الاستفادة من تطبيقات الذكاء الاصطناعي في قراءة النصوص التاريخية وتحليل وثائقها التي تمت ارشفتها رقميا من خلال تطبيقات: (التعلم العميق Deep learning)، واستعمالها في فك شيفرة الملايين من الرموز المعقدة الموجودة في الوثائق التاريخية، ناهيك عن توضيح اثر التطبيقات الرقمية على اعادة التشكيل لتلك الوثائق ووضع منهجيات بحث اعمق في مجال التاريخ والآثار، ومن ثم يتم

تسليط الانظار على التحديات الاخلاقية والمعرفية الكبيرة التي تنشأ نتيجة التداخل بين التكنلوجيا الرقمية والعلوم الانسانية لاسيما التاريخ منها.

وقد مثل الجمع بين الدراسات التاريخية والعمق التحليلي لها والدقة التي تجسدت في تطبيقات الذكاء الاصطناعي نقلة هامة ونوعية توصلنا بطريقة سهلة الى فهم الماضي التاريخي، ونطمح من خلال هذه الورقة البحثية الى تقديم رؤى شاملة ومتكاملة توضح الامكانيات الكبيرة لهذه التطبيقات والتي لم ينتشر استعمالها بعد بين الكثير من المهتمين، ووضع تساؤلات علمية بخصوص المستقبل العلمي للدراسات التاريخية في ظل السيطرة النوعية للثورة الرقمية.

يعتبر الذكاء الاصطناعي من اهم مجالات التكنولوجيا الرقمية الحديثة وابرزها، وقد مر بمراحل تطوير خلال العصور، سيما وان هناك من يرجع بداياته الى العصور البابلية والمصرية القديمة، فاليونان والرومان ومن ثم الحضارة الاسلامية التي اعتمدت الخوارزميات الرياضية وتطورها بمرور الزمن وصولا الى العصر الرقمي والثورة الرقمية الحديثة العارمة التي شملت كل مجالات الحياة، ومنها المجالات المتخصصة بالدراسات التاريخية، والتي من خلالها (الثورة الرقمية) ارشفت ملايين الكتب والوثائق والنقوش والبيانات ذات العلاقة بالتاريخ والدراسات التاريخية، وهذه الورقة البحثية جاءت لتوضح الآلية والمنهجية التي من خلالها تم توظيف الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته لتفكيك الرسائل المشفرة والرموز، وسنتناول نبذة تاريخية عن عدد من هذه التطبيقات والكيفية التي تمت من خلالها المعالجة في مجال الدراسات التاريخية، فيما يلي أمثلة بارزة على تطبيقات الذكاء الاصطناعي في السياق التاريخي، مع تفاصيل حول مكان حدوثها، تاريخ التطبيق، وكيفية استخدامها.

المبحث الأول

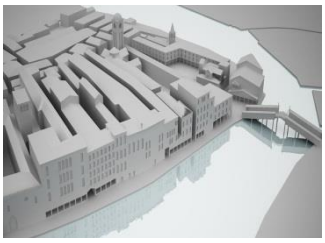
المشاريع المطبقة على تاريخ اوربا وامريكا

كان للغرب الاوربي والولايات المتحدة الامريكية قصب السبق في التقنيات الرقمية والابتكارات الخوارزمية، ولهذا كان لهذه التطبيقات الحضور الواضح في ميدان الدراسات التاريخية، اذ تم استخدامها وعن طريق اطلاق مشاريع علمية قيّمة في القارتين المذكورتين، ومن الامثلة على المشاريع التي استخدمت لدراسات تاريخها، والتي سنرتبها ترتيبا زمانيا بحسب تاريخ انطلاق المشروع، وسنتناولها باختصار شديد لضرورة مقتضيات البحث، ومنها، ما يلي:

اولا: مشروع أرشف البندقية "Venice Time Machine" .

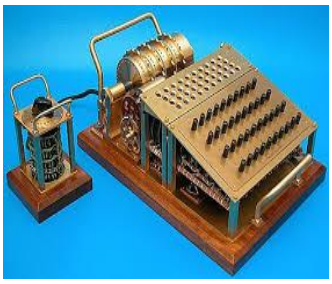
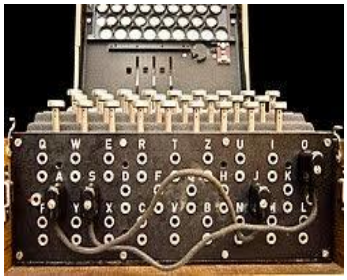
بدأ العمل بتطبيق مشروع ارشيف مدينة البندقية الايطالية "**Venice Time Machine**" ، سنة ٢٠١٣م، استخدمت فيه تطبيقات الذكاء الاصطناعي للعمل على تحليل الملايين من وثائق

ارشيف تاريخ المدينة العائد الى ما يزيد على ١٠٠٠ عام، اذ ترجم الذكاء الاصطناعي النصوص القديمة وعمل على وضع فهارس لها ومن ثم الربط بين الحوادث والاشخاص وتحديد المواقع من خلال تلك الوثائق التي تمت ارشفتها، واسهمت الخوارزميات الرقمية في وضع نماذج ثلاثية الابعاد لبناء المدينة في عصور تاريخية مختلفة، نتج عن ذلك الجهد تمكين المهتمين من الباحثين والمطلعين والمهتمين من التنقل عبر الزمن واستكشاف التاريخ لمدينة البندقية، وايجاد اداة تفاعلية رقمية سهلة وسريعة في الارشيف الالكتروني[٢].



ثانيا– فك شيفرة آلة أنجما"Enigma Machine Decryption".

