

الأرشيف والذكاء الاصطناعي: رؤية مستقبلية

Archives and Artificial Intelligence: A Vision for the Future

تاريخ النشر: 2025/04/25

تاريخ القبول: 2025/04/24

تاريخ الإرسال: 2024/12/28

بوالجدري ياسين¹¹ مخبر تكنولوجيا المعلومات ودورها في التنمية الوطنية، جامعة تبسة، الجزائر،EMAIL : bouldjedri.yacine@univ-guelma.dz

الملخص

أصبح مصطلح "الذكاء الاصطناعي" (AI) يكتسب شعبية كبيرة في السنوات الأخيرة في مختلف نواحي الحياة، وخاصة في الأوساط الأكاديمية و المؤسسات الوثائقية على غرار مؤسسات ومراكز الأرشيف، نظرا للمزايا التي يقدمها والتي من شأنها تقديم خدمات أفضل للمستخدمين، نتيجة التقدم الهائل في تكنولوجيا معالجة البيانات، في إطار ما يعرف بثورة البيانات الضخمة. الأمر الذي جعله واحدا من مستجدات الساحة العالمية وبالتالي فإنه من الضروري النظر في تأثير الذكاء الاصطناعي على قطاع الأرشيف. وتعالج هذه الورقة البحثية أهم تقنيات الذكاء الاصطناعي المطبقة في قطاع الأرشيف، باعتباره المحفز للتحويل من خلال إستكشاف الإتجاه الناشئ لدمج تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي في مختلف ممارسات الإجراءات الأرشيفية، وتقديم تنبؤات بشأن تطبيقات الذكاء الاصطناعي مستقبلا من خلال إستعراض بعض النماذج والتقنيات. الكلمات المفتاحية: تطبيقات : الذكاء الاصطناعي : الأرشيف : الوثائق : التقدم التكنولوجي.

Abstract:

The term "Artificial Intelligence" (AI) has gained great popularity in recent years in various aspects of life, especially in academic circles and documentation institutions such as archives and centers, due to the advantages it offers that can provide better services to beneficiaries, as a result of the tremendous progress in data processing technology, within the framework of what is known as the Big Data revolution. This has made it one of the new developments in the global arena, and therefore it is necessary to consider the impact of artificial intelligence on the archives sector.

This research paper addresses the most important artificial intelligence technologies applied in the archives sector, as a catalyst for transformation by exploring the emerging trend of integrating artificial intelligence technology into various archival procedures practices, and providing predictions about future applications of artificial intelligence by reviewing some models and techniques.

Keywords: Applications; Artificial Intelligence; Archives; Documents; technological advancements.

1. مقدمة:

إن التطورات الحاصلة في مجال تكنولوجيا المعلومات و الاتصالات، فرضت على بعض المهن والخدمات ضرورة التماشي مع التقنيات الناشئة التي ترتب عنها إنتاج كميات ضخمة من البيانات، وهو ما جعل الأرشيف عاجزا عن معالجتها بالطرق التقليدية ، مما فرض عليه ضرورة مساهمة التطورات الحاصلة خاصة في ظل بروز مصطلح الذكاء الإطناعي كنهج جديد في السنوات الأخيرة نظرا للميزات التي يقدمها للتعامل مع المجموعات الناشئة رقميا.



فالذكاء الاصطناعي يعد من التقنيات الحديثة حيث تتيح عملية استخدامه في قطاع الأرشيف تسهيل عملية معالجة وإدارة الوثائق وتعزيز عملية الوصول والإتاحة، وضمان الحفظ طويل المدى لها عن طريق تطبيق جملة من التقنيات والتطبيقات والتي تساهم في تحسين كفاءة إدارة وتسيير المؤسسات الأرشيفية، والذكاء الاصطناعي يجعل هذه البيانات أسهل في عملية البحث والاسترجاع، وكذلك التحديث والحذف، كما يمتلك القدرة على تحليل المفاهيم وتطبيقها بشكل فعال، وهو أمر جيد لعمليات استخراج البيانات الوصفية من خلال التعلم الآلي، ومعالجة النصوص وخدمات الحوكمة الإلكترونية.

وبناءً على ما سبق نطرح الإشكال التالي: هل يمكن للذكاء الاصطناعي أن يغير أو يخلق تحولاً نموذجياً في تغيير الممارسات الأرشيفية و كيفية الحفاظ على التراث الأرشيفي؟ وماهي أهم التنبؤات بشأن تطبيقات الذكاء الاصطناعي مستقبلاً في قطاع الأرشيف؟

● أهمية الدراسة:

تستمد الدراسة الحالية أهميتها من أهمية الحفاظ على التراث الوثائقي الرقمي باستخدام التقنيات الحديثة على غرار تطبيقات الذكاء الاصطناعي، من خلال تحديد بعض مجالات استخدامات الذكاء الاصطناعي في قطاع الأرشيف مستقبلاً، كما توضح أهمية دعم الإنسانيات الرقمية كدعامة لخدمة الأرشيف.

● أهداف الدراسة:

تكمن أهداف الدراسة الحالية فيما يلي:

- مواكبة التطورات الحاصلة في قطاع الأرشيف فيما يتعلق بتبني تطبيقات الذكاء الاصطناعي، وإمكانية الاستفادة منه مستقبلاً من قبل الأرشيفي في تسيير وتسهيل عمله.
- تطوير مهنة الأرشيفي من خلال بالإضافة إلى تطوير العلوم الأرشيفية لكي يتمكن أخصائي الأرشيف من أداء مهامه المنوطة به والمتمثلة في الإستغلال الأمثل لتطبيقات تكنولوجيا المعلومات من أجل إتاحة التراث الوثائقي الرقمي للأجيال القادمة.
- وضع تصور مستقبلي لإمكانية تبني تطبيقات الذكاء الاصطناعي في قطاع الأرشيف من خلال إستعراض بعض الخدمات التي يقدمها في مجال إدارة وتسيير الأرشيف الرقمي.



منهج الدراسة:

في إطار تحقيق الأهداف المرجوة من هذه الدراسة والتي تهدف إلى معالجة موضوع الأرشيف والذكاء الاصطناعي رؤية مستقبلية، سنعتمد على المنهج الوصفي التحليلي الذي يلاءم دراستنا هذه لتطوير الجوانب النظرية ووضع موضوع الدراسة في سياقه النظري وتعريف المصطلحات، والذي يسمح بتجميع المعلومات النظرية حول موضوعنا هذا قصد تحليلها والوصول إلى النتائج المرجوة، فالمنهج الوصفي التحليلي يساعد على تفسير المفاهيم والقضايا التي ستتطرق لها دراستنا بما سيمكن من الحصول على معلومات، من أجل التعرف على الظاهرة المدروسة والوصول إلى نتائج وتعميمات تساعد في فهم الواقع وتطويره.

ويعرف المنهج الوصفي بأنه "أسلوب من أساليب التحليل المركز على معلومات كافية ودقيقة لظاهرة أو موضوع محدد أو فترة زمنية معلومة، وذلك من أجل الحصول على نتائج علمية، ثم تفسيرها بطريقة موضوعية تنسجم مع المعطيات الفعلية للظاهرة" (دويدي، 2000)

• الدراسات السابقة:

الدراسة الأولى: دراسة Jaillant, L. بمشاركة مجموعة من المؤلفين بعنوان "الأرشيف والوصول والذكاء الاصطناعي: العمل مع المجموعات الرقمية المنشأ، والمجموعات الأرشيفية الرقمية" وهو عبارة عن إلكترونية جماعي والتي نشرت سنة 2022 "Archives, access and artificial intelligence: working with born-digital and digitized archival collections"

يتناول مجموعة من الدراسات حول الذكاء الاصطناعي ودوره في الأرشيف وإتاحة المواد الأرشيفية في المستقبل وكيفية التعامل مع المجموعات الناشئة رقمياً، وسلطت هذه الدراسة الضوء على العديد من القضايا الناشئة والمعاصرة في مجال استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي وقد تناولت عدة تقنيات مثل تعلم الآلة، والشبكات العصبية كما قدمت عدة دراسات تطبيقية، وخلصت الدراسة إلى ضرورة تدريب المتخصصين في مجال

الأرشفة والوثائق وتطوير مهاراتهم في الأساليب الكمية والحسابية وهندسة البرمجيات وعلوم البيانات. (Jaillant, 2022)

الدراسة الثانية: دراسة Colavizza, G., بمشاركة مجموعة من المؤلفين بعنوان "Archives and AI An Overview of Current Debates and Future Perspectives" "الأرشيف والذكاء الاصطناعي: نظرة عامة على المناقشات الحالية والآفاق المستقبلية" وهو عبارة عن مقال نشر في مجلة *ACM Journal on Computing and Cultural Heritage* سنة 2021.

