

تثمين الأرصدة الأرشيفية المرقمنة: دراسة تحليلية لنماذج

الأرشيف الذكي وتطبيقاتها المستقبلية

Valorization of Digitized Archival Holdings: An Analytical Study of Intelligent Archive Models and Their Future Applications

عبد الكريم ميسة^{1*}، عبد الباسط شواو²

¹ مخبر تكنولوجيا المعلومات ودورها في التنمية الوطنية، جامعة قسنطينة 02 (الجزائر)،

abdelkrim.meissa@univ-constantine2.dz

² مخبر تكنولوجيا المعلومات ودورها في التنمية الوطنية، جامعة قسنطينة 02 (الجزائر)،

abdelbasset.chouaou@univ-constantine2.dz

تاريخ الاستلام: 2025/09/03؛ تاريخ القبول: 2026/01/22؛ تاريخ النشر: 2026/02/13

Abstract

This study aims to analyze intelligent archive models and their future applications in the context of digitized archival holdings valorization. The study adopted an analytical approach, through a systematic review of scientific literature, a comparative analysis of three leading intelligent archive models (ARCHANGEL, Archival Linked Data, smartarchivS), in addition to a case study of The National Archives (UK) project with Iron Mountain. The results showed that intelligent archive models, which integrate artificial intelligence, linked data, and blockchain technologies, significantly contribute to enhancing archival holdings valorization by improving accessibility, efficiency, and knowledge extraction. The study provides a forward-looking vision for future applications of smart archives, and practical recommendations for archival institutions in the Arab environment, emphasizing the necessity of building a national strategy, investing in infrastructure, developing competencies, and fostering partnerships to ensure maximum benefit from the immense potential of digital archives in building knowledge societies.

Keywords: Intelligent Archive, Archival Holdings Valorization, Artificial Intelligence, Linked Data, Blockchain.

المخلص

تهدف هذه الدراسة إلى تحليل نماذج الأرشيف الذكي وتطبيقاتها المستقبلية في سياق تثمين الأرصدة الأرشيفية المرقمنة. اعتمدت الدراسة على المنهج التحليلي، من خلال مراجعة منهجية للأدبيات العلمية، وتحليل مقارن لثلاثة نماذج رائدة للأرشيف الذكي، (ARCHANGEL, Archival Linked Data, smartarchivS)، بالإضافة إلى دراسة حالة تطبيقية لمشروع الأرشيف الوطني البريطاني مع Iron Mountain.

أظهرت النتائج أن نماذج الأرشيف الذكي، التي تتمتع تقنيات الذكاء الاصطناعي والبيانات المرتبطة والبلوك تشين، تسهم بشكل كبير في تعزيز تثمين الأرصدة الأرشيفية من خلال تحسين إمكانية الوصول، والكفاءة، واستخلاص القيمة المعرفية. تقدم الدراسة رؤية استشرافية لتطبيقات المستقبلية للأرشيف الذكي، وتوصيات عملية للمؤسسات الأرشيفية في البيئة العربية، مؤكدة على ضرورة بناء استراتيجية وطنية، والاستثمار في البنية التحتية، وتطوير الكفاءات، وتعزيز الشراكات لضمان الاستفادة القصوى من الإمكانيات الهائلة للأرشيف الرقمي في بناء مجتمعات المعرفة.

الكلمات المفتاحية: الأرشيف الذكي، تثمين الأرصدة الأرشيفية، الذكاء الاصطناعي، البيانات المرتبطة، البلوك تشين.
*المؤلف المراسل.

مقدمة:

يشهد العالم تحولاً رقمياً متسارعاً ألقى بظلاله على كافة مناحي الحياة، ولم تكن المؤسسات الأرشيفية، بوصفها حافظة الذاكرة الإنسانية، بمنأى عن هذا التحول. لقد أدى الانفجار المعلوماتي والنمو المطرد للمحتوى الرقمي، سواء المولود رقمياً (Born-Digital)، أو الذي تم تحويله عن طريق الرقمنة "المرقم" (digitized)، إلى تحويل الأرشيفات من مستودعات ورقية إلى خزائن رقمية هائلة الحجم. ومع ذلك، فإن الكثير من الممارسات الحالية في عالم الأرشيف الرقمي لا تزال حبيسة منطق "الويب 2.0"، حيث تعمل المنصات الأرشيفية كمجرد واجهات عرض ثابتة للوثائق المرقمة. يتيح هذا النموذج للمستخدمين البحث عن الوثائق وتنزيلها، ولكنه يغفل عن القيمة الكامنة في العلاقات والسياقات التي تربط بين هذه الوثائق، مما يحد بشكل كبير من إمكانية استغلالها المعرفي العميق.

هنا تبرز الفجوة الجوهرية التي يسعى هذا البحث لمعالجتها: الفجوة بين مجرد "الحفظ" (Preservation) و"التثمين" (Valorization)، فالحفظ الرقمي، على أهميته القصوى، يركز على ضمان سلامة الأصول الرقمية وبقائها قابلة للوصول على المدى الطويل. أما التثمين، وهو مفهوم مستمد بشكل كبير من الأدبيات الأرشيفية الفرنسية، فهو عملية أوسع وأعمق تهدف إلى إبراز القيمة الكامنة في الأرصدة الأرشيفية وجعلها قابلة للتفسير، والتحليل، والنقد، وإعادة الاستخدام في سياقات جديدة ومبتكرة. إنه الانتقال من الأرشيف كـ "مستودع" إلى الأرشيف كـ "مختبر معرفي" حيوي وتفاعلي.

إن تحقيق هذا الانتقال النوعي يتطلب نموذجاً جديداً يتجاوز البنى التقليدية. من هنا، يظهر مفهوم "الأرشيف الذكي" (Intelligent Archive) "كحل واعد ورؤية مستقبلية. لا يُعرّف الأرشيف الذكي بكونه مجرد نظام مؤتمت، بل هو نظام معرفي متكامل، يدمج بين أحدث التقنيات التحولية مثل الذكاء الاصطناعي (AI)، والبيانات المرتبطة (Linked Data)، وتقنيات السجلات الموزعة أو سلاسل الكتل (Blockchain). هذه التقنيات مجتمعة تمنح الأرشيف القدرة ليس فقط على حفظ محتوياته، بل على "فهمها" و"ربطها" و"توثيقها" بطرق كانت شبه مستحيلة في الماضي.

يهدف هذا البحث إلى استكشاف مفهوم تثمين الأرصدة الأرشيفية المرقمة، من خلال دراسة تحليلية معمقة لنماذج الأرشيف الذكي، دراسة تقنية ومفاهيمية. سيقوم البحث بمقارنة نماذج دولية رائدة تمثل توجهات مختلفة في هذا المجال، وتحليل دراسة حالة تطبيقية واقعية تجسد الانتقال نحو الذكاء في الممارسة الأرشيفية. وفي الختام، سيستشرف البحث الآفاق المستقبلية لهذه التقنيات، مع تقديم توصيات عملية موجهة بشكل خاص للمؤسسات الأرشيفية في العالم العربي، التي تقف اليوم على أعتاب مرحلة حاسمة من التحول الرقمي وتسعى لتحديث بنيتها التحتية المعلوماتية لتواكب متطلبات مجتمع المعرفة.