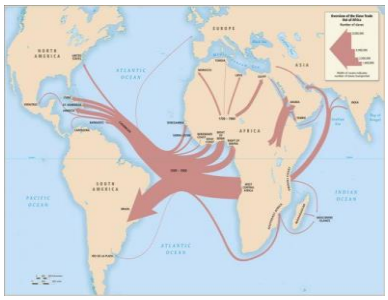
استخدمت تطبيقات الذكاء الاصطناعي في مشروع اطلق عليه اسم: "فك شيفرة انجما" "**Enigma Machine Decryption**"، وابتدأت انطلاقة المشروع سنة ٢٠١٥م، وتم استخدام آلة انجما الالمانية التي استعملت في الحرب العالمية الثانية، وهي آلة استفيد منها لتشفير الرسائل السرية العسكرية التي يتم من خلالها ايصال التعليمات للقطعات العسكرية والتواصل بسرية وشيفرة بين القيادات الالمانية، ومن خلال تطبيق الذكاء الاصطناعي للمشروع المذكور الذي تمكن من تحليل رموز الشيفرة الموجودة في الارشيف باعتماد التعلم العميق (Deep Learning)، وتمكنت الخوارزميات من برمجة الشيفرة وفك رموزها، وقد نجحت نجاحا منقطع النضير وتمكنت من فك رموز مئات الرسائل المستخدمة بالشيفرة، بعد ان كانت الحواسيب التقليدية قد عجزت سابقا عن تحليل تلك الرسائل، الا ان الذكاء الاصطناعي من خلال ارشفة وثائق الحرب العالمية الثانية ومن خلال دراسة تلك الوثائق خوارزميا نجحوا من التوصل الى تفكيك شيفرة الرسائل المتبادلة، وعن طريق معطيات الوثائق وبياناتها والربط بين الحوادث نجحوا بالتوصل الى فك شيفرة انجما وبذات التطبيقات نجحوا من فك شيفرة الرسائل الاخرى غامضة الفهم[٣].

ثالثا: مشروع تجارة الرقيق The Transatlantic Slave Trade Database

كانت بداية العمل على المشروع في تسعينيات القرن الماضي، وكان تطبيقه في الولايات المتحدة الامريكية واوربا، الا ان تطبيق برامجيات الذكاء الاصطناعي عليه كانت سنة ٢٠١٥م، واجري تحليل بيانات لمئات الآلاف من الرحلات البحرية المستخدمة في تجارة العبيد او الرقيق عبر طريق المحيط الاطلسي.

واسهم الذكاء الاصطناعي اسهاما كبيرا في تحديد مسارات التجارة البحرية وتحديد انماطها وحجم وكميات البضائع البشرية(العبيد)، وكان نتيجة هذا الجهد انشاء قاعدة بيانات كبيرة وضخمة تفيد الباحثين في التعرف على تجارة الرقيق وانعكاساتها على الاقتصاد العالمي آنذاك[٤].



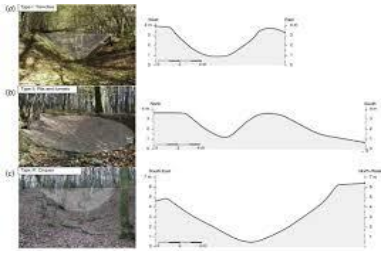
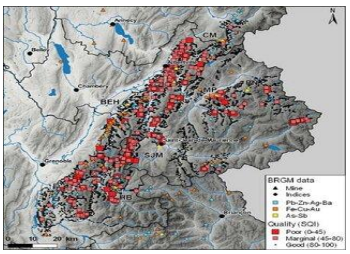
رابعا: مشروع تحليل بيانات معسكر اوشفيتز[٥] "The Auschwitz Memorial AI Project" .

كانت سنة ٢٠١٧ بداية لإنطلاق المشروع في بولندا، وعمل الذكاء الاصطناعي على تحليل صور فوتوغرافية ووثائق يرجع تاريخها الى معسكرات الاعتقال في المانيا النازية، ودربت التطبيقات على معرفة الاشخاص الموجودين في الصور والقيام بربطهم بسجلات تاريخية كان لهم اسهاما في حوادثها، والعمل على تحليل بيانات للمفقودين والناجين بنفس الوقت وذلك لفهم افضل لوقائع التاريخ في تلك المعسكرات، ونتج عن ذلك المشروع تحديد للمفقودين ومعرفة هوياتهم، والعمل على انشاء قاعدة معلوماتية تفاعلية رقمية ليستفيد منها الجمهور وينتفع من وثائقها[٦].

خامسا: مشروع المناجم التاري or "

Mines"

كانت بداية تنفيذ المشروع في مدينة كورنوال في المملكة المتحدة، وعمل على دمج الذكاء الاصطناعي في المشروع سنة ٢٠١٩م، اذ حلل الذكاء الاصطناعي بيانات الليدار (LiDAR)، واعداد كبيرة من الصور الجوية للتعرف على مواقع المناجم القديمة المختفية بمرور الزمن وتقادمه. وتم ربط الخوارزميات والبيانات الجيولوجية بالوثائق التاريخية للتمكن من وضع خرائط دقيقة تشمل القرون الماضية للمنطقة، وبهذا العمل اعيدت حياة تاريخ المنطقة الصناعي وربطه بالاقتصاد المجتمعي الموجود آنذاك، وافادة المهتمين من البيانات وتطويرها والرجوع اليها عند الحاجة[٨].