وتستعرض هذه الدراسة التطورات الحاصلة عند تقاطع الذكاء الاصطناعي والتفكير والممارسة الأرشيفية، من خلال نموذج استمرارية الوثائق والسجلات، بما في ذلك تنظيم الأرشيفات والوصول إليها، والأشكال الجديدة للأرشيفات الرقمية، وتبسيط الضوء على الاتجاهات الناشئة للعمل المستقبلي، والتي تشمل تطبيق مبادئ حفظ السجلات على البيانات الرقمية بإستخدام الذكاء الاصطناعي في أنظمة وممارسات الأرشيف. (Colavizza, 2021)

الدراسة الثالثة: دراسة Teel, Zoë (Abbie) بعنوان "Artificial Intelligence's Role in Digitally Preserving Historic Archives" "دور الذكاء الاصطناعي في الحفاظ على الأرشيفات التاريخية رقمياً" وهو عبارة عن مقال نشر في مجلة *Digital Technology & Culture* سنة 2024.

وتعالج هذه الدراسة النظر في تأثير الذكاء الاصطناعي على الحفاظ الرقمي للوثائق التاريخية، من خلال التعمق في التطور التاريخي لأساليب الحفظ المدفوعة بالتقدم التكنولوجي، بإعتبار الذكاء الاصطناعي المحفز لهذا التحول كما تتناول هذه الدراسة الإتجاه الناشئ لدمج تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي في ممارسات الحفظ ويقدم تنبؤات بشأن الدور التحويلي للذكاء الاصطناعي في عملية الحفظ الرقمي مستقبلاً، من خلال طرح الأسئلة التالية: هل يمكن للذكاء الاصطناعي أن يغير أو يخلق تحولاً نموذجياً في كيفية الحفاظ على التراث؟ وهل يمكن أن يكون هو الشيء الذي سيغير الطريقة التي يتم بها حماية التاريخ؟. (Teel, 2024)

2. الإطار المفاهيمي والنظري للدراسة



1.2 الإطار المفاهيمي للدراسة:

● مفهوم الأرشيف:

تعريف Hilary Jinkinson: يعرف المجموعات الأرشيفية على أنها الوثائق التي أنشئت أثناء تأدية أي عمل من الأعمال وكانت جزء منه، لذلك فهي تحفظ للرجوع إليها، وهي لا تكون فقط حكومية بل قد تكون أيضا وثائق خاصة بالجمعيات والأشخاص، والهيئات الأخرى غير الحكومية. (قبيسي، 2001)

● المنصات الرقمية:

تعرف المنصات الرقمية بمفهومها الواسع بأنها مجموعة من الحلول المتكاملة والتي تقدم عبر الإنترنت، بحيث تمكن المستخدم أو قطاعات الأعمال المختلفة من تنفيذ مهام متعددة في نفس المكان عبر الانترنت، دون الحاجة إلى استخدام الأساليب التقليدية. (أسماء.نوري، 2018)

● تعريف الذكاء الاصطناعي:

يتكون الذكاء الاصطناعي من كلمتين هما: الذكاء وكلمة الاصطناعي ولكل منهما معنى، فالذكاء حسب قاموس wabster هو القدرة على فهم الظروف او الحالات الجديدة والمتغيرة، أي القدرة على إدراك وفهم وتعلم الحالات او الظروف الجديدة، بمعنى آخر ان مفاتيح الذكاء هي الإدراك، الفهم والتعلم، أما كلمة الصناعي أو الاصطناعي ترتبط بالفعل يصنع او يصطنع، وبالتالي تطلق الكلمة على كل الأشياء التي تنشأ نتيجة النشاط او الفعل الذي يتم من خلال إصطناع وتشكيل الأشياء تمييزا عن الأشياء الموجودة بالفعل والمولدة بصورة طبيعية دون تدخل الإنسان. (خوالد، 2019)

وجاء في تعريف الويبو Wipo بشأن الملكية الفكرية والذكاء الاصطناعي : الذكاء الاصطناعي هو تخصص في علم الحاسوب يهدف إلى تطوير آلات وأنظمة بإمكانها ان تؤدي مهامها ينظر إليها على انها تتطلب ذكاءا بشريا، سواء كان ذلك بتدخل بشري محدود أو بدون تدخل بشري، ولأغراض هذه الوثيقة، الذكاء الاصطناعي يساوي عموما " الذكاء الاصطناعي الضيق" ويقصد بذلك التكنولوجيات والتطبيقات المبرمجة لأداء مهام منفردة. (الفكرية، 2020)

2.2 الإطار النظري للدراسة



• أهمية تطبيق الذكاء الاصطناعي في قطاع الأرشيف.

تتضح أهمية الذكاء الاصطناعي في الحفاظ على التراث التاريخي خاصة عند التفكير في الكوارث التاريخية، مثل فيضان فلورنسا عام 1966، حيث شكل هذا الحدث نقطة تحول في جهود الحفظ والصيانة، مما دفع إلى زيادة الإهتمام العالمي وتشجيع العمل الجماعي لإنقاذ القطع الأثرية الثقافية، حيث يمتد مفهوم الذكاء الاصطناعي إلى ما هو أبعد من الحفظ المادي، حيث يوفر إمكانية إنشاء نسخ رقمية مع إمكانية البحث فيها وتسهيل عمليات المعالجة الفنية للوثائق. (Gerbracht, 2020)

وقد برز الذكاء الاصطناعي، باعتباره المهندس المعماري المستقبلي، الآن كقوة محورية في حماية تراثنا الثقافي الفريد للأجيال القادمة، كما أن إدراك إمكانات الذكاء الاصطناعي في الحفاظ الرقمي يدفعنا إلى استكشاف أهميته في الحفاظ على التراث التاريخي. فقدت شهدت السنوات الأخيرة زيادة ملحوظة في دمج الذكاء الاصطناعي في حياتنا اليومية ومن الأمثلة البارزة التنبؤ النطاق لتقنياته مثل Chat GPT، ومعرف الوجه للهواتف، وغيرها من التطبيقات لذلك، يمكن الاستدلال على أن دمج الذكاء الاصطناعي في مجالات مختلفة، مثل الحفاظ على الوثائق الأرشيفية، أخذ في التوسع. (Ibaraki, 2019)

ولعل أبرز الأسباب التي تدفعنا إلى التفكير بجدية في استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في قطاع الأرشيف هو ظهور ما يعرف بالبيانات الضخمة والتأثيرات المتعلقة بعملية الحفظ الرقمي على وسائط التخزين، حتى قبل عصر الذكاء الاصطناعي والآن مع الذكاء الاصطناعي وتأثيره المستمر يؤكد كل من كولافيزا وآخرون. أن هذا التطور بدأ قبل وقت طويل من ظهور البيانات الضخمة، حيث قامت الأرشيفات بقياس حجم وكمية مجموعاتها المادية، والتي تمتد على كيلومترات من الملفات والمجلدات، مع اختيار وسيلة التخزين المرتبطة بطبيعتها والتي تخضع لإعتبارات الحجم، حيث تتطلب المجموعات المادية تخصيص المساحة بالإضافة إلى توفير مختصين من أجل المحافظة على هذه الوثائق ومعالجتها وإتاحتها للمستفيدين. وعلى النقيض من ذلك، فتبني الرقمنة في هذه المؤسسات الأرشيفية، نتج عنه عدة اعتبارات جديدة للمجموعات الرقمية، مثل التخزين السحابي وسعة الجيجابايت، ولقد أدى التركيز العالمي على جهود الرقمنة إلى تحويل أجزاء كبيرة من الأرشيفات إلى بيانات رقمية، مما يجعل للذكاء الاصطناعي مجالا محتملا في

تقديم المساعدة في المستقبل. وبالتالي فإن هذا التحول يفرض على أمناء الأرشيف الذين يتعاملون مع المواد التاريخية تحديات جديدة، فأمناء الأرشيف مكلفون الآن بإيجاد طرق مبتكرة لجمع وحفظ مجموعات متنوعة من تنسيقات الوسائط الرقمية وأنواع المحتوى الرقمي وكيفية تنظيمه وتسييره مما يضمن إيصاله إلى الأجيال القادمة والمحافظة على تاريخ وماضي الشعوب. (Colavizza, 2021)

ومن المثير للاهتمام، وسط هذا المشهد، فقد أجرى كوشينج وأوستي (2022) دراسة شاملة لإستكشاف وجهات نظر الأرشيفات الدولية ومحترفي الحفظ الرقمي حول تأثير الذكاء الاصطناعي على الأرشيف الرقمي وتطبيقاته المستقبلية المحتملة. كشفت النتائج عن توقع واسع النطاق بين المشاركين بأن الذكاء الاصطناعي سيلعب دوراً محورياً في العمل الأرشيفي، وأعرب المشاركون عن اعتقادهم بأن الذكاء الاصطناعي سيصبح أداة متكاملة في تعزيز العمليات الأرشيفية. (Teel, 2024)

• مميزات استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في مجال إدارة الوثائق والأرشيف.