من هنا جاء تبني الإشكالية الرئيسية للدراسة، المتمثلة في التحدي الذي تواجهه المؤسسات الأرشيفية، جراء الحجم الهائل للأرصدة الأرشيفية المرقمة المتاحة حالياً، والقدرات المحدودة على "تثمينها" وتقديمها للمستخدمين بطرق تفاعلية وذكية تتجاوز البحث التقليدي القائم على الكلمات المفتاحية. فبينما نجحت الرقمنة في حل مشكلة الوصول المادي، فقد خلقت تحدياً جديداً يتمثل في كثرة المعلومات وصعوبة استكشاف السياقات والعلاقات المعقدة المخبأة داخل هذه المجموعات الضخمة، في ظل التعامل مع الوثيقة الرقمية ككيان معزول، مما يهدر قيمتها المعرفية الكامنة. من هنا، ينطلق التساؤل المحوري: كيف يمكن لنماذج الأرشيف الذكي، المعتمدة على

تقنيات الذكاء الاصطناعي والبيانات المرتبطة وسلاسل الكتل، أن تسد هذه الفجوة وتحقق التثمين الفعلي للأرصدة الأرشيفية المرقمة؟ وكيف يمكن للمؤسسات الأرشيفية العربية استلهام الدروس من التجارب الدولية لوضع خارطة طريق وتوصيات عملية قابلة للتطبيق في البيئة الأرشيفية العربية؟

وللإجابة على هذا التساؤل، افترضنا أن تطبيق نماذج الأرشيف الذكي التي تقوم على الدمج التكاملي بين تقنيات الذكاء الاصطناعي (للفهم والاستخلاص)، والبيانات المرتبطة (للمرط والسياس)، وسلاسل الكتل (لثقة والسلامة) يؤدي إلى تعزيز قيمة الأرصدة الأرشيفية، ويساهم في عمليات تثمينها من مجرد أصول قابلة للاسترجاع إلى أصول معرفية قابلة للاستكشاف والتحليل. كما يمكن للمؤسسات الأرشيفية العربية الاستفادة من التجارب الدولية النموذجية والرائدة لولوج عالم التحول الرقمي، من خلال تبني استراتيجيات شاملة للتحول الرقمي، والاستثمار في البنية التحتية التكنولوجية، وتطوير الكفاءات البشرية، وتعزيز التعاون الإقليمي والدولي لتبادل الخبرات وأفضل الممارسات في مجال الأرشيف الذكي.

تكمّن أهمية هذا البحث في كونه يقدم إطاراً نظرياً وتطبيقياً متكاملًا للممارسين والباحثين في حقل الأرشيف الرقمي. ففي الوقت الذي تتزايد فيه الدعوات لتبني التقنيات الحديثة، يظل هناك نقص في الدراسات التحليلية المقارنة التي تفكك هذه النماذج وتوضح قيمتها المضافة الحقيقية. وتزداد هذه الأهمية في السياق العربي، حيث تسعى العديد من المؤسسات الأرشيفية الوطنية إلى تحديث بنيتها التحتية المعلوماتية والانخراط بفعالية في مجتمع المعرفة العالمي. يقدم هذا البحث دليلاً استرشادياً يمكن أن يساعد صناع القرار والأرشيفيين على اتخاذ قرارات مستنيرة بشأن التقنيات التي يجب تبنيها، وكيفية التخطيط لهذا التحول الاستراتيجي المعقد.

لتحقيق أهداف البحث والتحقق من فرضياته، تم الاعتماد على منهجية بحثية مركبة تجمع بين عدة مناهج، حيث اعتمدنا المنهج الوصفي التحليلي في بناء الإطار النظري للبحث، من خلال وصف وتحليل المفاهيم الأساسية مثل "التثمين" و"الأرشيف الذكي" وركائزه التقنية، بالاعتماد على مراجعة منهجية للأدبيات العلمية. أما المنهج المقارن فقد طبقناه للموازنة بين نماذج الأرشيف الذكي الثلاثة المختارة: (ARCHANGEL، smartarchivS، Archival Linked Data)، بهدف إبراز نقاط التشابه والاختلاف، وتحديد مواطن القوة والضعف لكل نموذج، وقد اخترنا هذه النماذج بناءً على معايير الشهرة، والابتكار في استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي، كما تم استخدام منهج دراسة الحالة (Case Study) لتحليل تجربة تطبيقية محددة وعميقة، وهي شراكة الأرشيف الوطني البريطاني (TNA) مع شركة "آيرون ماونتن" (Iron Mountain)، لاستخلاص دروس عملية حول جدوى وتحديات تطبيق الذكاء الاصطناعي في بيئة أرشيفية حقيقية. وفيما يتعلق بأدوات ووسائل جمع البيانات، فقد اعتمدنا بشكل أساسي على المصادر، من خلال إجراء مراجعة منهجية للأدبيات شملت الأوراق البحثية المنشورة في المجالات العلمية المحكمة، فصول الكتب المتخصصة، وقائع المؤتمرات الدولية. بالإضافة إلى ذلك، تم إجراء تحليل محتوى للوثائق التقنية، والتقارير الرسمية للمشاريع، والمواقع الإلكترونية للنماذج والتطبيقات المدروسة لضمان الحصول على معلومات دقيقة ومحدثة.

1-مراجعة الدراسات السابقة:

تركز هذه المراجعة على أحدث الأبحاث المنشورة، لتقدم صورة شاملة عن الوضع الراهن للبحث العلمي في هذا الحقل، وقد قسمناها إلى ثلاث محاور تغطي في مجملها الموضوع العام لدراستنا.

1-1 المحور الأول: تثمين الأرصدة الأرشيفية المرقمة:

شكلت عملية تتمين الأرصددة الأرشيفية المرقمة محوراً أساسياً في العديد من الدراسات الحديثة. بالإضافة إلى الجانب التقني لرقمنة الوثائق، تركز الأبحاث على القيمة الفعلية التي يمكن استخلاصها من هذه الأرصددة، يشير بحث منشور سنة 2025 في "arXiv" إلى أن القيمة الحقيقية للبيانات الرقمية تكمن في إمكانية استخدامها المستقبلي، وتحويل البيانات الخام إلى معلومات ذات معنى من خلال مجموعة من العمليات المختلفة. هذا يتفق مع ما أكدته دراسات عربية مثل تلك التي نشرت في مجلة العلوم الإنسانية والطبيعية عام 2024، والتي شددت على أن رقمنة الأرصددة الأرشيفية وإنفاق المبالغ المالية، وتسخير الموارد البشرية، من أجلها ليس فقط للحفاظ، بل لهدف أهم وهو تبليغ الأرشيف للمستفيدين والاطلاع عليه بشكل مباشر أو غير مباشر (السميحيين، 2024).

من جانب آخر، تناولت بعض الدراسات الجانب الاقتصادي لشمين الأرشيف الرقمي، فقد أظهرت دراسة في "Journal of Cultural Economics" عام 2022 أن هناك قيمة اقتصادية مكتسبة من الوصول عبر الإنترنت إلى أرشيف الأفلام الرقمي التراثي، مما يشير إلى قيمة الاستخدام وغير الاستخدام للسلع والخدمات الرقمية. كما أشارت دراسة أخرى نُشرت في "Hal science" سنة 2022 إلى أن "جاذبية الأرشيفات الرقمية" قد تكون أكثر حول اكتشاف المعرفة عن الأرشيف ككل، بدلاً من مجرد العثور على المعرفة المخفية في كائنات المعلومات التي تُشكل مكوناته.