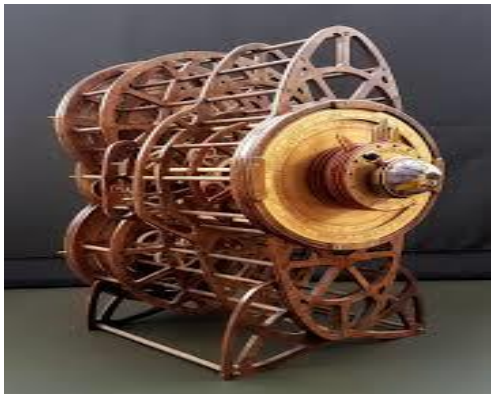



سادسا: مشروع الأمزون "Lost Cities AI"

كانت ساحة تطبيق هذا المشروع هو امريكا الجنوبية في الامزون وبداية المشروع سنة ٢٠٢٠م، اذ تم تحليل الخوارزميات لبيانات الاقمار الصناعية والكشف عن آثار مدن مفقودة في غابات الامزون الكثيفة، وهذه النماذج من البيانات استخدمت لتحديد الانماط الهندسية التي تؤكد وجود سكان من البشر ومستوطنات قديمة، وتوصل المشروع الى نتائج مفادها ان في غابات الامزون آثار لمدن معقدة الهندسة المعمارية لم يكن متعارفا عليها من قبل[٩].

سابعا: مشروع فك شيفرة انتيكيثيرا "Decoding the Antikythera Mechanism" .

انطلق هذا المشروع في دولتي بريطانيا واليونان، وتم استخدام الذكاء الاصطناعي في المشروع سنة ٢٠٢١م، وتم من خلال هذه التطبيقات لتحليل جهاز انتيكيثيرا **Antikythera**، والجهاز عبارة عن حاسوب ميكانيكي قديم تم العثور عليه في حطام سفينة يونانية اسهمت تطبيقات الذكاء الاصطناعي في فك وتحليل شيفرات النصوص المنقوشة بدقة على الجهاز المذكور وربطها بوظائفه الالكترونية، وعملت الخوارزميات على تقديم محاكاة تبيّن آلية تتبع متغيرات الظواهر الفلكية التي يعتقد انها كانت السبب وراء تعرض السفينة اليونانية المذكورة للغرق، وجاءت نتائج المشروع بكشف آلية استعمال الجهاز في تنبؤ الحركات الفلكية وتوقعاتها بدقة عالية ومذهلة(١٠).



المبحث الثاني

المشاريع المستخدمة في تاريخ افريقيا وآسيا.

نظرا لأهمية تاريخ افريقيا وآسيا عالميا فان المشاريع العلمية الخاصة بتطبيقات الذكاء الاصطناعي قد شملت تاريخ القارتين، وسندرج لمحة تاريخية مبسطة عن هذه المشاريع التي سنرتبها بحسب تاريخ انطلاق المشروع، ومنها:

اولا: مشروع مخطوطات تمبكتو Timbuktu Manuscripts Digitization" .

طبق مشروع"Timbuktu Manuscripts Digitization" في افريقيا بدولة مالي تحديدا في تمبكتو، وانطلق المشروع سنة ٢٠١٣م[١١]، اما استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي على المشروع فانه حدث سنة ٢٠١٨م، اذ استعملت تطبيقات الذكاء الاصطناعي في ترجمة ورقمنة الآلاف من المخطوطات المتخصصة في مختلف العلوم والفنون خلال العصور الاسلامية الوسيطة، ولعل من اهم تلك التطبيقات الذكية هو: برنامج تقنية التعرف على الاحرف (OCR)، وكان البرنامج معززة فيه احرف اللغة العربية بشكل متقن، ونجح البرنامج في تحليل نصوص المخطوطات التي كتبت بخط اليد، وقد صنفت الوثائق بحسب موضوعات العلوم المتخصصة فيها، مثل: علم الطب، وعلم الفلك، وعلم الفلسفة، والتاريخ، والفقه، وغيرها، ونجحت النتائج نجاحا منقطع النضير، اذ ان هذه المخطوطات التي اتيحت للباحثين ضمن قواعد بيانات الكترونية هي انجاز علمي مبهر، تم من خلاله احياء تراث المنطقة العلمي في الساحل الافريقي، ووضعه بين ايدي المتخصصين والمطلعين والهواة المهتمين[١٢].

ثانيا: مشروع اعادة بناء المواقع الهندية المفقودة "Reconstructing Lost Indian Heritage".

كانت بداية انطلاق هذا المشروع سنة ٢٠١٨م، وقد طبق المشروع في الهند، واستخدم الذكاء الاصطناعي في تحليل بيانات مهمة في المواقع الاثرية الهندية، وهذه البيانات كانت ثلاثية الابعاد، ودمجت صور اثرية قديمة مع الحديث من البيانات ومن خلال ذلك الدمج انشأت للمواقع الاثرية الهندية المفقودة نماذج مصورة ثلاثية الابعاد، على سبيل المثال لا الحصر المعابد التي تعود لحضارة السند القديمة، فقد تم اعادة تشكيل نماذج بمنتهى الدقة يتم عرضها للباحثين والزوار، وبهذا عززت في الهند الجوانب السياحية والثقافية والتعليمية[١٣].

Before After

Fig. 2 Image: Before-and-after images of Konark temple

Fig. 4 Image: Vengolis, 15 August 2016, 13:50:07

Fig. 5 Image: Bernard Gagnon, 2 February 2006

ثالثا: مشروع النصوص المسمارية "Ancient Mesopotamian Tablets" .

طبق هذا المشروع على متاحف في دول عديدة حول العالم، ولعل من اهمها المتحف البريطاني ومتحف اللوفر، واستعمل الذكاء الاصطناعي سنة ٢٠١٩م في دراسة وتحليل وفك رموز الكتابة المسمارية القديمة لآلاف النقوش والنصوص والرُقم الطينية المكتوبة باللغة المسمارية التي عثر عليها ووضعت في المتاحف العالمية، وعُمل على تدريب نماذج تعلم الآلة على النصوص لفهم قواعدها اللغوية والعمل على ترجمتها، اعتمادا على قدرة الخوارزميات في اقتراح القراءات البديلة للنصوص التي تعرضت للتشويه او التلف، وتم الكشف في هذه النصوص من خلال التحليل لها بان هناك وثائق لتعاملات قانونية وتجارية لم تكن معروفة بحسب المعطيات العلمية السابقة

لتدخل الذكاء الاصطناعي في هذا المجال، ومن خلال النتائج ربطت العديد من النصوص المسمارية القديمة بمواقع آثارية تاريخية ونتج من خلال ذلك فهم للبنية العامة للحضارة السومرية القديمة[١٤]. وهذه صورة تمثل بعض النقوش المسمارية التي ادخلت الى المشروع[١٥].