تعتمد تقنيات الذكاء الاصطناعي على استخدام الحوسبة الذكية وتحليل البيانات من أجل الوصول إلى نتائج دقيقة، فوظيفة حفظ السجلات والأرشيف الرقمي يمكن أن تتم باستخدام عدة تقنيات من بينها: تصنيف وترتيب الوثائق، التعرف على الأنماط والاتجاهات في البيانات والكشف عن تكرار البيانات، وتحسين عمليات البحث والإسترجاع، ومن المهم التأكيد من أن استخدام التقنيات الذكية في حفظ السجلات يتم بشكل ملائم وفعال، وأن توفر المؤسسات المعرفة والمهارات اللازمة للموظفين لاستخدام هذه التقنيات بشكل صحيح وتحقيق النتائج المرجوة، مع ضرورة الإلتزام بمعايير الأمان والخصوصية في حفظ المعلومات الرقمية. (عزة، 2024)

• تأثيرات الذكاء الاصطناعي في قطاع الأرشيف.

أ. الإعتبارات النظرية والمهنية:

حتى نتمكن من فهم الإعتبارات النظرية والمهنية لآبد من معرفة كيف يؤثر انتشار الذكاء الاصطناعي على المفاهيم الأرشيفية ونظرية الأرشيف، حيث تعتبر عملية تحويل الأرشيف من مجموعة من الوثائق والسجلات الإدارية إلى مجموعة من البيانات أحد أهم العواقب الأكثر جوهرية لعملية تحويل البيانات، كما أن الأساليب التقليدية لتقييم ومعالجة

وتسيير الأرشيف أصبحت قديمة . وبالتالي فهناك حاجة إلى أدوات جديدة تعتمد على الإنسان والآلة، وأساليب جديدة تستخدم في عملية تحليل الأرشيفات كبيانات، حيث تقدم إطارا جديدا لحفظ البيانات والسجلات الناتجة عن عملية التحول الرقمي من أجل دعم عمليات الأرشفة، وهو مايفرض على المختصين في مجال المعلومات البحث عن سبل وطرق لإستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي كأدوات جديدة تتماشى مع متطلبات العصر. (Upward, 2018)

وهناك وعي عام بأن التحول الرقمي قد فرض ضغوطا على المفاهيم الأرشيفية مثل: مبدأ المنشأ والترتيب الأصلي وهو ما ترتب عنه جملة من المناقشات حول أهمية ومعنى "المفاهيم الأرشيفية" التي تميز الوثيقة الأرشيفية بإعتبارها كدليل إثبات، بالإضافة خصائصها مثل التفرد، والأصالة ، والملكية، وفي هذا الطرح يوضح "Thibodeau" بأنه يمكن إثراء المفاهيم في علم الأرشيف وإعادة صياغتها عن طريق الذكاء الاصطناعي من خلال دمج اللغويات الوظيفية النظامية (التي توفر إطارًا لفهم المنشأ من خلال التحليل التجريبي للسياق) ونظرية الرسم البياني (التقاط العلاقات المتنوعة) وتحسين فهم الوثائق والسجلات، بما في ذلك إنشائها واستخدامها. (Thibodeau, 2016)

أما فيما يخص تأثير الذكاء الاصطناعي على المهنة الأرشيفية، فيقدم "Theimer" صورة لمستقبل المهنة حيث يمكن للآلات والخوارزميات أن تتولى العديد من مهام الأرشيف، وهذا يعني أن أمناء الأرشيف بحاجة إلى أن يصبحوا "أساتذة للبيانات"، حيث يرى مجموعة من الباحثين أن هناك فجوة ناشئة بين أمناء الأرشيف الذين هم على دراية بمفاهيم الذكاء الاصطناعي وأولئك الذين ليسوا على دراية بها وأكدوا على ضرورة "إعادة التدريب" للتخفيف من فجوة المعرفة والمهارات، حيث يدعو "Lemieux" إلى إنشاء "تخصص جديد يضم مجموعة من التخصصات" يجذب أمناء الأرشيف إلى الحوسبة، ويجذب علماء الكمبيوتر ومهندسي البرمجيات إلى الأرشيف. يسمى علم الأرشيف الحاسوبي يتطلب مجموعات مهنية كبيرة ومهارات ومعارف جديدة. (Theimer, 2018)

ب. أتمتة عمليات حفظ الوثائق والسجلات واتخاذ القرارات:

إن أحد الأفاق الواعدة لتقنيات الذكاء الاصطناعي هو إمكانية أتمتة أجزاء من سير العمل الأرشيفي، من المفترض أن تحدث تغييرات عميقة في عمل الأرشيف في السنوات القادمة،

ويستند تصميم تطبيقات الذكاء الاصطناعي الدقيقة إلى البيانات وخبرة المجال وعلماء البيانات الذين يطورون الخوارزميات، كما ينبغي عدم الإستهانة بأن هناك حاجة إلى القيام بعمل أساسي كبير (إعداد البيانات، وتطوير سير العمل) قبل أن يتم تطبيق الذكاء الاصطناعي بنجاح، وتتمثل هذه العمليات فيما يلي:

التقييم: يعد التقييم من أهم العمليات التي يجب مراجعتها في عملية أتمتة علميات الأرشفة، وهو ما تؤكد إرشادات حفظ السجلات الوثائق بإعتبار أن التقييم هو نهج استباقي وليس رد فعل لإنشاء الوثائق والسجلات والتقاطها وإدارتها، حيث أن أمناء الأرشيف المختصين في عملية حفظ الوثائق السجلات يواجهون أحجامًا متزايدة باستمرار من الوثائق غير المنظمة وغير المصنفة.

وهو ما يجعل الذكاء الاصطناعي توجه محتمل لإمكانية المساعدة في إدارة مثل هذه الأحجام الضخمة، من خلال جهود استخدام معالجة اللغة الطبيعية والتعلم الآلي في التقييم، باستخدام أدوات برمجيات الذكاء الاصطناعي من بينها: (ePADD, BitCurator, NLP, ArchExtract).

ويجب أن تلتزم بها أدوات معالجة اللغة الطبيعية من أجل دمجها بنجاح في سير عمل الأرشيف، بخمسة مبادئ للتصميم وهي (قابلة للاستخدام، وقابلة للتشغيل المتبادل، ومرنة، وتكرارية، وقابلة للتكوين).

البيانات الوصفية: تركز عملية حفظ الوثائق والوصول إليها في البيئة الرقمية على البيانات الوصفية، هناك مناقشات حول إمكانية تطبيق الذكاء الاصطناعي على قضايا الوصف واستخراج البيانات الوصفية. ولعل أبرز تطبيقات الذكاء الاصطناعي في هذا المجال المشروع الأوروبي الذي تم فيه تطوير التصنيف التلقائي القائم على القواعد الدلالية للوثائق الرسمية في مجلس أوروبا لتخفيف عبء توفير البيانات الوصفية لمنشئي الوثائق والسجلات وزيادة جودة البيانات الوصفية للموضوع (Büttner, 2019).

ج: تنظيم الأرشيفات والوصول إليها:

يمكن استخدام الذكاء الاصطناعي للتحرك إلى ما هو أبعد من المبادئ التقليدية لتنظيم الأرشيفات والوصول إليها حسب المصدر والترتيب الأصلي، والتي كانت تركز على الجرد وأوصاف الوحدات الأرشيفية. حيث يمكن الآن تنظيم الأرشيفات والوصول إليها اعتماداً

على وسائل أخرى، تركز في المقام الأول على محتويات الوثائق والسجلات. ويمكن إستعراض هذه التقنيات فيمايلي:

د: استخراج المحتوى وفهرسته تلقائياً: يمكن أن تستخدم تطبيقات الذكاء الاصطناعي في عملية تنظيم وتسسير الأرشيفات الرقمية، بالإضافة إلى الإستخراج التلقائي للمحتويات ووصفها وفهرستها تلقائياً، وهنا فإننا نسلط الضوء على مساهمة برنامج Transkribus وهي أداة تدمج نماذج التعرف على الصور والنصوص لتسهيل التعرف على الحروف المكتوبة بخط اليد وتم تصميم الأداة، لتتناسب مع مختلف المجموعات الأرشيفية من أجل الإستفادة المباشرة من مستودعات متزايدة من الصور الرقمية للنصوص التاريخية"، حيث يتم إستخدام Transkribus بشكل متزايد من قبل الأرشيفات ومؤسسات حفظ التراث الوثائقي خاصة دول الإتحاد الأوروبي، حيث تلعب دوراً كبيراً في توسيع استخدام الذكاء الاصطناعي لاستخراج محتويات الوثائق والسجلات وجعلها قابلة للبحث الوصول إلى مختلف الوثائق والمخطوطات التاريخية.