1-2 المحور الثاني: نماذج الأرشيف الذكي وتطبيقات الذكاء الاصطناعي:

تُظهر الدراسات الحديثة الدور المتنامي للذكاء الاصطناعي في تطوير نماذج الأرشيف الذكي. فقد أظهرت شركة "SBL Corp" لخدمات تكنولوجيا المعلومات، من خلال نظامها "smartarchivS" كيف يمكن للذكاء الاصطناعي، بما في ذلك محركات التعرف الذكي على الحروف "ICR" ومعالجة اللغات الطبيعية (NLP)، أن يحول الوثائق إلى نصوص، ويسهل التفاعل الشبيه بالبشر مع المحتوى، مما يعزز قابلية استخدام المعلومات المؤرشفة وإمكانية الوصول إليها (SBL corp, s.d.).

كما تناولت الأبحاث تطبيقات محددة للذكاء الاصطناعي في الأرشيف. ففي عام 2025، أشارت "large formatscanners.com" (موقع إلكتروني متخصص في توفير حلول وخدمات المسح الضوئي للمستندات الكبيرة)، إلى أن الذكاء الاصطناعي يمكنه تحليل النصوص، الهياكل، ومحتوى الصور، لاقتراح أو إنشاء عناوين وعلامات تلقائياً، مما يحسن الكفاءة ويقلل التكاليف في الأرشيف الرقمية (large format scanners, 2025).

1-3 المحور الثالث: التحول الرقمي في المؤسسات الأرشيفية:

تكتسي الأبحاث المتعلقة بقضايا التحول الرقمي أهمية بالغة في الدراسات الأرشيفية، وفي هذا السياق، تؤكد العديد من المصادر على أهمية الامتثال للمعايير، واللوائح الدولية (مثل اللائحة العامة لحماية البيانات "GDPR" ومعايير ISO) لضمان أمان وسرية وإتاحة الأرشيفات (حسين، 2022)، كما أن جودة البيانات وسلامتها أمر أساسي، حيث يجب الحفاظ على البيانات المؤرشفة في حالة ممتازة، مع دقة عالية، كما يتضح من التركيز على معايير الحفظ والجودة في مشاريع الرقمنة (حسين محمد، 2021).

كما تشير الدراسات إلى أن التحول الرقمي يتطلب استراتيجية واضحة، بما في ذلك تحديد، حفظ الأرصددة الأرشيفية، وتوفير الوصول إلى الأرصددة المرقمة (The National Archives and Records Administration NARA, 2017)، كما أن التعاون بين الذكاء الاصطناعي والعنصر البشري يعد أمراً حاسماً، حيث يمكن للذكاء الاصطناعي أتمتة المهام، بينما يظل الخبراء البشريون ضروريين للسياق

والتفسير والاعتبارات الأخلاقية. وتُظهر دراسات الحالة، مثل مشروع الأرشيف الوطني البريطاني مع شركة (آيرون ماونتن) "Iron Mountain" الرائدة في مجال إدارة المعلومات وتخزينها، كيف يمكن للذكاء الاصطناعي تسريع عملية انتقال السجلات الرقمية بشكل كبير (Iron Mountain, 2022).

من خلال ما سبق، وعلى الرغم من التقدم الكبير في الأبحاث، لا تزال هناك فجوات تحتاج إلى مزيد من الاستكشاف، فبينما تركز العديد من الدراسات على الجوانب التقنية للذكاء الاصطناعي في تثمين الأرشيف، هناك حاجة لمزيد من الأبحاث حول التأثيرات طويلة المدى لهذه التقنيات على الممارسات الأرشيفية التقليدية، وتطوير أطر عمل شاملة لتعزيز القيمة الثقافية والاجتماعية للأرشيفات الذكية، كما أن هناك حاجة ماسة لدراسات تركز على التحديات والفرص الخاصة بالبيئة العربية، وهو ما سوف نحاول التركيز عليه من خلال دراستنا.

2-الإطار النظري للدراسة:

يعتبر الإطار النظري للدراسة بمثابة الأساس الذي يقوم عليه هذا البحث، حيث يحدد المفاهيم الأساسية ويعمل على توضيحها، ويربطها بالسياق الأكاديمي والعلمي لموضوع بحثنا حول تثمين الأرصدّة الأرشيفية المرقّمة من خلال نماذج الأرشيف الذكي وتطبيقاتها المستقبلية.

2-1 تثمين الأرصدّة الأرشيفية المرقّمة: المفهوم والأبعاد

إن عملية الرقمنة، التي كانت تُعتبر في مراحلها الأولى غاية بحد ذاتها، تُمثل في الواقع مجرد محطة أولى في مسار طويل ومتشعب من التطوير والتحول. فالهدف الاستراتيجي الأسمى يتجاوز بكثير مجرد التحويل التقني للوثائق الورقية إلى ملفات رقمية، ليصل إلى "تثمين" (Valorization) هذه الأصول بشكل شامل ومتكامل (Alalta & Boukerzaza, 2024).

يُعرف مفهوم التثمين، أو "Mise en valeur" كما هو شائع في الأدبيات الفرنسية المعاصرة، بأنه يتجاوز النشاطات التقليدية للحفظ والصيانة، ليشمل مجموعة متكاملة من الأنشطة والاستراتيجيات التي تهدف إلى إبراز القيمة الكامنة للأصول الأرشيفية وجعلها مفهومة ومفيدة ومتاحة لجمهور متنوع ومتعدد الاحتياجات، فهو يعني التحول الجوهري للأرشيف من مجموعة صامتة ومعزولة من الوثائق إلى مصدر حي ونابض للمعرفة والتفاعل الثقافي والمجتمعي. (لعناني، 2018)

2-1-1 مفهوم تثمين الأرصدّة الأرشيفية المرقّمة:

يشير مفهوم "تثمين الأرصدّة الأرشيفية المرقّمة" إلى عملية استخلاص القيمة الكامنة في الوثائق الأرشيفية التي تم تحويلها إلى صيغة رقمية، أو التي تم إنشاؤها رقميًا في الأصل. (Born-digital) يتجاوز هذا المفهوم مجرد الحفظ والتنظيم التقني للوثائق، ليركز على تعظيم الفائدة المعرفية والاقتصادية والاجتماعية والثقافية من هذه الأرصدّة. إن التثمين لا يعني فقط جعل الوثائق متاحة، بل يعني جعلها قابلة للاستخدام، والتحليل، وإعادة التفسير، وإنتاج معرفة جديدة منها. (Alalta & Boukerzaza, 2024)

يمكن النظر إلى تثمين الارصدّة الارشيفية المرقّمة من عدة زوايا:

- **التثمين المعرفي:** يتمثل في القدرة على استخلاص معلومات جديدة، وتحديد العلاقات بين الكيانات المختلفة (أشخاص، أماكن، أحداث، مفاهيم)، ودعم البحث العلمي، وإنتاج دراسات وتحليلات معمقة. هذا يتطلب أدوات تحليلية متقدمة وقدرة على معالجة كميات هائلة من البيانات (السميحيين، 2024).

• **الثمين الثقافي والاجتماعي:** يتعلق بإتاحة التراث الوثائقي الرقمي للجمهور الواسع، وتعزيز الهوية الوطنية، ودعم التعليم، وتشجيع الإبداع الفني والثقافي المستوحى من المحتوى الأرشيفي. يمكن أن يشمل ذلك تحويل المحتوى الأرشيفي إلى روايات تفاعلية أو أعمال فنية.