رابعا: مشروع اعادة بناء جداريات بومبي"Pompeii Graffiti Reconstruction" .

شهدت مدينة بومبي الايطالية تطبيق مشروع حول تاريخها، وبدأ تطبيق الذكاء الاصطناعي سنة ٢٠٢٠ فاستخدم فريق العمل الخوارزميات للتوصل الى اعادة بناء النصوص وحتى الرسومات التي تعرضت الى التلف والضرر والموجودة على جدران بومبي، هذه المدينة التي تعرضت الى بركان مدمر سنة ٧٩م، وكان لخوارزميات التعلم العميق دور كبير في تحليل الوان وانماط واعادة تشكيل التصميمات المتضررة والتالفة، ونتج عن تطبيق هذا المشروع استعادة النقوش والرسوم التي تناولت حياة المجتمع اليومية في بومبي، وعمل على تحسين علاقات المجتمع الروماني، سواء أكانت اجتماعية ام دينية[١٦].

خامسا: مشروع اهرامات الجيزة"Digital Giza" .

كانت اهرامات الجيزة بمصر ساحة لتطبيق مشروع ضخم يهتم بتاريخ مصر القديمة، وادخلت تطبيقات الذكاء الاصطناعي على المشروع المذكور سنة ٢٠٢٠م، وعُمل على تحليل بيانات آثارية ترتبط بأهرامات مصر والنصوص الآثارية المصرية القديمة ذات العلاقة بالعمال الذين قاموا ببناء الاهرامات وبالمخططات المعمارية التي وضعت آنذاك، وتمت اعادة بناء ثلاثي الابعاد للموقع الاثري المذكور كاملا باستخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي، للخروج بتجربة دقيقة وذات تفصيلات اكثر، ومن خلاله حدد فهم اكثر صحة ووضوحا للبنية التي شيدت فيها الاهرامات، وتوفير الاحتياجات اللوجستية لإتمام البناء، ومن خلال المشروع تم توفير واعداد تجربة تفاعلية تعليمية(١٧).

المبحث الثالث

أهمية هذه المشاريع والنتائج التي توصل اليها البحث أهم توصياته.

- اسهم الذكاء الاصطناعي في الحفاظ على الآثار والمخطوطات، زد على ذلك الاوراق المؤرشفة القديمة من الفقدان والضياع.
- تم استخدام الادوات المتطورة في استحداث نوافذ لفهم الماضي وتعزيز الفهم للتاريخ، وجعل التاريخ متاحا للجمهور والباحثين.
- اتاح الذكاء الاصطناعي فهم اكثر للتفاصيل الجديدة المتعلقة بالحضارات القديمة، واعادة كشف التاريخ.
- قللت تطبيقات الذكاء الاصطناعي الاغلاط والاخطاء البشرية في تحقق الدقة في البيانات والنصوص.
- جعل الرقمنة والتحليل الالكتروني للوثائق التاريخية متاحا وسهل الوصول اليه من قبل الباحثين وعلى اوسع نطاق(١٨).

<u>أبرز النتائج التي يمكن استخلاصها تشمل:</u>

-أسهمت تقنيات التعرّف البصري ومعالجة الصور والذكاء العميق في استعادة النصوص المسمارية والبردية والمخطوطات التالفة، ما منح الباحث قدرة غير مسبوقة على إعادة قراءة المصادر الأولى. وبذلك تحوّل الذكاء الاصطناعي إلى أداة تكشف طبقات النصوص وتعيد بناء ما ضاع منها.

-ساعد الذكاء الاصطناعي في تحسين قراءة المخطوطات العربية، وتحليل الأسانيد، وتتبع

الشبكات العلمية، وكشف الاختلافات النصية بدقة عالية. هذه التقنيات فتحت آفاقاً جديدة لفهم تطور العلوم والمدارس الفكرية في القرون الوسطى الإسلامية.

-قدّم الذكاء الاصطناعي أدوات لتحليل البيانات الضخمة والوثائق الحكومية والخرائط، ما مكّن من اكتشاف أنماط اجتماعية وسياسية واقتصادية لم يكن بالإمكان رصدها سابقاً. فأصبح المؤرخ يعمل داخل بيئة تحليلية تجمع النصوص بالخرائط والبيانات الرقمية.

-اصبح من الممكن وفي وقت قياسي فحص كميات كبيرة وهائلة من الوثائق التاريخية، الامر الذي انعكس ايجابيا على مساعدة المهتمين من الباحثين على اجتياز التحديات ذات العلاقة بالتنقيب اليدوي، واصبح التحليل نوعيا وبمنتهى الدقة.

-اصبح الذكاء الاصطناعي عاملا مساعدا في ترميم واسترجاع الوثائق ذات الاصول القديمة وتفكيك نصوصها التي كانت في السابق تعدّ غير قابلة للفهم والقراءة بسبب تقادم الزمن عليها او تلف اجزاء منها او جميعها، وهكذا اصبح الذكاء الاصطناعي قادرا على حفظ وتحليل التراث ونصوصه القديمة.

-اصبح من الممكن من خلال الذكاء الاصطناعي فهم وثائق التاريخ في اطار السياق الزماني والمكاني لها، وذلك بفضل التعلم العميق الذي اسهم في فهم عميق وتفكيك لكل ما هو معقد من الحوادث التاريخية، واصبح التحليل متكاملا بين السياقات التاريخية.