ومن جهة أخرى هناك مشروع Traces through Time في الأرشيف الوطني للمملكة المتحدة، والذي يركز على الأشخاص ككيانات ، وقد وجد أن الفهرسة القائمة على الكيان، والتي تمتد عبر صناديق الأرشيف تسمح بالبحث في الأرشيف بطريقة أكثر "سلاسة"، بناء على الفهرسة القائمة على الكيان كبيانات مرتبطة. (Colavizza، 2021)

هـ: البحث والاسترجاع: يعد موضوع البحث واسترجاع المعلومات الواردة في الوثائق والمجموعات الأرشيفية بإستخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي حديث نسبياً ومجالاً نشطاً للعمل، يستخدم مطابقة القالب المرئي والتصنيف التلقائي لاسترجاع بطاقات مرجعية من الأرشيف الرقمي لخدمة التتبع، يقترح هذا العمل تجميع الوصف الأرشيفي تلقائياً بإستخدام تقنيات تعددين النصوص، من أجل مساعدتهم في استكشافها، ويستخدم مشروع EHRI (البنية التحتية الأوروبية لأبحاث الهولوكوست) تقنية تكميلية. يقوم المشروع تلقائياً بمزامنة البيانات الوصفية الأرشيفية من عدة مصادر، ويكملها بالبيانات الوصفية التي ينشئها المستخدم و"المجموعات الافتراضية" الموضوعية، تستخدم البيانات الوصفية الأرشيفية أيضاً لتنظيم المواد الأرشيفية بطرق جديدة وأكثر ثراءً ومن

الأمثلة على ذلك استخدام تحليل المشاعر المطبق على أرشيف Germaine Greer .
(Colavizza، 2021)

● مخاطر وتحديات تطبيق الذكاء الاصطناعي في قطاع الأرشيف:

إن تطبيق الذكاء الاصطناعي في قطاع الأرشيف تنجر عنه مجموعة من المخاطر والتي من شأنها التأثير على خصوصية وأصالة الوثيقة الأرشيفية، ولعل أبرزها كون أنظمة الذكاء الاصطناعي تتم في سياقات معقدة، مما يجعلها صعبة التعامل معها والاستجابة لأية أخطاء تحدث، ونظرا لأن أنظمة الذكاء الاصطناعي هي تقنيات إجتماعية، فإنها تتأثر بالديناميكيات المجتمعية والسلوك البشري.

وباستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي على المحفوظات الرقمية، يبقى الوصول إلى هذه الوثائق تحديا معقدا للمؤسسات التي تنشئها وتديرها، بالإضافة إلى الصعوبات التي تواجه الباحثين الذين يسعون لإستخدامها، حيث تشمل هذه الصعوبات الحماية القانونية للبيانات والحساسية وحقوق الملكية الفكرية والنشر وفي حالة الأرشيفات الحكومية يمكن ان يتضمن الإفراج عن المعلومات الحساسة التي تهدد الأمن القومي. (عزة، 2024)

ومن المخاوف الإضافية التي تتعلق بتشريعات حقوق الملكية الفكرية (المنشئ) هو كيفية معالجة الوثائق الأرشيفية وجعلها متاحة، وعلى هذا الأساس يجب على المؤسسات الأرشيفية العمل على توفير الوصول إلى المواد والوثائق الرقمية من خلال إتباع الممارسات الصحيحة والتعاون مع الجهات المعنية، ومن المهم أيضا تطوير تقنيات جديدة ومتطورة، لتحسين عمليات الحفاظ على المواد الرقمية وتوفير الوصول إليها كما إستخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في هذا السياق يثير مخاوف حول الخصوصية والأمن، ولابد من وضع ضوابط وقواعد صارمة لحماية حقوق الملكية الفكرية والنشر والبيانات الشخصية.

ولكن يجب أن يتم التعامل مع هذه التقنيات بحذر ومسؤولية، حيث يثير الإستخدام الخاطئ أسئلة أخلاقية وقانونية مثل الشفافية والتحيز والمساءلة وظهر ذلك في العديد من المشاكل التي تواجه المهنيين المسؤولين عن إعداد السجلات الأرشيفية والحفاظ عليها منها صعوبة الثقة في أصحاب المصلحة الآخرين، وفي التكنولوجيا التي تستخدم في نقل وحفظ هذه السجلات، كما أن المؤرخين والباحثين يواجهون صعوبة في الوصول إلى



المحفوظات والمستندات الرقمية لأبحاثهم بسبب عدم الثقة في أصحاب المصلحة الآخرين، وفي التكنولوجيا المستخدمة في تخزين وإدارة هذه المحفوظات ويجب أن تكون الأوضاع المتعلقة بالخصوصية والأمان والمساءلة والشفافية والتحكم في البيانات متوفرة وحماية حقوق الملكية الفكرية.

ومن الجانب الأخلاقي، يثير استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في صناعة المولود الرقمي العديد من المخاطر المحتملة على الرغم من فوائد استخدام الذكاء الاصطناعي في الأغراض التنظيمية والإشرافية في المؤسسات، فإن السلطات الرقابية لاتزال حذرة بسبب المخاطر المرتبطة باستخدام هذه التقنيات وتشمل هذه المخاطر مايلي:

خطورة صعوبة حوكمة البيانات: حيث تواجه البيانات الضخمة تحديات من بينها الحجم والتعقيد مما يتطلب تقيما لكل حالة على حدة، حيث يؤدي حجم البيانات المستخدمة في أنظمة الذكاء الاصطناعي وانتشارها في كل مكان إلى مخاطر حول حماية الخصوصية والبيانات الشخصية. (عزة، 2024)

خطورة الخصوصية والأمان: الخصوصية هي مطالبة الأفراد والمجموعات والمؤسسات بتحديد متى وكيف وبأي مدى يتم توصيل المعلومات إلى الآخرين، ونظرا للتقدم التكنولوجي في الحوسبة الشاملة، فإن القلق بشأن الخصوصية يزداد كثيرا، ويمثل دافع الحماية في البيئات الذكية في المستوى الأساسي في الدافع وراء جميع أنظمة الحوسبة الأخرى، وهو ضمان عدم سرقة المعلومات أو تعديلها أو منع الوصول إليها. خطورة قابلية التفسير: التفسير هو التحدي الأكثر إعترافا في نماذج الذكاء الاصطناعي، حيث يصعب فهم سبب وكيفية إتخاذ القرارات التي يتم إنتاجها.

خطورة المساءلة والشفافية: تعتبر أدوات المساءلة مهمة جدا في إتخاذ القرارات بشأن وثائق وسجلات الحكومة وإرسالها للأرشيف الوطني، وبالإضافة إلى ذلك، يجب أن يكون أولئك الذين ينفذون تقنيات الذكاء الاصطناعي في إدارة السجلات مسؤولين ويتصرفون بالشفافية حول العمل الذي يقومون به، وعليهم فهم النتائج غير المتوقعة وتحمل المسؤولية عنها، حيث يجب أن تكون هناك آليات فعالة للمساءلة من خلال توفير وسائل الشكاوي والتحقق والتدقيق والرد على الإستفسارات.

خطورة الأخلاقيات البحثية: يجب الالتزام بالأخلاقيات البحثية المعمول بها، بما في ذلك حماية الحقوق والمصالح والسلامة والرفاهية للأفراد المشاركين في الأبحاث. (عزة، 2024) ولعل أبرز التحديات أيضا التي تواجه تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي في قطاع الأرشيف مايلي:

- القيود المالية والتقنية: فتطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي في قطاع الأرشيف يتطلب تكلفة عالية خاصة إذا تعلق الأمر بالدول النامية.
- تحديات البنية التحتية التكنولوجية لتبني هذه التطبيقات على مستوى المؤسسات الأرشيفية.
- تحديات الحفاظ على أصالة وسلامة الوثيقة الأرشيفية التي من شأنها احتمالية تشويه السياق أو فقدان الأصالة عند تحليل النصوص أليا.

● تحديات تطبيق الذكاء الاصطناعي في الأرشيفات العربية:

- إن تطبيق الذكاء الاصطناعي في الأرشيفات العربية يواجه العديد من التحديات التي تأجل تطبيق هذه التقنيات على مستوى هذه الأرشيفات ومن بينها مايلي:
- نقص البيانات الرقمية والمهيكلية وسيطرة الطابع التقليدي على هذه الأرشيفات: فمعظم الأرشيفات العربية لا تزال غير رقمية أو محفوظة في صيغ غير قابلة للمعالجة الآلية، بالإضافة إلى سلامة وأمن المعلومات الأرشيفية بما فيها التحديات التشريعية والقانونية التي تضبط الأرشيف.
- تحديات متعلقة بقراءة الحرف العربي : إذ تتميز اللغة العربية بثناء لغوي كبير، إلا أن هذا الثراء يمثل تحديًا حقيقيًا لتقنيات الذكاء الاصطناعي، فتتعدد الصرف والنحو في اللغة العربية، بالإضافة إلى تعدد اللهجات، يخلقون تعقيدات كبيرة في عملية معالجة اللغة، إضافةً إلى أن نقص الموارد اللغوية العربية الرقمية، مثل البيانات المُعلمة، يحد من قدرة النماذج على التعلم والتطور.
- ضعف البنية التحتية الرقمية والتقنية: إن العديد من الدول أو المؤسسات الأرشيفية العربية تعاني من ضعف في البنية التحتية التقنية (خوادم، حماية إلكترونية، تقنيات سحابية...). بالإضافة إلى عدم وجود دعم حكومي أو تمويل كاف لتحديث الأرشيفات. (Thibodeau, 2016)



الافتقار إلى الكفاءات البشرية المتخصصة في مجال الذكاء الاصطناعي: نقص في المتخصصين في تقنيات الذكاء الاصطناعي القادرين على العمل في مجالات الأرشيف أو الوثائق.