• **الثمين الاقتصادي:** ينطوي على إمكانية توليد قيمة اقتصادية من الأرصدة الأرشيفية، مثل ترخيص استخدام المحتوى، أو تطوير خدمات ومنتجات جديدة تعتمد على البيانات الأرشيفية، أو تحسين كفاءة العمليات الإدارية في المؤسسات (Intrigila, Giannetti, Eramo, Gabrielli, & Caruso, 2024).

2-1-2 أهمية تثمين الأرصدة الأرشيفية المرقمة:

- تزداد أهمية تثمين الأرصدة الأرشيفية المرقمة في العصر الرقمي لعدة أسباب:
- **النمو الهائل للبيانات الرقمية:** مع تزايد حجم الوثائق الرقمية، يصبح من الضروري تطوير آليات فعالة لاستخلاص المعلومات والاستفادة منها بدلاً من مجرد تخزينها (عليان، عباس، و الفاضل، 2023).
- **تحويل الأرشيف إلى مركز للمعرفة:** يساهم التثمين في تحويل الأرشيف من مجرد مستودع جامد للوثائق الورقية إلى مركز حيوي للمعرفة والابتكار، يدعم البحث والتطوير في مختلف المجالات.
- **تعزيز الشفافية والمساءلة:** في سياق السجلات الحكومية، يساهم التثمين في تعزيز الشفافية والمساءلة من خلال تسهيل الوصول إلى المعلومات وتحليلها (حافظي، 2024).
- **الحفاظ على التراث الرقمي:** يضمن التثمين استمرارية الوصول إلى التراث الوثائقي الرقمي واستخدامه على المدى الطويل، مما يحمي من التقادم التكنولوجي، و يضمن بقاءه للأجيال القادمة حتى في حال تلف الأصول المادية الأصلية (مجلة فكر الثقافية، 2025).

2-1-3 القيمة المعرفية مقابل القيمة التقنية:

في سياق تثمين الأرصدة الأرشيفية المرقمة يجب التمييز بين القيمة المعرفية والقيمة التقنية: (Sergent-Mirebault, 2025).

- **القيمة التقنية:** ترتبط بالجوانب الفنية لعملية الرقمنة والحفظ الرقمي، مثل جودة المسح الضوئي، ودقة البيانات الوصفية، واختيار صيغ الملفات المناسبة، وأمن التخزين، وقابلية التشغيل البيني للأنظمة. هذه الجوانب ضرورية، ولكنها لا تضمن بحد ذاتها استخلاص القيمة المعرفية.
- **القيمة المعرفية:** هي الهدف الأسمى من عملية التثمين، وتتعلق بالقدرة على تحويل البيانات الأولية إلى معلومات ذات معنى، ومن ثم إلى معرفة قابلة للاستخدام. تتطلب القيمة المعرفية تطبيق أدوات تحليلية متقدمة، وفهمًا عميقًا للمحتوى، وربط البيانات ببعضها البعض لإنشاء سياقات جديدة.

إن التحدي يكمن في تجاوز التركيز على الجوانب التقنية البحتة والانتقال نحو استراتيجيات تركز على تعظيم القيمة المعرفية للأرصدة الأرشيفية المرقمة، وهو ما يمكن تحقيقه بشكل فعال من خلال تبني نماذج الأرشيف الذكي التي تدمج أحدث التقنيات التحليلية.

2-2 الأرشيف الذكي (Smart Archive):

مع التقدم في تكنولوجيا المعلومات والاتصالات شهد مفهوم الأرشيف الذكي تطوراً بشكل تدريجي. في البداية، كان التركيز على رقمنة الوثائق الورقية وإنشاء قواعد بيانات بسيطة. مع ظهور الويب 2.0، بدأت الأرشيفات في استكشاف طرق لزيادة التفاعل والمشاركة مع المستخدمين. ومع التطورات الأخيرة في الذكاء

الاصطناعي والبيانات الضخمة والويب الدلالي، أصبح من الممكن بناء أنظمة أرشيفية أكثر ذكاءً وقدرة على فهم المحتوى الأرشيفي بشكل أعمق، وتقديم خدمات مخصصة للمستخدمين.

يمثل "الأرشيف الذكي (Intelligent Archive)" تطوراً نوعياً في مجال إدارة الأرشيفات، حيث يعتمد الأرشيف الذكي على دمج مجموعة من التقنيات المتقدمة، أبرزها الذكاء الاصطناعي، والبيانات المرتبطة، وتقنية البلوك تشين، بهدف تعزيز اكتشاف المعلومات، وتحسين إمكانية الوصول، واستخلاص القيمة المعرفية من الأرصدة الأرشيفية المرقمة والمولودة رقمياً (Peng, 2024).

2-1-2 الذكاء الاصطناعي (AI):

يمثل الذكاء الاصطناعي (AI) القاعدة في بناء الأرشيف الذكي، حيث تُستخدم تقنيات الذكاء الاصطناعي في مجموعة واسعة من التطبيقات الأرشيفية، بما في ذلك:

- التعرف الضوئي على الحروف (OCR) ومعالجة اللغة الطبيعية (NLP): لتحويل الوثائق المسحوبة ضوئياً إلى نصوص قابلة للبحث، واستخلاص الكيانات والمعلومات من النصوص، وتصنيف الوثائق تلقائياً (موسى، 2024).

- التعلم الآلي (Machine Learning): لتصنيف الوثائق، وإنشاء البيانات الوصفية (metadata) تلقائياً، وتحسين نتائج البحث، وتحديد الأنماط والعلاقات داخل مجموعات البيانات الأرشيفية الكبيرة (موسى، 2024).

- الرؤية الحاسوبية (Computer Vision): لتحليل الصور ومقاطع الفيديو الأرشيفية، والتعرف على الوجود والأشياء والمشاهد، وإنتاج البيانات الوصفية المرئية (Hawkins, 2022).

- التحليل التنبؤي (Predictive Analytics): لتوقع احتياجات المستخدمين، وتخصيص توصيات المحتوى، وتحديد الوثائق ذات الصلة بالاستعلامات المعقدة (Hawkins, 2022).

2-2-2 البيانات المرتبطة (Linked Data):

تُعتبر البيانات المرتبطة (Linked Data) مكوناً محورياً للأرشيف الذكي، إذ تهدف البيانات المرتبطة إلى نشر البيانات على الويب بطريقة تجعلها قابلة للقراءة والتفسير آلياً، وربطها ببيانات أخرى ذات صلة عبر الويب الدلالي. هذا يسمح بإنشاء شبكة عالمية من المعلومات المترابطة، مما يعزز من اكتشاف المحتوى الأرشيفي ويوفر سياقاً دلاليًا غنيًا. تشمل تطبيقات البيانات المرتبطة: (klippa, 2025)

- ربط الأوصاف الأرشيفية: ربط السجلات الأرشيفية بالأشخاص والأماكن والأحداث والمفاهيم المذكورة فيها، وربطها بمصادر معلومات خارجية مثل ويكيبيديا أو قواعد البيانات المتخصصة.

- تحسين قابلية الاكتشاف: تمكين المستخدمين من استكشاف المحتوى الأرشيفي بطرق جديدة وغير متوقعة من خلال تتبع الروابط الدلالية بين الكيانات المختلفة.

- تعزيز قابلية التشغيل البيئي: تسهيل تبادل البيانات وتكاملها بين المؤسسات الأرشيفية والمكتبات والمتاحف والمؤسسات الثقافية الأخرى.