-كان للذكاء الاصطناعي الدور الكبير في تطوير ظروف تعليمية تفاعلية، تساعد في تسهيل فهم التاريخ وجعله اكثر تشويقا في عملية التعلم من خلال توفير ادوات تعليم جديدة ومبتكرة.

-اصبح بالامكان الكشف عن وثائق تاريخية جديدة من خلال عملية المقارنة للنصوص والعمل على تحليل انماطها، واعادة تقييم النتائج القديمة من خلال المستجدات التي تم التوصل اليها بشكل دقيق من خلال المعلومات الجديدة المدخلة في برامجيات الذكاء الاصطناعي.

-اصبح بامكان تقنيات وادوات الذكاء الاصطناعي تصنيف الوثائق كل بحسب العلم الذي تنتمي اليه او بحسب المكان والزمان والاهمية العلمية من دون تدخل الانسان والاقتصار على الجهد التقني لتطبيقات الذكاء الاصطناعي، او بعبارة اخرى عملية تصنيف للوثائق التاريخية بشكل تلقائي دون تدخلات بشرية.

-احدثت الثورة الرقمية نقلة كبيرة في التعاون بين الباحثين المنتمين الى تخصصات علمية متنوعة كالتاريخ وعلوم الحاسبات واللغة العربية، وهذا التعاون ينتج تحليل نوعي للوثائق التاريخية وبطرق جديدة ومبتكرة، وذلك من خلال تعزيز التكامل والتعاون بين التخصصات المتعددة.

-اسهمت برامجيات الذكاء الاصطناعي في ترجمة الوثائق التاريخية ونصوصها التي كتبت بلغات الكثير منها انتهى تداولها لقدمها وانقراضها؛ الامر الذي مكن في الوصول مصادر جديدة ومهمة، بسبب تطور برامجيات الترجمة الألكترونية للغات القديمة.

-تمكن الذكاء الاصطناعي من تشخيص الاتجاهات والانماط المتكررة عبر عصور التاريخ؛ وذلك من باعتماد تحليل البيانات الضخمة لحوادث التاريخ، فاسهم ذلك في اعطاء تصورات بمنتهى الدقة والحداثة بخصوص تطور المجتمعات عبر التاريخ، والتنبؤ بالاتجاهات التاريخية غير المفهومة الوثائق.

وفي خاتمة القول يمكن عدّ الثورة الرقمية التي اوجدها الذكاء الاصطناعي في مجالات الابحاث التاريخية خطوة هائلة وجريئة باتجاه اعادة النظر في تمييز العلاقة بين الماضي التاريخي والانسان العصري، اذ انه اصبح بالامكان الاستثمار في التقنيات الذكية وادواتها وتوظيفها لفهم دقيق للتاريخ وبروحية اكثر انفتاحا، ومن خلال استمرار هذا التطور المعرفي فانه من المتوقع ان يشهد التاريخ ومنهجياته نقلة عظيمة ونوعية يتم من خلالها اعادة صياغة للمفاهيم التقليدية السائدة سابقا.

التوصيات

-التوصية للباحثين والدارسين اعتماد الذكاء الاصطناعي لتعزيز فهمهم للتعلم العميق الذي يساعد في تحليل البيانات، ويعمل على تسهيل الوصول الى نتائج سريعة ودقيقة.

-العمل على تبني برامجيات الذكاء الاصطناعي كبرامج معالجة الوثائق لتحليل النصوص التاريخية، والافادة من قدرات التحليل الدقيقة التي توفرها هذه البرامجيات.

- ضرورة إدماج مهارات الذكاء الاصطناعي ضمن تدريب الباحثين والمؤرخين في الجامعات.

- تشجيع إنشاء مشاريع وطنية وإقليمية لرقمنة التراث وتحليل المخطوطات والوثائق باستخدام أدوات الذكاء الاصطناعي لضمان إحياء الذاكرة التاريخية وتسهيل البحث العلمي.

-الدفع باتجاه روح التعاون بين اقسام التاريخ والعلوم الاخرى المرتبطة سيما علوم الحاسبات؛ والعمل على تشجيع مشاريع بحثية مشتركة بالاعتماد على الذكاء الاصطناعي، والقيام بانشاء قواعد بيانات ضخمة ومتكاملة، وباعتماد التعليم الآلي يتم تحليل النصوص القديمة.

-ادراج مقررات دراسية في الدراسات الاولية والعليا لأقسام التاريخ تعتمد برامجيات الذكاء الاصطناعي في ابحاث التاريخ والعلوم الانسانية الاخرى.

-اعتماد التقنيات مفتوحة المصدر المعتمدة في الذكاء الاصطناعي، مثل "TensorFlow" ، "PyTorch"، للقيام بالتحليل العميق للنصوص والوثائق التاريخية القديمة.

-التركيز على الدراسات المقارنة بين وثائق التاريخ المتنوعة، واعتماد الذكاء الاصطناعي الذي من شأنه ان يحدد الفوارق الدقيقة في الوثائق المختلفة للتاريخ، وكشف الانماط التي تشترك فيها تلك الوثائق ويتحقق ذلك من خلال المقارنة باستخدام ادوات الذكاء الاصطناعي.

-استعمال ادوات الذكاء الاصطناعي للتيقن من المحافظة على التراث التاريخي وجعله متاحا للمهتمين عالميا وايصاله سالما للاجيال القادمة، وذلك من خلال القيام برقمنة تلك المخطوطات والوثائق التاريخية، والعمل على تشجيع الحفظ الالكتروني والرقمي.