القيود القانونية والثقافية: بعض الدول العربية تضع قيوداً صارمة لإتاحة الوثائق وتداولها، مما يحد من إمكانيات استخدام الذكاء الاصطناعي في تحليل البيانات الأرشيفية، بالإضافة إلى بعض التحفظات الثقافية في مشاركة بعض أنواع المحتوى (صور، مستندات تاريخية حساسة...).

نقص المشاريع المشتركة والمفتوحة: عدم وجود منصات بيانات أرشيفية مفتوحة المصدر تُستخدم لتدريب نماذج الذكاء الاصطناعي، أضف إلى ذلك ندرة المبادرات التي توحد الجهود بين الدول أو المؤسسات لتبادل الخبرات والأدوات. (Aangenendt, 2022)

• تأثير الذكاء الاصطناعي على وظيفة أمناء الأرشيف:

شهدت المؤسسات الأرشيفية خلال العقود الماضية تحولاً ملحوظاً، ويعود ذلك بشكل رئيسي إلى الرقمنة والاستخدام المتزايد للتقنيات الحديثة في قطاع الأرشيف على غرار تقنيات الذكاء الاصطناعي، وقد أدى هذا التحول إلى طرح العديد من التساؤلات حول تأثير هذا الأخير على مهن ووظائف، ومهام الأرشيف وأمناء الأرشيف، وهو ما يفرض على الأرشيفيين ضرورة الاندماج مع هذه التقنيات الحديثة وعلى هذا الأساس يجب على أمناء الأرشيف مايلي:

تطوير مهارات الحاسوب والبرمجة لدى أمناء الأرشيف: تتطلب رقمنة قطاع الأرشيف في ظل الذكاء الاصطناعي تطوير مهارات تقنية وبرمجية جديدة لدى أمناء الأرشيف فيما يتعلق بإدارة الأرشيفات الإلكترونية والحفظ الرقمي، حيث ازدادت أهمية مفاهيم وأساليب علم البيانات في المؤسسات الأرشيفية وهو ما يفرض ضرورة تطوير مهارات رقمية جديدة تتعلق بالحفاظ طويل الأمد على المواد الأرشيفية الرقمية، مثل إيجاد الصيغ المناسبة وتحويل الملفات. (Aangenendt, 2022)

ضرورة فهم للذكاء الاصطناعي من قبل أمين الأرشيف: سواء لشرح مخرجاته وتقديمها لمستخدمي الأرشيف أو أن يكونوا على دراية بالعواقب الأخلاقية لاستخدام الذكاء الاصطناعي، مثل التحيزات المحتملة في مجموعات البيانات.

تحديث المعرفة بانتظام: يعد تحديث المعرفة أمراً مهماً مع تطور مجال الذكاء الاصطناعي بسرعة، ومن المهم أن يفهم أمين الأرشيف الذي يتمتع بفهم قوي للذكاء الاصطناعي كيفية تدريب تقنيات معينة على مجموعات البيانات والتنقيب بظهور التحيزات في البيانات والتعامل معها من خلال نشر المعرفة من خلال العروض التوضيحية وورش العمل التفاعلية.

إن اكتساب المعرفة حول الذكاء الاصطناعي من شأنه أن يُسهّل التعاون بين أمناء الأرشيف وعلماء البيانات، ويُعدّ هذا الحوار مهماً لعالم البيانات لفهم كيفية عمل أمناء الأرشيف، وكيفية وصولهم إلى المواد الأرشيفية، وكيفية بناء البيانات أو المواد الأرشيفية، وكيف يُفضّل أمناء الأرشيف العمل مع المواد الأرشيفية في بيئة مثالية.

التعاون في مجال الذكاء الاصطناعي: تشير الأبحاث إلى أن تطبيقات ومشاريع الذكاء الاصطناعي في الأرشيفات وقطاع التراث الثقافي الأوسع تتطلب تعاوناً متعدد التخصصات بين مختلف الجهات المعنية والجهات الفاعلة فوجود شخص لديه خلفية في علم البيانات في المؤسسة الأرشيفية يفتح فرصاً أكبر من الاعتماد فقط على أمين أرشيف مبرمج، حيث سيكون لدى عالم البيانات فهم للأساس النظري وإلمام قوي بالمفاهيم الرئيسية لهذا المجال، يمكن استخدام هذه المعرفة لتحديد إمكانيات هياكل الذكاء الاصطناعي المطورة حديثاً والمنشورة في أوراق بحثية حديثة أو مستودعات مفتوحة المصدر، ومن ثمّ اكتساب الخبرة العملية اللازمة لتطبيق هذه الهياكل في مشروع بحثي جديد وتكييفه مع السياق الأرشيفي (Angenendt, 2022).

كما أن الأدوار والمسؤوليات الأساسية لأمناء الأرشيف ومحترفي المعلومات ليست في خطر، حيث لن يتمكن الذكاء الاصطناعي من تنفيذ المهام بشكل صحيح بنسبة مائة بالمائة في كل مرة، ويرجع ذلك أساساً إلى قدراته على الأداء والجودة غير المتسقة للبيانات التاريخية. لذلك يحتاج أمين الأرشيف والذكاء الاصطناعي، أو الإنسان والآلة، إلى العمل جنباً إلى جنب حيث يقوم أمناء الأرشيف بإجراء الفحص النهائي للوثائق.

كما أن أتمتة بعض المهام لا تعني بالضرورة عدم الحاجة إلى أمناء الأرشيف أو أن مهنة الأرشيف في طريقها إلى الزوال على المدى البعيد. إن ظهور الذكاء الاصطناعي يُغيّر طبيعة المهنة، من خلال إدخال التعاون مع الآلات وفيما يتعلق بالاختلافات بين الإنسان والآلة،

فأن أنظمة الذكاء الاصطناعي تتفوق على أمناء الأرشيف في أداء مهام أرشيفية متكررة تستغرق وقتاً طويلاً. وفي هذه المهام، يُمكن للذكاء الاصطناعي أن يكون أكثر دقة، على سبيل المثال في العثور على الوثائق. (Aangenendt, 2022)

3. نماذج لتطبيقات الذكاء الاصطناعي في قطاع الأرشيف

من خلال هذا العنصر سنستعرض نماذج لبعض تقنيات أو تطبيقات الذكاء الاصطناعي في قطاع الأرشيف، كون هذه الأخيرة تسعى لتسحين خدماتها من أجل تسهيل وصول للمستفيد للثروات الأرشيفية بكل سهولة و ويسر، فالذكاء الاصطناعي سيساهم بشكل كبير في خلق ثورة جديدة في قطاع الأرشيف، بما في ذلك مجال إدارة الوثائق والأرشيف، إضافة إلى التعليم الآلي ودوره في عملية الفرز والإستبعاد، وصولاً إلى الواقع المعزز والتعلم العميق، ونختم هذا المبحث بالتعرج على تقنية التعرف على النص المكتوب بخط اليد (HTR).

1.3 تطبيقات الذكاء الاصطناعي في مجال إدارة الوثائق والأرشيف:

يمكن استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في عملية إدارة وحفظ الأرشيف الرقمي عبر مجموعة من التطبيقات التي من شأنها تقديم الخدمات التالية تصنيف وترتيب الوثائق، فهرسة ووصف الوثائق، تسهيل عمليات البحث والإسترجاع، وذلك من خلال القدرة والمهارة التي ينبغي أن تتوفر في شخص الأرشيف أو مختص الأرشيف من أجل استخدام هذه التقنيات بشكل صحيح، مع الأخذ في الحسبان الجوانب التشريعية والقانونية ومدى الإلتزام بمعايير الخصوصية والأمان في حفظ المعلومات الرقمية.