2-3-2 تقنيات البلوك تشين "سلاسل الكتل":

برزت تقنية البلوك تشين (Blockchain) كتقنية واعدة لتعزيز الثقة والنزاهة في الأرشيفات الرقمية، فهي يمكنها أن توفر سجلاً موزعاً وغير قابل للتغيير للمعاملات، مما يجعلها مثالية لضمان أصالة وسلامة الوثائق

الأرشيفية على المدى الطويل، تشمل تطبيقات البلوك تشين في الأرشيف الذكي: (Surrey Blockchain, s.d.)

- **ضمان النزاهة والأصالة** : يمكن استخدام البلوك تشين لإنشاء بصمات رقمية (hashes) للوثائق الأرشيفية وتخزينها على السلسلة، مما يوفر دليلاً لا يقبل الجدل على عدم التلاعب بالوثيقة منذ تاريخ تسجيلها.
 - **إدارة حقوق الوصول** : يمكن استخدام العقود الذكية (Smart Contracts) على البلوك تشين لإدارة حقوق الوصول إلى الوثائق الأرشيفية بشكل آمن وشفاف.
 - **اللامركزية** : توفر البلوك تشين بنية تحتية لا مركزية للأرشيفات، مما يقلل من مخاطر الفشل المركزي ويزيد من مرونة النظام.
- إن دمج هذه التقنيات (الذكاء الاصطناعي، البيانات المرتبطة، البلوك تشين) في الأرشيف الذكي يهدف إلى إنشاء نظام أرشيفي أكثر كفاءة، وشفافية، وقدرة على استخلاص القيمة من الأرصدة الأرشيفية المرقمة، مما يساهم بشكل كبير في تثمينها.

3- الدراسة المقارنة: التحليل المقارن لنماذج الأرشيف الذكي: (ARCHANGEL ، Archival ، smartarchivS ، Linked Data)

لقد أحدث التقدم التكنولوجي ثورة في إدارة ومعالجة الأرشيف، حيث برز مفهوم "الأرشيف الذكي" كنموذج مبتكر يهدف إلى معالجة الأرصدة الأرشيفية المرقمة وإدارتها، تثمينها وتعزيز الوصول إليها. من أجل تحقيق فهم أعمق لنماذج الأرشيف الذكي وتطبيقاتها، قمنا بإجراء تحليل مقارن لثلاثة نماذج رائدة على المستوى الدولي. تم اختيارها وفقاً لمعايير علمية دقيقة تشمل: مستوى الانتشار والاعتماد الدولي، درجة الابتكار في توظيف تقنيات الذكاء الاصطناعي والتقنيات الناشئة، التنوع في مجالات التطبيق والاستخدام، بالإضافة إلى توفر الأدبيات العلمية المحكمة حول هذه النماذج. فيما يلي استعراض لكل واحد منها بشيء من التفصيل:

3-1 نموذج "ARCHANGEL": التركيز على الثقة والسلامة (Trust & Integrity)

إن مشروع "ARCHANGEL" يُعد واحداً من أبرز المبادرات الرائدة والمبتكرة في مجال الأرشيف الذكي، وهو ثمرة شراكة بحثية استراتيجية بين جامعة "Surrey" البريطانية والأرشيف الوطني البريطاني، بالتعاون مع مؤسسات أرشيفية دولية رائدة في المملكة المتحدة وإستونيا والنرويج. يُركّز المشروع على تطوير نظام أرشيفي ذكي يستثمر إمكانات تقنية البلوك تشين المتقدمة لضمان الأصالة والنزاهة طويلة المدى للوثائق الرقمية، مما يُشكل نقلة نوعية في مجال الحفظ الرقمي الموثوق (Surrey Blockchain, s.d.).

يتميز نموذج "ARCHANGEL" بعدة خصائص مبتكرة تساهم في تثمين الأرصدة الأرشيفية المرقمة من خلال تعزيز الثقة والموثوقية (Archangel, s.d.) :

- **آلية "الشاهد الرقمي" (Digital Witness)**: يستخدم هذا النموذج آلية فريدة تقوم بتسجيل البصمة الرقمية للوثائق في شبكة البلوك تشين اللامركزية. هذا يجعل من المستحيل تعديل أو تزوير المحتوى دون ترك أثر قابل للكشف على السلسلة، مما يعزز من قيمة الوثيقة كدليل تاريخي وقانوني.

• **التحقق المستمر من سلامة البيانات:** يدعم النظام التحقق المستمر من سلامة البيانات من خلال خوارزميات التشفير المتقدمة، مما يضمن أن الوثائق تظل كاملة وغير متغيرة بمرور الوقت. هذه الوثوقية تزيد من القيمة العلمية والبحثية للأرشفيفات الرقمية

• **سهولة التكامل:** يوفر المشروع واجهة مستخدم بديهية تمكن المؤسسات الأرشيفية من دمج هذه التقنية دون الحاجة إلى خبرة تقنية عميقة في البلوك تشين، مما يسهل اعتمادها على نطاق واسع ويسهم في تجميع المجموعات الأرشيفية عبر توفير حلول متقدمة للحفاظ الرقمي (Archangel, s.d.).

3-2 نموذج "Archival Linked Data": التركيز على الربط والسياق (Connectivity & Context)

يمثل نموذج البيانات الأرشيفية المرتبطة (Archival Linked Data - ALD) نهجاً مختلفاً يركز على إثراء السياق المعلوماتي للوثائق، من خلال إنشاء شبكة من الروابط الدلالية (Semantic Links). هذا النموذج، الذي تطور بشكل كبير بفضل جهود مختبرات الويب الدلالي (Semantic Web Labs) في معهد ماساتشوستس للتكنولوجيا (MIT)، يستخدم معايير الويب الدلالي مثل إطار وصف الموارد (Resource Description Framework - RDF) ولغة الويب الوجودية (Ontology Web Language - OWL) لتمثيل المعرفة الأرشيفية بطريقة منظمة وقابلة للقراءة آلياً.

تكمُن الخاصية الأساسية لهذا النموذج في قدرته على تجميع الأرصدة الأرشيفية المرقمة عبر ربطها بمصادر معرفية خارجية وغنية من خلال:

• **الربط بمصادر المعرفة الخارجية:** يمكن للنظام ربط الوثائق الأرشيفية بكيانات معرفية موجودة في مصادر بيانات مفتوحة مثل "Wikidata" و "DBpedia"، مما يخلق سياقاً معرفياً غنياً حول الأشخاص، الأماكن، الأحداث المذكورة في الوثائق، هذا الربط يوسع من فهم المستخدم للمحتوى ويضيف طبقات من المعلومات التي قد لا تكون ظاهرة في الوثيقة الأصلية.

• **اكتشاف العلاقات الضمنية:** يمكن لنظم البيانات الأرشيفية المرتبطة (Archival Linked Data - ALD) اكتشاف العلاقات الضمنية بين الوثائق بناءً على المحتوى والسياق التاريخي، مما يساعد الباحثين على استكشاف مجموعات أرشفية كبيرة بطرق مبتكرة واكتشاف روابط غير متوقعة، هذه القدرة على توليد سياقات جديدة وتسهيل الاستكشاف تساهم بشكل كبير في تجميع الأرصدة الأرشيفية وتوسيع نطاق استخدامها. (Hyvönen, 2023).