-فك رموز نصوص التاريخ ووثائقه التي كتبت بلغات منقرضة وقديمة، او التي كتبت بخطوط معقدة وغير مفهومة وذلك من خلال الاستعانة بالذكاء الاصطناعي وتوظيفه، الامر الذي يساعد في اعادة معلومات ربما تكون مفقودة، كما حصل مع تحليل مخطوطات كانت نصوصها قديمة ويصعب فهمها.

-الاعتماد على قدرات وتقنيات الذكاء الاصطناعي لإعتماد منظور تحليلي جديد لحوادث التاريخ، كتحليل البيانات الاقتصادية والسكانية ذات العلاقة بفترة تاريخية معينة مراد دراستها، وعملية اعادة لتقييم تلك الحوادث التي حدثت خلال المدة المراد دراستها.

-مواكبة تطور التقنيات الحديثة من قبل الاساتذة والمهتمين من الباحثين والتركيز على التطبيقات التي من شأنها احداث تغييرات نوعية في مجال الابحاث التاريخية.

-التأكيد على عدم الاستخدام السيء للتكنلوجيا المتطورة، من خلال تقديم تحليلات غير دقيقة ومنحازة، والالتزام بالحيادية واعتماد المعايير الخلقية والتركيز عليها.

هوامش البحث

(1) مدينة تمبكتو: هي احدى المدن الساحلية الافريقية المهمة، الى الشمال من مالي، لعبت دورا كبيرا في تاريخ المنطقة، اسست في عهد المرابطين في القرن الخامس الهجري، وانطلقت منها حملات المرابطين الى بلاد التكرور. للمزيد من التفاصيل عن تاريخ المدينة، ينظر: حاج بنيرد، مدينة تمبكتو منذ نشأتها الى غاية القرن العاشر الهجري دراسة ثقافية تاريخية، مجلة كان التاريخية، العدد الثامن والعشرين، السنة الثامنة، يونيو، ٢٠١٥، ٧١- ٨١.

(2) (Gavin Keeney, VENICE TIME-MACHINE, September 2024, 1- 6. In: https://www.researchgate.net/publication/383789949_VENICE_TIME-MACHINE. Frederic Kaplan, The Venice Time Machine, September, 2015, 1- 24.In: https://www.researchgate.net/publication/299864831_The_Venice_Time_Machine؛ Prof. KAPLAN, Frederic, Venice Time Machine : Big data from the past, XLDB 2013 Workshop Europe, Wednesday, May 29, 2013, in: https://indico.cern.ch/event/222554/contributions/467330/contribution.pdf

(3)(Bletchley Park, artificial intelligence whether it will ever be possible to say that a machine is conscious and can think. codebreaking centre; devised technique, Lecture 4

/ Spring 2015 , p: 1- 14, E. Coggins III & Tim Glatzer, An Algorithm for a Matrix-Based Enigma Encoder from a Variation of the Hill Cipher as an Application of 2 × 2 Matrices, 2018, p: 1- 18؛ Problems, Resources, and Issues in Mathematics Undergraduate Studies, ؛ , Sam Greydanus**, Learning the Enigma with Recurrent Neural Networks, uguast, 2017**, Tom Dent-Spargo, Breaking the Enigma, THE ROBOTICS LAW JOURNAL, 28 Mar 2018,

)[4](Elits, David. "The Trans-Atlantic Slave Trade Database: Origins, Development, Content." Journal

of Slavery and Data Preservation 2, no. 3 (2021): 1–8 ؛ للمزيد من التفاصيل عن المشروع ينظر: https://www.slavevoyages.org؛/

https://news.emory.edu/features/2019/06/slave-voyages./

(٥) اوشفتيز: هو معسكر اقامته المانيا في الحرب العالمية الثانية انشأته المانيا في الاراضي البولندية سنة ١٩٤٢– ١٩٤٥م، وهو معسكر تعذيب اقامته قوات الامن الخاصة الالمانية. وللتعرف عن هذا المعسكر ينظر: م.م. محمد احمد زيدان، اوشفتيز: معسكر الموت النازي ١٩٤٠– ١٩٤٥م، مجلة الجامعة العراقية، مجلد ٦٥، العدد/١ ، كانون الثاني، ٢٠٢٤م، ٣٧٨- ٣٩٠.

)[6](Mykola Makhortykh, No AI After Auschwitz? Bridging AI and Memory Ethics in the Context of Information Retrieval of Genocide-Related Information, December 2023, 1- 5. ؛ Polish Institute OF Evidence Based Medicine, MEDICINE BEHIND THE BARBED WIRE, CONFERENCE, Medical Review Auschwitz, 16 september, 2025, 1- 32., MEMORY HISTORY EDUCATION, .Liz Watkins & Dominic Williams, The faces of Auschwitz: digital colourisation, ethics and
the archive, Journal visual studies, COLOURISED HISTORIES, 17 Feb 2025, 85-100. ؛ https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/17506980241312341؛ https://encyclopedia.ushmm.org/content/ar/article/auschwitz.

(٧) المناجم التاريخية في كورنوال: هي مناجم جنوب غرب بريطانيا يعود تاريخها الى العصور القديمة، وكانت هذه المناجم مستخدمة للتعدين الذي استمر فترة طويلة من الزمن ثم توقف التنجيم فيها نهايات القرن العشرين تحديدا سنة ٢٠٢١م. للمزيد من التفاصيل عن هذه المناجم ينظر: The Cornwall and West Devon Mining Landscape World Heritage Site, Appendices to the World Heritage Site Management Plan 2013–2018, p: 1–157

(٨) يبدو ان المحاولات قد سبقت تاريخ تطبيق الذكاء الاصطناعي وتاريخ انطلاق المشروع. للتعرف على استعمالات الحواسيب وبرامجيات الاستشعار عن بعد، ينظر:

Christophe PETIT, Fabrice Monna, and Estelle Camizuli, Tracking archaeological and historical mines using mineral prospectivity mapping, Journal of Archaeological Science,vol: 49, 2014 p: 57– 69 ينظر: للمزيد من التفاصيل ؛
https://www.cornishmining.org.uk/visit ؛
https://whc.unesco.org/en/list/1215/?utm_source=chatgpt.com ؛ Historic Environment Record.