كما أن الغرض من تبني استخدام الذكاء الاصطناعي في عملية حفظ وإدارة الوثائق والأرشيف ليس الدعوة إلى الاستبدال البشري الكامل في عملية الحفظ، بل الدعوة إلى استخدام هذه الأدوات لمساعدة المختصين في المجال، من خلال تحسين الأداء في مهام معينة والسماح لهم بتخصيص المزيد من وقتهم، للمهام التي لا يمكن القيام بها بشكل فعال بواسطة التكنولوجيا الحالية. تتعلق أغلب القضايا المتعلقة بالحفظ بالفعالية من حيث التكلفة والتعيين المناسب للموظفين، ويمكن للذكاء الاصطناعي تحسين الفعالية

من حيث التكلفة وتقليل الضغوط المهنية بعبارة أخرى، قد يعني ذلك قضاء المزيد من الوقت مع الوثائق وقضاء وقت أقل مع النظام. (Teel, 2024)

وتتضمن هذه التقنيات العديد من التطبيقات التي تستخدم في إدارة الوثائق ومن بينها مايلي:

● التعلم الآلي لإدارة الوثائق والسجلات: (استخدام تعلم الآلة في الفرز والاستبعاد الأرشيفي)

تعد تقنية تعلم من التقنيات التي تستخدم في المعالجة (Machine learning) الآلة الرقمية للبيانات والوثائق في دور الأرشيفات، وتعلم الآلة أحد تقنيات الذكاء الاصطناعي، وترتبط ارتباطاً وثيقاً بمجالات الإحصاء وعلوم الكمبيوتر وعلوم البيانات. يتكون مجال تعلم الآلة من مجموعة من الأساليب التي يمكن من خلالها لأجهزة الكمبيوتر "التعلم من البيانات دون أن تكون مبرمجة مسبقاً بشكل واضح لإعطاء ناتج معين وهناك عدة أساليب لتعلم الآلة يمكن تقسيمها لفئتين رئيسيتين هما:

أ- التعلم الآلي غير الخاضع للإشراف: هو فرع من تعلم الآلة يتم فيها تغذية الخوارزميات بمجموعة من البيانات الخالية من الملاحظات .

ب- التعلم الآلي الخاضع للإشراف حيث يتم تدريب خوارزميات التعلم الآلي الخاضعة للإشراف على البيانات المصنفة، بعبارة أخرى هناك معلم أو موجه يوجه الخوارزمية، وتدريب الخوارزمية على هذه البيانات وتكتشف الميزات التي تحدد العلاقة بين المدخلات والمخرجات، وبعد هذه العملية، يجب أن تكون الخوارزمية قادرة على التنبؤ بشكل صحيح بمخرجات البيانات. (محمود، 2022)

ومن أنواع تعلم الآلة الخاضع للإشراف، التعلم النشط وهو يسمح للآلة بالاستفسار أو التعامل بشكل تفاعلي مع المستفيد أو مع مصادر التعلم أو مع الخبر لتسمية بعض البيانات غير المسماة أو المعنونة على سبيل المثال وثيقة أو بيان لا تستطيع الآلة تحديد قيمته يمكن أن تقترح بعض التسميات أو تستفسر من الخبر عن الفئة، كما يمكن أن يحدد الخبر أن البيانات أو الوثائق غير المعنونة يمكن وضعها في ملف محدد.

وقد صمم بعض الباحثين في مدرسة جنيف لإدارة الأعمال بسويسرا، وبدعم من أرشيف الدولة أداة لتقويم الوثائق الجارية باستخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي، لدعم تحديد

واستخراج بيانات الشركة المهيكله وغير المهيكله للتخلص منها في الوقت المناسب أو نقلها إلى أرشيف الدولة للحفظ الدائم. وكانت الأداة تجمع بين نهج الأرشفة من أعلى إلى أسفل حيث تم وضع إطار عمل تم فيه تحديد أبعاد التقييم والمتغيرات والمقاييس، وبين نهج التنقيب عن البيانات التصاعدي (التصنيف التلقائي للموضوع والفهرسة الكاملة والتعرف على الكيانات المسماة) لتسهيل تقييم الكميات الكبيرة من السجلات والبيانات الرقمية. (محمود، 2022)

• الواقع المعزز

هو تجربة تفاعلية، تعتمد على دمج المعلومات والكيانات الافتراضية بكل أنواعها، سواء سمعية بصرية أو حسية مع العالم الحقيقي والغاية منها هو تعزيز تجربة الفرد. علما أن الواقع المعزز لا تؤثر في الممارسات الوصفية والتصنيفية المختصة بالوثائق، وهذا مايجب أن تضعه المؤسسات الوثائقية في الحسبان، إلا ان تأثيرها يكون في مجال إدارة الوثائق والذي يتمثل أساسا في عملية تصميم أماكن حفظ الوثائق بالإضافة إلى إنتقاء وإختيار الاجهزة والوسائط اللازمة للحفظ ، فالإعتماد على هذه التقنية (الواقع المعزز) يقدم رؤية مستقبلية لمواصفات المبنى أو المكان المخصص لحفظ الوثائق وكيفية تنبيت الاجهزة والمعدات اللازمة لحفظ الوثائق قبل الإنتهاء من عملية إنشائه، مما يجعل المؤسسات الوثائقية الأرشيفية بإمكانية إعادة تصميم وتعديل أماكن حفظ وثائقها قبل إنشائها، لزيادة قدرتها التخزينية المختصة بها. (عزة، 2024)

• التعلم العميق Deep Learning:

والتعليم العميق تقنية حديثة مرتبطة بالذكاء الاصطناعي، والتي تعني إكتساب البرنامج مهارات جديدة في مجال معين بإستمرار، من خلال خورزميات تعمل على التحسين الدائم لعملية معالجة المعلومات، كل ذلك عن طريق التدريب المتكرر من طرف الإنسان. وهي نوع من التعلم الآلي تستخدم فيها شبكات عصبية متعددة الطبقات، لإستخراج الميزات من البيانات الأولية، وتحليلها للتعرف على الأنماط والتنبؤ بالنتائج. تعتمد هذه النماذج على القدرة على إستخراج الميزات المفيدة لتلقائيا من البيانات الأولية، وهي مفيدة خاصة في التعامل مع البيانات الضخمة والمعقدة، مثل الصور والفيديو، فهي تساعد على تحسين الأداء في مجالات مثل التعرف على الصوت والصور واللغة الطبيعية والتحليل



اللغوي وغيرها، ومن أهم مزايا هذه النماذج أنها تتميز بالقدرة على التعامل مع البيانات غير المنظمة والضخمة، وتحسين دقة التنبؤ والتصنيف والتحليل. أما في مجال الأرشيف فيمكن استخدام التعلم العميق لتحسين عملية وصف وفهرسة الوثائق الرقمية بما في ذلك الصور والنصوص المكتوبة بخط اليد، وبالتالي جعلها قابلة للبحث بشكل كامل وفعال، ويمكن استخدام مجموعات بيانات الكتابة اليدوية لتدريب النماذج وتطويرها بشكل أفضل، وتحسين دقة التعرف على النصوص. (عزة، 2024)

وفيما يتعلق بعملية حفظ الوثائق يمكن استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي لترتيب وتصنيف الوثائق، والكشف عن تكرار البيانات والأخطاء، وتحليل البيانات الكبيرة، وتحويل الوثائق الورقية إلى صيغ رقمية، وترجمة الوثائق لمختلف اللغات، كما يمكن استعمال التعلم الآلي والتعلم العميق لتحليل البيانات وتحسين الأداء واتخاذ القرارات، وبشكل عام فإن استخدام التقنيات الذكية في حفظ الوثائق والأرشيفات الرقمية، قد يكون مفيد في تحسين كفاءة العمل، ولكن من جهة أخرى يجب التأكد من استخدام هذه التقنيات بما يتماشى مع القوانين والأخلاقيات التي تخص قطاع الأرشيف بشكل صحيح. (Jaillant, 2022)

2.3 تقنية التعرف على النص المكتوب بخط اليد (HTR)

إن مؤسسات الأرشيف والمكتبات ومؤسسات الحفظ الرقمي تستثمر وبشكل متزايد في الرقمنة الجماعية واسعة النطاق، كما أن عملية تحويل المخطوطات والوثائق المكتوبة إلى نصوص قابلة للقراءة كانت ولا تزال مكلفة، وتعمل تقنية التعرف على النص المكتوب بخط اليد (HTR) حالياً على المساهمة في تحويل الوصول إلى الماضي المكتوب، وإنتاج نسخ دقيقة بشكل متزايد لإستخدامها من قبل الأفراد والمؤسسات، وتوفير أدوات جديدة لتحليلها واستكشافها، ومن بين هذه التقنيات هي منصة ترانسكريبس Transkribus ومنصة Zink و هي عبارة عن منصات للتعرف على النصوص الرقمية وتحليل الصور والتعرف على هيكل ومكونات الوثائق التاريخية، وهي تندرج ضمن تطبيق تقنيات التعلم الآلي العميق على دراسة الوثائق والمخطوطات التاريخية، في مجال التعرف على النصوص توجد طريقتين وهما: التعرف على النص المخطوط HTR: Handwritten Text Recognition و التعرف الضوئي على الحروف OCR: Optical Character Recognition



فنجند الطريقة الأولى مثلاً تختص بكل ما هو مكتوب بخط اليد، بينما الطريقة الثانية فهي خاصة بالحروف المطبوعة OCR، إلا أن الفرق بين هاتين الطريقتين هو في طريقة التحليل والمعالجة، ومن المهم أن يفهم كل باحث يستعمل برنامج التعرف على الخطوط المكتوبة بخط اليد HTR أن هذه التقنية تقوم على تقنية التعلم العميق.