3-3 نموذج "smartarchivS": التركيز على الإدارة والوصول (Management & Access)

طورت شركة "SBL Corp" نموذج "smartarchivS" كحل تجاري متكامل للأرشيف الذكي، يهدف إلى دمج تقنيات متعددة في منصة موحدة. يتميز هذا النموذج بتركيزه على الجوانب التطبيقية والعملية، مما يجعله أكثر جاذبية للمؤسسات التي تسعى لحل سريع وفعال لإدارة وتأمين أرشيفاتها الرقمية (SBL corp, 2025). يُمثل "smartarchivS" نموذجاً لتطبيق الذكاء الاصطناعي في بيئة الأرشيف اليومية، مما يساهم في تبسيط العمليات ورفع كفاءتها. يشمل النظام وحدات متعددة مصممة لأتمتة وتحسين الوظائف الأرشيفية:

- **وحدة الذكاء الاصطناعي للتصنيف التلقائي والاستخلاص:** تستخدم هذه الوحدة خوارزميات تعلم الآلة لتصنيف الوثائق الرقمية تلقائيًا واستخلاص المعلومات الرئيسية منها. هذا يقلل من الجهد اليدوي، ويزيد من دقة التصنيف، ويسرع من عملية فهرسة الوثائق، مما يرفع من قيمة المحتوى الأرشيفي ويسهل الوصول إليه.
- **وحدة البحث المتقدم:** تدعم هذه الوحدة الاستعلامات باللغة الطبيعية (Natural Language Processing - NLP)، مما يسمح للمستخدمين بالبحث عن المعلومات بطريقة أكثر مرونة وبديهية، تشبه التفاعل البشري. هذه القدرة تعزز تجربة المستخدم وتساهم في اكتشاف وثائق قد لا تظهر في عمليات البحث التقليدية، وبالتالي تتيح الأرشيف عبر تحسين إمكانية الوصول إليه.
- **وحدة التحليلات:** تقدم هذه الوحدة إحصائيات مفصلة حول استخدام المجموعات الأرشيفية، وأنماط البحث، والوثائق الأكثر طلبًا. هذه البيانات تساعد المؤسسات الأرشيفية على فهم احتياجات المستخدمين، وتحديد أولويات الرقمنة، وتطوير خدمات جديدة تزيد من قيمة الأرشيف.
- **وحدة إدارة المستخدمين:** توفر هذه الوحدة نظام صلاحيات متدرج يضمن أمان وخصوصية الوثائق، مع إمكانية التحكم في مستويات الوصول، وهو أمر ضروري لحماية المعلومات الحساسة مع الحفاظ على إمكانية الوصول الموثوق. (Teel, 2024)

يساهم smartarchivS في تجميع الأرشيف المرقم من خلال توفير حل شامل يجمع بين الكفاءة التشغيلية، تحسين تجربة المستخدم، وتوفير رؤية قيمة حول استخدام المحتوى الأرشيفي.

3-4 مقارنة شاملة:

الجدول 1: مقارنة شاملة بين نماذج الأرشيف الذكي موضوع الدراسة

النموذج المؤشر /	ARCHANGEL	Archival Linked Data	smartarchivS
الهدف الأساسي	ضمان سلامة (Integrity) وأصالة (Authenticity) السجلات الرقمية على المدى الطويل.	ربط البيانات الأرشيفية داخلياً وخارجياً لبناء شبكات معرفية وتمكين البحث السياقي.	توفير منصة تجارية متكاملة لإدارة وأرشفة والوصول إلى الوثائق الرقمية بكفاءة وسهولة.
التقنيات الأساسية	تقنية السجلات الموزعة (DLT) / سلاسل الكتل (Blockchain).	تقنيات الويب الدلالي (RDF, Ontologies).	الذكاء الاصطناعي (AI) وخاصة معالجة اللغات الطبيعية (NLP) والتعرف الذكي على الحروف (ICR).
مجالات التطبيق	حفظ أرشيفات الفيديو الرقمية، ضمان سلامة السجلات الحكومية الرقمية، إدارة السجلات العامة.	ربط الأوصاف الأرشيفية بالمصادر الخارجية، تحويل الأرشيفات للمرقمنة إلى بيانات مرتبطة، تطوير أدوات بحث دلالية.	إدارة الوثائق الحكومية والخاصة، رقمنة الأرشيفات الورقية، تحسين كفاءة العمليات في المؤسسات.

المساهمة في التثمين	يركز على ضمان أصالة الوثائق الرقمية وسلامتها، وهو أساس ضروري لأي عملية تثمين لاحقة تعتمد على الثقة في	يعزز القيمة المعرفية من خلال توفير سياق دلالي غني، وربط المعلومات، وتحسين قابلية الاستكشاف.	يحسن الكفاءة التشغيلية والوصول إلى الوثائق، مما يسهل استخلاص القيمة المعرفية من خلال أتمتة التصنيف والبحث.
نقاط القوة	يوفر مستوى عالٍ من الثقة والنزاهة للوثائق الرقمية، مثالي للسجلات التي تتطلب عدم	يفتح آفاقاً جديدة للبحث والاستكشاف من خلال الروابط الدلالية، ويعزز قابلية التشغيل البيئي.	يوفر مستوى عالٍ من الثقة والنزاهة للوثائق الرقمية، مثالي للسجلات التي تتطلب عدم
نقاط الضعف	قد يكون مكلفاً ومعقداً في التنفيذ، ولا يركز بشكل مباشر على استخلاص القيمة المعرفية	يتطلب جهداً كبيراً في إنشاء الروابط الدلالية، وقد يواجه تحديات في توحيد البيانات من مصادر مختلفة.	قد يكون أقل تركيزاً على الجوانب المتقدمة للتحليل الدلالي أو ضمان النزاهة على المدى الطويل مقارنة بالنماذج

المصدر: من إعداد الباحث.

يتضح من خلال هذا الجدول أن كل نموذج من نماذج الأرشيف الذكي موضوع الدراسة يركز على جانب معين من جوانب تثمين الأرصدة الأرشيفية المرقمنة. فبينما يركز "ARCHANGEL" على ضمان النزاهة والأصالة كشرط أساسي للثقة في المحتوى الأرشيفي، تركز "Archival Linked Data" على تعزيز القيمة المعرفية من خلال ربط البيانات وتوفير سياق دلالي غني. أما "smartarchivS"، فيقدم حلاً عملياً يركز على الكفاءة التشغيلية وتحسين الوصول اليومي إلى الوثائق. إن التكامل بين هذه النماذج، أو الاستفادة من نقاط قوتها المختلفة، يمكن أن يؤدي إلى بناء أنظمة أرشيفية ذكية أكثر شمولية وفعالية في تثمين الأرصدة الأرشيفية المرقمنة.

4- دراسة الحالة: مشروع الأرشيف الوطني البريطاني (TNA) وشركة "Iron Mountain"

لتجسيد المفاهيم النظرية والنماذج المقارنة في سياق عملي، يقدم هذا الجزء دراسة حالة للشراكة الاستراتيجية بين الأرشيف الوطني البريطاني (The National Archives - TNA)، إحدى أبرز مؤسسات الذاكرة في العالم، وشركة "آيرون ماونتن" (Iron Mountain)، الرائدة في مجال إدارة المعلومات. يوضح هذا المشروع، المعروف باسم "الذكاء الاصطناعي للاختيار الرقمي" (AI for Digital Selection)، كيف يمكن تطبيق الذكاء الاصطناعي لمواجهة أحد أكبر التحديات في العصر الرقمي: فرز واختيار السجلات ذات القيمة التاريخية الدائمة من بين كم هائل من البيانات الرقمية (The National Archives, s.d.).