[9] للتعرف على البرنامج المستخدم في هذا المجال، ينظر: (HBN, 8 Lost Cities Rediscovered by Modern Archaeology, Sep 13, 2024 ؛Dishmi M, Rebuilding Lost Cities: How AI Brings Ancient Worlds Back to Life, in: https://vocal.media/futurism/rebuilding-lost-cities-how-ai-brings-ancient-worlds-back-to-life؛Bruno Meyerfeld, Saving the Amazon with an archaeologist, a plane and a laser, Sunday, November 9, 2025. Robert S. Walker, Predicting the geographic distribution of ancient Amazonian archaeological sites with machine learning, March 31, 2023. In: https://peerj.com/articles/15137/?utm_source=chatgpt.com.
https://www.google.com/search?sca_esv=857f1b2178e74db9&udm=2&fbs=AIIjpHx9DyhDXEUb_qMHaJVqfVA8VYdH-PAUvSotDcwz4290YaWFGpj5XpXdHyNFCDW6cBKWqEbIdNL6kJkHebTftjOJYtrOLPVmoTB7RMwqIe4MDI31Q_mGNxkOizNL6oPVvTRDWUT212-xRZVTXoyTouuGyoDAsF2aE9AHOX2Vl0r_Own5HT1mL6MhNIfaOFHKgmaL5LeGUvNMgPybBCLVo-yCTtdDkuT5mTi2mw9gDaygnCJqzRbSVzjuduQcOIZHmJU2rzHs&q=:+%D9%85%D8%B4%D8%B1%D9%88%D8%B9+%D8%A7%D9%84%D8%A3%D9%85%D8%B2%D9%88%D9%86+%22Lost+Cities+AI&sa=X&ved=2ahUKEwj-_67XwaWRAxVYR_EDHVHhIfkQtKgLegQIGBAB&biw=1366&bih=657&dpr=1

[10] للتعرف على الكيفية التي عمل فيها المشروع، ينظر: (Oisin Curran, How the Antikythera Mechanism Worked, Apr 16, 2024. In: https://science.howstuffworks.com/antikythera-mechanism.htm . ؛ Kyriakos Efstathiou, and others, The Antikythera Mechanism: The Prove of the Accuracy of the Astronomical Calculations Based on It, Volume 4, Issue 4, 2024. ؛TONY FREETH, An Ancient Greek Astronomical Calculation Machine Reveals New Secrets, JANUARY 1, 2022, in: https://www.scientificamerican.com/article/an-ancient-greek-astronomical-calculation-machine-reveals-new-secrets/?utm_source=chatgpt.com . .

[11] مدينة تمبكتو: هي احدى المدن الساحلية الافريقية المهمة، الى الشمال من مالي، لعبت دورا كبيرا في تاريخ المنطقة، اسست في عهد المرابطين في القرن الخامس الهجري، وانطلقت منها حملات المرابطين الى بلاد التكرور. للمزيد من التفاصيل عن تاريخ المدينة، ينظر: حاج بنيرد، مدينة تمبكتو منذ نشأتها الى غاية القرن العاشر الهجري دراسة ثقافية تاريخية، مجلة كان التاريخية، العدد الثامن والعشرين، السنة الثامنة، يونيو، ٢٠١٥، ٧١- ٨١.

[12](Garaba, Francis, The Timbuktu manuscripts: a model for preservation in Africa, 23/6 / 2015. ؛ عن المشروع ورقمنة مخطوطات تمبكتو الكترونيا، ينظر الرابط: https://hmml.org/about/global-operations/mali/?utm_source=chatgpt.com .

[13](Ankit Kumar, and others, Preserving Indian Heritage with Digital Innovation, International Journal of Arts Architecture & Design Vol. 3, No. 2, July 2025, p: 62-76. ؛ RJET Journal, Reminiscing History, Reviving Lost Heritage, International

Research Journal of Engineering and Technology (IRJET), Volume: 09 Issue: 03 | Mar 2022, p:356- 361 .

)[14](Mahmood, and others, using machine learning algorithms with unigram features on a balanced dataset, ournal of Intelligent Systems, Volume 32 Issue 1, : September 25, 2023. , Maha Danielle Kapon, and others, Shaping History: Advanced Machine Learning Techniques for the Analysis and Dating of Cuneiform Tablets over Three Millennia, Submitted on 6 Jun 2024, p:1-24.

https://openhumanitiesdata.metajnl.com/articles/10.5334/johd.151

)[15](Danlu Chen, CuneiML: A Cuneiform Dataset for Machine Learning, Journal of Open Humanities Data, vol 9, 2023, p: 1-9. ؛Classifying cuneiform symbols Mahmood, and others, using machine learning algorithms with unigram features on a balanced dataset, ournal of Intelligent Systems, Volume 32 Issue 1, : September 25, 2023. , Maha Danielle Kapon, and others, Shaping History: Advanced Machine Learning Techniques for the Analysis and Dating of Cuneiform Tablets over Three Millennia, Submitted on 6 Jun 2024, p:1-24.

https://openhumanitiesdata.metajnl.com/articles/10.5334/johd.151

)[16] للاطلاع على آثار مدينة بومبي في روما ينظر: (Kristina Milnor, Graffiti and the Literary Landscape in Roman Pompeii, 30 January 2014, in: https://academic.oup.com/book/5823 . ؛SpringerOpen, New insights to assess the consolidation of stone materials used in built heritage: the case study of ancient graffiti (Tituli Picti) in the archaeological site of Pompeii, jurnal HERITAGE SCIENCE, Vol. 8, no. 1, MAY 2020, p. 1 – 10.