● خطوات معالجة الملفات والصور بالذكاء الاصطناعي:

1: مرحلة إدخال البيانات (Input): وتعتبر أول مرحلة في عملية معالجة الملفات وتتم من خلال تحميل الملف المراد معالجته من أجل عملية تحويل صغيته المختلفة على غرار PDF، TIFF، JPEG إلى نص مكتوب.

2: مرحلة معالجة الصورة (Processing): فهذه المرحلة تقوم المنصة أو البرمجية بتجهيز الصورة لعملية التحليل، عن طريق تحديد الإضاءة وضبط حجم الصورة، والتحكم في درجة وضوحها وجودتها... الخ.

3: مرحلة تحليل التنسيق (Layout Analysis): في هذه المرحلة يتم تحديد الأجزاء الرئيسية في الكتابة وتحديدتها من أجل تحضيرها لعملية المسح والقراءة، عن طريق تقسيم النص إلى أقسام.

4: مرحلة استخراج النص (Transcription): من خلال تطبيق خوارزميات التعرف على النص أو الكتابة، من خلال تحويل كل جزئية من الصورة إلى معلومات في شكل صيغ نصية.

5: مرحلة ما بعد المعالجة: وهي مرحلة أساسية تقوم على تحسين النتائج المتوصل إليها عن طريق الرفع من جودتها بناء على دراسة مجموعة كبيرة من مؤلفات مؤلف ما، أو تهتم بإنشاء قوالب خاصة وتقديمها للباحثين. (عبد الحليم، 2023)

3.3. نماذج لبعض منصات وبرمجيات الذكاء الاصطناعي المستعملة في قراءة الوثائق المخطوطات المكتوبة بخط اليد.

1. منصة زانكي (Zinki)

تعود فكرة مشروع منصة زانكي إلى الدكتور فراس بن عبيد التونسي الذي جمع بين معرفة فنية في تحقيق المخطوطات بالإضافة إلى معرفة علمية في الهندسة الكهربائية التي نال فيها



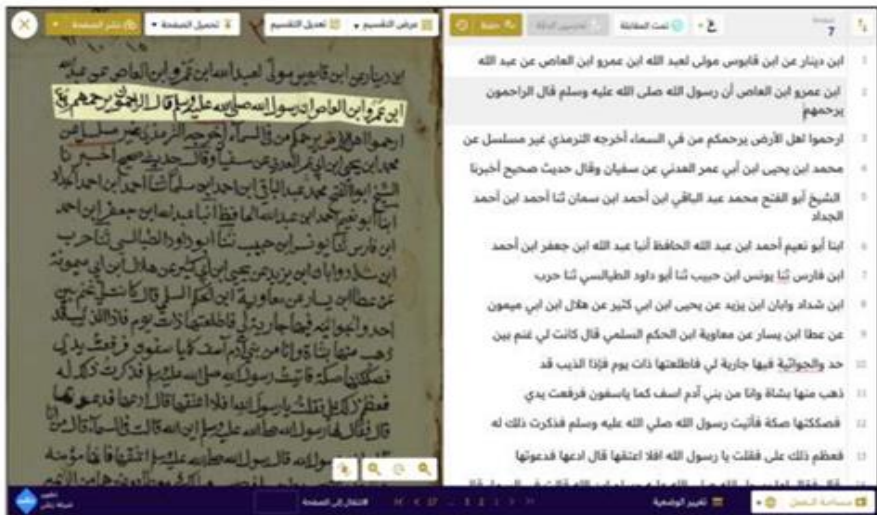
شهادة الدكتوراه في حقل الذكاء الاصطناعي بألمانيا، وطرحت الفكرة سنة 2018 وكان القصد منها هو البحث عن كيفية خدمة اللغة العربية بإستخدام الذكاء الصناعي. وفي سنة 2020 تحولت الفكرة إلى منصة تبنتها المؤسسة الناشئة (Revampr) وهو مديرها التنفيذي الحالي، وهذه الفكرة تبلورت فيما بعد في مشروع إستخدام تقنيات التعرف الضوئي على الحروف لتحويل المخطوطات والوثائق القديمة المكتوبة بخط اليد إلى نصوص قابلة للمعالجة والتعديل، وشركة زنكي ظهرت في البداية في تونس سنة 2021 ، وبدأ الموقع عمله سنة 2022 وقد تبنتها كل من بريطانيا وقطر والسعودية وغيرها من الدول المهتم بالتراث الوثائقي المكتوب بخط اليد.

محرك زنكي هو عبارة عن محرك للتعرف الذكي على الحروف (Zinki ICR Engine) لمعالجة الوثائق والمخطوطات والمصادر العربية، والذي يعتمد أساسا على تقنيات الذكاء الاصطناعي وتقنيات التعلم العميق للتعرف على الحروف العربية بدقة عالية، من خلال عملية التعرف الذكي على الحروف ICR ، فالخط العربي يتميز بالطبيعة المعقدة، فبرمجة زنكي تظهر خورزميات على درجة عالية من الدقة مما يسمح بتحويل سهل للوثائق والمخطوطات من خلال سهولة إستخدامه من تنوع في الخطوط وتقديم حلول متكاملة لتحويل الوثائق والمخطوطات العربية على إختلاف انواعها إلى نصوص رقمية قابلة للبحث والتعديل.





صورة رقم 01: توضيح الموقع الرسمي لمنصة زانكي

المصدر: موقع منصة <https://zinki.ai>

صورة رقم 02: توضيح محرر نصوص منصة زانكي

المصدر: موقع منصة <https://zinki.ai>



صورة رقم 03: توضيح تصدير النصوص بصيغ مختلفة في منصة زانكي

المصدر: موقع منصة [/https://zinki.ai](https://zinki.ai)

2. منصة ترانسكريبس: Transkribus

Transkribus عبارة عن منصة شاملة للرقمنة والتعرف على النصوص المدعومة بالذكاء الاصطناعي والنسخ والبحث في المستندات التاريخية. وقد تم تطويره خلال مشروعين بحثيين ممولين من الاتحاد الأوروبي، ومنذ يوليو 2019، تمت صيانتها وتطويره بواسطة READ-COOP (Transkribus., 2018) SCE.

ومنصة ترانسكريبس هي نتاج لمشروع تطوير تقنيات التعرف الضوئي على الكتابة اليدوية (Handwritten Text Recognition HTR) التي بدأت في عام 2006، وهي مبادرة مشتركة بين عدة مؤسسات أكاديمية وبحثية في أوروبا، بما في ذلك جامعة إنسبروك للتكنولوجيا في النمسا. تطورت منصة Transkribus عبر عدة مراحل.

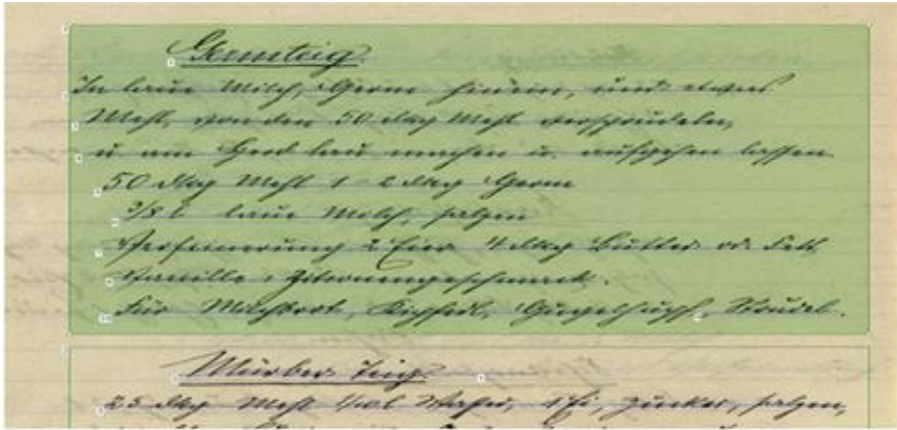
وتوفر المنصة العديد من الميزات التي تجعلها مفيدة للباحثين والمؤسسات التي تعمل على تحويل النصوص التاريخية والأرشيفية إلى نصوص رقمية قابلة للبحث والتحليل، ومن بين هذه الميزات: (التعرف الضوئي على الحروف، التعلم الآلي، البحث والتصفح، التعليم والتنظيم الهيكلي الآلي للنصوص، التعاون والمشاركة، دعم اللغات المتعددة).

وبشكل عام، يمكن لأي جهة تحتاج إلى تحويل النصوص المخطوطة إلى نصوص رقمية الاستفادة من خدمات منصة Transkribus واستخدامها في مختلف المجالات والتطبيقات.