1-4 السياق:

يعتبر الأرشيف الوطني البريطاني (TNA) المسؤول عن حفظ السجلات الحكومية ذات القيمة التاريخية بموجب "قانون السجلات العامة لعام 1958" (Public Records Act 1958)، الذي يلزم الإدارات الحكومية بمراجعة سجلاتها، ونقل تلك التي لها قيمة تاريخية إلى الأرشيف الوطني بعد مرور 20 عاماً على إنشائها (المعروفة بـ

"قاعدة الـ 20 عاماً"، مع الانتقال إلى السجلات الرقمية، واجه TNA تحدي الإدارة الفعالة، وتقييم حجم هائل من المعلومات الرقمية، بما في ذلك رسائل البريد الإلكتروني، المستندات ومجموعات البيانات. لم يعد النهج اليدوي التقليدي للاختيار والمراجعة ممكناً لحجم وتنوع السجلات الرقمية.

2-4 الهدف:

- هدف مشروع الذكاء الاصطناعي للاختيار الرقمي إلى استكشاف استخدام الذكاء الاصطناعي (AI) والتعلم الآلي (ML) لتسريع وتبسيط عملية تصنيف ومراجعة السجلات الرقمية. كانت الأهداف الرئيسية هي:
- تحديد السجلات ذات القيمة التاريخية للحفظ الدائم.
- تمييز والتخلص من البيانات العابرة والملفات المكررة.
- دمج تقنيات الذكاء الاصطناعي في سير العمل لاختيار السجلات لنقلها إلى TNA.

3-4 التنفيذ:

أطلق الأرشيف الوطني البريطاني مشروعاً تجريبياً لاختبار أدوات الذكاء الاصطناعي المتاحة في السوق. تم اختيار شركة "Iron Mountain" للمشاركة في هذا المشروع، نظراً لعلاقتها الراسخة مع TNA وخبرتها في إدارة المشاريع المعقدة، بالإضافة إلى امتلاكها لمنصة InSight® المتقدمة. تضمنت الخطوات الرئيسية للمشروع ما يلي (Iron Mountain, 2022):

- **مجموعة البيانات:** قدم TNA مجموعة من سجلات الشركات الخاصة بهم، بما في ذلك أكثر من 100 نوع مختلف من الملفات (صوت فيديو نص) لاختبار أدوات الذكاء الاصطناعي.
- **المنصة:** تم استخدام منصة InSight® الخاصة بـ Iron Mountain وهي منصة خدمات محتوى ذات قدرات ذكاء اصطناعي وتعلم آلي للمشروع.
- **المعالجة:** تمت معالجة المستندات التجريبية باستخدام تقنية التعرف الضوئي على الحروف (OCR) لجعلها قابلة للبحث بالكامل، ثم استخدمت منصة InSight® معالجة اللغة الطبيعية (NLP) لتصنيف المستندات إلى فئات محددة مسبقاً، وفك تشفير المحتوى والفروق الدقيقة السياقية.
- **التدريب والتقييم:** تم تدريب نموذج الذكاء الاصطناعي بشكل متكرر على مدار المشروع. تم قياس فعالية الأداة من خلال قدرتها على تحديد السجلات بدقة للحفظ وتلك التي يجب التخلص منها. محققة درجة F1 تزيد عن 85%.

4-4 النتائج المستفادة من المشروع:

- أثبت المشروع التجريبي نجاحاً باهراً وأظهر الجدوى العملية لتطبيق الذكاء الاصطناعي في صميم العمل الأرشيفي. يمكن تلخيص أهم النتائج والدروس المستفادة في النقاط التالية:
- **كفاءة غير مسبوقة:** أثبتت الأدوات القائمة على الذكاء الاصطناعي قدرتها على تمكين الإدارات الحكومية من نقل السجلات بثقة وبسرعة وكفاءة أكبر بكثير من العمل عبر نفس الحجم من المواد دون اللجوء إلى هذه الأدوات.

- **إثبات المفهوم الناجح:** قدم المشروع دليلاً عملياً على أن الذكاء الاصطناعي ليس مجرد مفهوم نظري، بل هو أداة قوية يمكنها التعامل مع تعقيدات السجلات الرقمية الحقيقية، وتلبية متطلبات مؤسسة أرشيفية وطنية.
- **أهمية الشراكات:** أبرزت الحالة أهمية التعاون بين القطاعين العام (المؤسسات الأرشيفية) والخاص (شركات التكنولوجيا)، لمواجهة التحديات الرقمية التي تتطلب استثمارات وخبرات، قد لا تتوفر لدى المؤسسات الأرشيفية بمفردها.
- **تأسيس لعملية التثمين:** على الرغم من أن التركيز الأساسي للمشروع كان على "الاختيار"، إلا أن عملياته (مثل استخلاص الكيانات والتصنيف الموضوعي) تضع الأساس لمراحل لاحقة من التثمين المعرفي، مثل بناء قواعد بيانات مرتبطة أو توفير أدوات تحليل متقدمة للباحثين.

5-رؤية استشرافية للتطبيقات المستقبلية للأرشيف الذكي:

5-1 الأرشفة التنبؤية: نموذج استباقي لحفظ الذاكرة الرقمية

تمثل الأرشفة التنبؤية (Predictive Archiving) إحدى أبرز التطبيقات المستقبلية للذكاء الاصطناعي في مجال تتمين الأرصدّة الأرشيفية، حيث تتجاوز النماذج التقليدية التي تعتمد على الانتظار لعقود طويلة قبل تقييم القيمة التاريخية للوثائق. فبدلاً من هذا الانتظار، تستثمر خوارزميات التعلم الآلي في تحليل الاتجاهات الحديثة لإنتاج البيانات الرقمية -مثل البيانات الحكومية المفتوحة، منشورات وسائل التواصل الاجتماعي، البيانات العلمية، والمناقشات العامة على الإنترنت- للتنبؤ بالمواد التي قد تحمل قيمة تاريخية أو بحثية مستقبلية، ويتيح هذا النهج الاستباقي، إمكانية التقاط وحفظ هذه المواد قبل فقدانها أو تدهورها، مما يمثل تحولاً جوهرياً من منطق رد الفعل إلى منطق الاستباق في العمل الأرشيفي.

وتعتمد هذه التقنية على خوارزميات التعلم الآلي المتقدمة، القادرة على معالجة وتصنيف البيانات الضخمة بكفاءة عالية، حيث تسمح بالمراجعة التلقائية للمواد الحساسة وتحديد الأولويات في عمليات الحفظ، وكما أشارت الدراسات الحديثة، فإن هذه التطبيقات "تقدم فرصاً لا مسبوقة لاستخدام الذكاء الاصطناعي في الأرشيف الرقمي من خلال تعلم أداء المهام البشرية المعقدة" (Teel, 2024).

5-2 التوليد المعرفي والتفاعل الدلالي: من الاستعلام إلى الإنتاج الفكري

لطالما كانت عملية البحث في الأرشيف تتطلب من الباحث جهداً كبيراً في تصفح كميات هائلة من الوثائق، وقراءة نصوص قد تكون صعبة، ومحاولة الربط بين معلومات متناثرة. التطبيق المستقبلي الثاني للأرشيف الذكي يهدف إلى تغيير هذه المعادلة جذرياً، من خلال تحويل الأرشيف إلى شريك معرفي يتفاعل مع الباحث ويساعده في عملية التوليد المعرفي.