)[17](Sayed Hemeda, and Alghreeb Sonbol, Sustainability problems of the Giza pyramids, Springer Open journal, 30 January 2020, p: 2-28 . ؛ Thomas Schumacher, and others, Confirmation of the ScanPyramids North Face Corridor in the Great Pyramid of Giza using multi-modal image fusion from three non-destructive testing techniques, jurnal scientific reports, 2025, p: 1-13.

)[18]("Artificial Intelligence in Historical Research: Current Applications and Future Directions" موقع: دراسة أكاديمية؛ Google Arts & Culture: https://artsandculture.google.com مشروع ؛ Transkribus: لتحليل النصوص التاريخية https://readcoop.eu/transkribus.

قائمة المصادر والمراجع

-حاج بنيرد، مدينة تمبكتو منذ نشأتها الى غاية القرن العاشر الهجري دراسة ثقافية تاريخية، مجلة كان التاريخية، العدد الثامن والعشرين، السنة الثامنة، يونيو، ٢٠١٥.

-م.م. محمد احمد زيدان، اوشفتيز: معسكر الموت النازي ١٩٤٠- ١٩٤٥م، مجلة الجامعة العراقية، مجلد ٦٥، العدد/١ ، كانون الثاني، ٢٠٢٤م.

-Ankit Kumar, and others, Preserving Indian Heritage with Digital Innovation, International Journal of Arts Architecture & Design Vol. 3, No. 2, July, 2025.

-Bletchley Park, artificial intelligence whether it will ever be possible to say that a machine is conscious and can think. codebreaking centre; devised technique, Lecture 4 / Spring 2015.

−Bruno Meyerfeld, Saving the Amazon with an archaeologist, a plane and a laser, Sunday, November 9, 2025.

−Christophe PETIT, Fabrice Monna, and Estelle Camizuli, Tracking archaeological and historical mines using mineral prospectivity mapping, Journal of Archaeological Science,vol: 49, 2014.

−Danlu Chen, CuneiML: A Cuneiform Dataset for Machine Learning, Journal of Open Humanities Data, vol 9, 2023.

−Devon Mining Landscape World Heritage Site, Appendices to the World Heritage Site Management Plan 2013-2018.

−E. Coggins III & Tim Glatzer, An Algorithm for a Matrix-Based Enigma Encoder from a Variation of the Hill Cipher as an Application of 2 × 2 Matrices, 2018.

−Elits, David. "The Trans-Atlantic Slave Trade Database: Origins, Development, Content." Journal of Slavery and Data Preservation 2, no. 3 , 2021.

−Frederic Kaplan, The Venice Time Machine, September, 2015.

−Garaba, Francis, The Timbuktu manuscripts: a model for preservation in Africa, 23/6 / 2015.

−Gavin Keeney, VENICE TIME-MACHINE, September 2024.

−HBN, 8 Lost Cities Rediscovered by Modern Archaeology, Sep 13, 2024.

−Kristina Milnor, Graffiti and the Literary Landscape in Roman Pompeii, 30 January 2014.

−KAPLAN, Frederic, Venice Time Machine : Big data from the past, XLDB 2013.

−Kyriakos Efstathiou, and others, The Antikythera Mechanism: The Prove of the Accuracy of the Astronomical Calculations Based on It, Volume 4, Issue 4, 2024.

−Mahmood, and others, using machine learning algorithms with unigram features on a balanced dataset, ournal of Intelligent Systems, Volume 32 Issue 1, : September 25, 2023.

−Maha Danielle Kapon, and others, Shaping History: Advanced Machine Learning Techniques for the Analysis and Dating of Cuneiform Tablets over Three Millennia, Submitted on 6 Jun 2024.

−Maharashtra,RJET Journal, Reminiscing History, Reviving Lost Heritage, International Research Journal of Engineering and Technology (IRJET), Volume: 09 Issue: 03, Mar 2022.

−Mulgrew Miller, Workshop Europe, Wednesday, May 29, 2013.

−Mykola Makhortykh, No AI After Auschwitz? Bridging AI and Memory Ethics in the Context of Information Retrieval of Genocide-Related Information, December 2023.

−Liz Watkins & Dominic Williams, MEMORY HISTORY EDUCATION The faces of Auschwitz: digital colourisation, ethics and the archive, Journal visual studies, COLOURISED HISTORIES, 17 Feb 2025.

−Oisin Curran, How the Antikythera Mechanism Worked, Apr 16, 2024.

−Polish Institute OF Evidence Based Medicine, MEDICINE BEHIND THE BARBED WIRE, CONFERENCE, Medical Review Auschwitz, 16 september, 2025.

−Robert S. Walker, Predicting the geographic distribution of ancient Amazonian archaeological sites with machine learning, March 31, 2023.

−Rovella N, SpringerOpen, New insights to assess the consolidation of stone materials used in built heritage: the case study of ancient graffiti (Tituli Picti) in the archaeological site of Pompeii, jurnal HERITAGE SCIENCE, Vol. 8, no. 1, MAY 2020.

−Sam Greydanus**, Learning the Enigma with Recurrent Neural Networks, uguast, 2017**.

−Sayed Hemeda, and Alghreeb Sonbol, Sustainability problems of the Giza pyramids, Springer Open journal, 30 January 2020.

−Thomas Schumacher, and others, Confirmation of the ScanPyramids North Face Corridor in the Great Pyramid of Giza using multi-modal image fusion from three non-destructive testing techniques, jurnal scientific reports, 2025.

−Tom Dent-Spargo, Breaking the Enigma, THE ROBOTICS LAW JOURNAL, 28 Mar 2018.

−TONY FREETH, An Ancient Greek Astronomical Calculation Machine Reveals New Secrets, JANUARY 1, 2022. .