صورة رقم 04: توضيح واجهة المنصة: (المستخدم)

المصدر: موقع منصة <https://app.transkribus.org/>



صورة رقم 05: توضيح التعرف التلقائي على نوع الخط

المصدر: موقع منصة <https://app.transkribus.org/>



صورة رقم 06: توضيح نموذج إعداد نموذج تدريب تطبيقي في المنصة

المصدر: موقع منصة <https://app.transkribus.org/>

4. خاتمة:

إن دمج تقنيات الذكاء الاصطناعي في قطاع الأرشيف يطرح تحديات وفرصا في الوقت نفسه، وقد ناقشت هذه الدراسة رؤية واضحة ومستقبلية حول كيفية الاستفادة من تطبيقات الذكاء الاصطناعي في قطاع الأرشيف والتي من شأنها التأثير على مهنة الأرشيفي وإيجاد أدوار جديدة تتوافق مع متطلباتهم المحتملة، وكما هو معتاد مع أي تقنية ناشئة هناك شعور بالترقب بشأن كيفية تطورها والتأثير المحتمل الذي قد تحدثه على العمليات القائمة داخل هذا القطاع.

وهو ما يدفعنا للإعتراف والتفكير بمدى خدمة الذكاء الاصطناعي، بإعتباره فرصة مهمة لتحسين جودة وكفاءة العمل الأرشيفي. على الرغم من وجود تحديات في مجال الذكاء الاصطناعي، وخاصة خلال هذه المراحل المبكرة من التطوير في تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي التوليدي، إلا أنه يمتلك أيضا القدرة على العمل كأداة مساعدة ودعم جهود خبراء الأرشيف على حد سواء، في حماية تاريخنا وتراثنا الوثائقي. ومن أجل مجابهة بعض التحديات التي تواجه عملية تطبيق الذكاء الاصطناعي في قطاع الأرشيف ينبغي الأخذ بجملة من التوصيات ومن بينها مايلي

- ضرورة التعاون متعدد التخصصات وتبادل المعرفة مع الجهات المعنية يُعدّان جانبين مهمين في التغلب على عقبات تطبيق الذكاء الاصطناعي في قطاع الأرشيف.
- ضرورة اكتساب معارف ومهارات ومسؤوليات جديدة من قبل الأرشيفيين من خلال الاستخدام المتزايد للأساليب والأدوات الحاسوبية القائمة على الذكاء الاصطناعي.
- ضرورة التعاون بين متخصصي الأرشيف في مجال الذكاء الاصطناعي، لضمان تطبيقات مستدامة وأخلاقية.
- ضرورة إستفادة الأرشيفات العربية من التجارب الرائدة في هذا المجال على غرار الأرشيف السويدي من خلال تكييف موارد وأدوات الذكاء الاصطناعي مع تنوع المواد الأرشيفية وإتاحتها كمصدر مفتوح، لضمان أن جميع المؤسسات الأرشيفية، بغض النظر عن نوعها وإمكانية الوصول إليها، يمكنها التعلم والبناء على خبرات بعضها البعض.
- ينبغي على المؤسسات الأرشيفية وضع استراتيجيات وتحديد المجالات الرئيسية لتطبيقات الذكاء الاصطناعي. وبهذه الطريقة، يمكن ترسيخ ثمار التعاون القائم على المشاريع مع خبراء الذكاء الاصطناعي والباحثين في المؤسسة على المدى الطويل.
- يجب على المؤسسات الأرشيفية دعم متخصصي الأرشيف لديها بشكل منهجي ليصبحوا بارعين في الذكاء الاصطناعي للأرشيفات لضمان خدمات مستدامة وأخلاقية لأصحاب المصلحة والمجتمع.
- من الضروري تطوير نماذج عمل تسهم في خفض تكاليف الاستثمار في الذكاء الاصطناعي، مما يساهم في تحقيق ذلك من خلال الشراكات مع شركات التقنية الكبرى وتطبيق حلول الذكاء الاصطناعي كمزود خدمة سحابية.
- للتغلب على تحديات تطبيق الذكاء الاصطناعي باللغة العربية، من الضروري تعزيز جمع البيانات، وخفض التكاليف، وتطوير القدرات التقنية. إذ أنه بتبني هذه الاستراتيجيات، يمكن تحقيق تقدم ملحوظ في تحسين فعالية الذكاء الاصطناعي باللغة العربية، وتعزيز قدراته لتلبية احتياجات المتحدثين بالعربية بشكل أفضل.

5. قائمة المراجع:



Aangenendt, G. (2022). *Archives in the Digital Age The use of AI and machine learning in the Swedish archival sector* . Sweden: UPPSALA UNIVERSITIES.

Büttner, G. (2019). 'Auto-Classification in an International Organization: Report from a Feasibility Study'. . *Comma*, 15–26. Retrieved april 2024, from <https://doi.org/10.3828/comma.2017.2.2>.

G., T. Blanke, C. Jeurgens, and J. Noordegraaf Colavizza .(2021) .Archives and AI: An Overview of Current Debates and Future Perspectives . *ACM Journal on Computing and Cultural Heritage (JOCCH)* ،p-p 1–26

Gerbracht, J. a.-W. (2020). "Flood in Florence, 1966: A Fifty-Year Retrospective.". *American Archivist*(01), 199–211. Retrieved march 08, 2024, from <https://doi.org/10.17723/0360-9081-83.1.195>. Search in Google Scholar

Jaillant, L. (2022). *Archives, access and artificial intelligence: working with born digital and digitized archival collections*. Bielefeld University Press. Retrieved from <https://library.oapen.org/handle/20.500.12657/54299>

s.Ibaraki. (n.d.). , "Artificial Intelligence for Good: Preserving Our Cultural Heritage. Retrieved February 28, 2019, from <https://www.forbes.com/sites/cognitiveworld/2019/03/28/artificial-intelligence-for-good-preserving-our-cultural-heritage>

Teel, Z. (. (2024). "Artificial Intelligence's Role in Digitally Preserving Historic Archives". *Preservation, Digital Technology & Culture*, 53(01), pp. 29-33. Retrieved april 06, 2024, from <https://doi.org/10.1515/pdct-2023-0050>



Theimer, K. (2018). 'It's the End of the Archival Profession as We Know It, and I Feel Fine'. (e. b. Brown, Ed.) *In Archival Futures*, 1–18. . Retrieved from <https://www.cambridge.org/core/books/abs/archival-futures/its-the-end-of-the-arch>

Thibodeau, K. (2016). . 'Breaking down the Invisible Wall to Enrich Archival Science and Practice'. . In U. I. Washington DC (Ed.), *In 2016 IEEE International Conference on Big Data (Big Data)*. Retrieved from <https://doi.org/10.1109/BigData.2016.7840986>.

Transkribus. (2018, march 09). Retrieved from Transkribus: <https://app.transkribus.org/>

Upward, F. B. (2018). . Recordkeeping Informatics for a Networked Age. , . Victoria: Monash University Publishing. Retrieved april 4, 2024, from <https://research.monash.edu/en/publications/recordkeeping-informatics-for-a-networked-age>

أشرف أبو بكر خوالد، أشرف أبو بكر. (2019). *تطبيقات الذكاء الاصطناعي كتوجه حديث لتعزيز تنافسية منظمات الأعمال* / كتاب جماعي . برلين: المركز الديمقراطي العربي للدراسات الإستراتيجية والإقتصادية.

المنظمة العالمية للملكية الفكرية. (2020). *محادثة الويبو بشأن الملكية الفكرية والذكاء الاصطناعي، الدورة الثانية. المنظمة العالمية للملكية الفكرية . المنظمة العالمية للملكية الفكرية.*

بن ثابت، عبد الحليم. (بلا تاريخ). موقع زانكي: دراسة وصفية. الجزائر. تاريخ الاسترداد 17 نوفمبر، 2024

https://www.researchgate.net/publication/380514666_mwq_znky--drast_wsft--Zinki_website_-_a_descriptive_study

رجاء وحيد دويدي. (2000). *البحث العلمي أساسياته النظرية وممارساته العلمية*. لبنان: دار الفكر المعاصر.



عبد اللطيف محمد، دينا محمود. (2022). علم الأرشيف المحوسب الآلي ودوره في مشاركة المعرفة: دراسة تحليلية مقارنة. مجلة كلية اللغة العربية بالمنوفية (37)، ص. 2958 – 3032. تاريخ الاسترداد 13 سبتمبر، 2024، من https://journals.ekb.eg/article_279322.html

عبود، محمد، أسماء نوري. (2018). البوابات والمنصات الرقمية. تاريخ الاسترداد 19 أكتوبر، 2024، من https://uomustansiriyah.edu.iq/media/lectures/8/8_2021_03_31!1_2_28_08_AM.pdf

علي موسى، عزة. (2024). تطبيقات الذكاء الاصطناعي في إدارة الوثائق والأرشيف المميزات والتحديات. مجلة كلية اللغة العربية بأسسيوط، 43(01)، 807 - 865. تم الاسترداد من https://journals.ekb.eg/article_355715.html

محمد قببسي. (2001). علم التوثيق والتقنية الحديثة (الإصدار ط 2). بيروت: دار الأفق الجديد.