يعتمد هذا التحول على قدرات نماذج اللغة الكبيرة (Large Language Models - LLMs)، الشبيهة بنموذج GPT، وأنظمة الذكاء الاصطناعي المتقدمة من التفاعل العميق مع المحتوى الأرشيفي لإنتاج معرفة جديدة، فبدلاً من البحث القائم على الكلمات المفتاحية، يمكن للباحث أن يدخل في "حوار" تفاعلي مع الأرصدّة الأرشيفية. تتجلى هذه القدرة في عدة أشكال:

• **التلخيص الدلالي والاستخلاص:** القدرة على تلخيص مجموعات وثائقية ضخمة (مثل محاضر جلسات برلمانية لعدة سنوات) وتقديم موجزات دقيقة حول موضوع معين، أو استخلاص جميع القرارات المتعلقة بسياسة ما.

• **الإجابة على الأسئلة المعقدة:** يمكن للباحث طرح أسئلة مركبة باللغة الطبيعية، مثل: "ما هو الموقف الرسمي للدولة (س) تجاه القضية (ص) بين عامي 1950 و1960، كما تعكسه المراسلات الدبلوماسية؟". يقوم النظام بفهم السؤال، وتحديد الوثائق ذات الصلة، وتحليل محتواها، وتقديم إجابة مركبة مدعومة بالاقتباسات والمراجع من المصادر الأرشيفية الأصلية.

• **التوليد الإبداعي للمحتوى:** يمكن للنماذج اللغوية أن تتجاوز الإجابة على الأسئلة إلى إنشاء محتوى جديد منظم بناءً على المعلومات المستخرجة. على سبيل المثال، يمكنها إنشاء جداول زمنية تفاعلية لأحداث تاريخية، أو بناء سيرة ذاتية لشخصية ما من خلال تجميع المعلومات من رسائلها ومذكراتها والوثائق المتعلقة بها، أو حتى صياغة مسودات أولية لمقالات بحثية.

• **كشف العلاقات الخفية:** من خلال بناء رسوم بيانية معرفية، يمكن للنظام ربط الكيانات (أشخاص، أماكن، أحداث، منظمات) عبر مجموعات أرشيفية مختلفة ومتباعدة. هذا الربط الدلالي يمكن أن يكشف عن شبكات اجتماعية، أو علاقات سببية، أو أنماط لم تكن مرئية للباحثين من قبل، مما يفتح آفاقاً جديدة للبحث العلمي. (Nair, Rong Goh, Liu, & Huang, 2025)

إن هذا المستوى من التفاعل الدلالي يساهم في "دمقرطة" الوصول إلى المعرفة الأرشيفية العميقة، التي كانت في السابق حكراً على الباحثين المتخصصين الذين يمتلكون الوقت والخبرة الكافيين. كما أنه يسرع وتيرة البحث العلمي بشكل هائل، ويحول الأرشيف من مجرد مستودع سلمي إلى شريك نشط في عملية البحث والاكتشاف، مما يجسد فكرة دمج إدارة المعرفة في صميم المهام الأرشيفية.

5-3 التفاعل الغامر: تجارب متعددة الحواس للموروث الرقمي

غالباً ما يؤدي عرض المواد الأرشيفية على شاشة مسطحة ثنائية الأبعاد إلى تجريدها من سياقها الأصلي المكاني والحسي والعاطفي. التطبيق الثالث للأرشيف الذكي يسعى إلى كسر هذا الحاجز، من خلال دمج الأرصدة الأرشيفية مع تقنيات الواقع الافتراضي (VR)، والواقع المعزز (AR)، والصوت المكاني (Spatial Audio)، لخلق تجارب تفاعلية غامرة تعيد إحياء الماضي بطرق غير مسبقة.

يهدف هذا التوجه إلى تحويل المستخدم من "متصفح" سلمي للمحتوى إلى "مشارك" نشط في التجربة التاريخية. وقد بدأت مشاريع رائدة في استكشاف هذا المجال، مثل مشروع "الأرشيف الغامر" (Immersive Archive) الذي يهدف إلى إعادة بناء وتجربة نماذج أولية تاريخية لتقنيات الواقع الممتد (XR). تتعدد أشكال هذا التفاعل الغامر، ومنها (Shahbaz, 2023):

• **إعادة البناء المكاني:** تخيل أن تتحول في نسخة افتراضية دقيقة لمدينة تاريخية، وعندما تقف أمام مبنى معين، تظهر لك صور ووثائق أرشيفية تتعلق به في سياقها المكاني الأصلي، أو تسمع شهادات صوتية لأشخاص عاشوا أو عملوا في ذلك المكان.

• **التفاعل مع الأصول ثلاثية الأبعاد:** بدلاً من مشاهدة صورة لقطعة أثرية، يمكن للمستخدم في بيئة الواقع الافتراضي أن يتفاعل مع نموذج ثلاثي الأبعاد عالي الدقة لهذه القطعة، ويفحصها من جميع الزوايا، ويستمتع إلى قصة اكتشافها وأهميتها التاريخية.

• **السرد القصصي الغامر (Immersive Storytelling):** يمكن استخدام هذه التقنيات لإعادة بناء أحداث تاريخية والسماح للمستخدمين بتجربتها. على سبيل المثال، يمكن إعادة تمثيل محاكمة تاريخية هامة، أو جولة في معرض فني لم يعد موجوداً. وقد أطلقت مبادرات مثل "Futures_Past" في جنوب إفريقيا لدعم المؤسسات الأرشيفية في استخدام تقنيات السرد الغامر لإعادة إحياء مجموعاتها وإشراك جماهير جديدة (French Institute of South Africa, 2025).

إن تطبيق هذا المفهوم على الأرشيف يفتح الباب أمام إشراك جماهير جديدة، خاصة الأجيال الشابة التي تتفاعل بشكل أفضل مع الوسائط التفاعلية، ويوفر أدوات قوية للتعليم والتوعية بالتراث الثقافي.

5-4 الأرشيف كخدمة وبنية تحتية معرفية: نموذج الخدمات السحابية للبيانات التراثية

تقليدياً، كان الأرشيف يُنظر إليه كمستودع مغلق لا يمكن الوصول إلى محتوياته إلا من خلال واجهات البحث التي توفرها المؤسسة نفسها. التطبيق المستقبلي الرابع يقلب هذا النموذج رأساً على عقب، من خلال تحويل الأرشيف إلى منصة مفتوحة (Platform) وبنية تحتية معرفية (Knowledge Infrastructure) يمكن للمجتمع بأسره البناء فوقها. يتحقق ذلك من خلال نموذج "الأرشيف كخدمة" (Archive-as-a-Service - AaaS). في هذا النموذج، لا تكفي المؤسسة الأرشيفية بإتاحة بياناتها عبر موقع ويب، بل تقدم أرصدها الأرشيفية المهيكلية والمتراصة (Linked Data) على شكل واجهات برمجية التطبيقات (APIs). هذه الواجهات تسمح للمطورين، والباحثين، والصحفيين، والفنانين، ورجال الأعمال بالوصول إلى البيانات الأرشيفية بشكل برمجي، ودمجها في تطبيقات وخدمات مبتكرة خاصة بهم (Bernhard, 2020).

إن الدوافع وراء تبني نموذج AaaS متعددة، أبرزها النمو الهائل للبيانات والحاجة إلى حلول تخزين وإدارة مرنة وقابلة للتطوير، بالإضافة إلى متطلبات الامتثال التنظيمية الصارمة التي تفرض الاحتفاظ بالبيانات لفترات طويلة. في هذا السياق، تقوم مؤسسة الأرشيف بدور مزود الخدمة، حيث تضمن جودة البيانات، وموثوقيتها، وديمومتها، وأمانها، بينما يقوم المجتمع الأوسع بالابتكار فوق هذه البنية التحتية. وقد بدأت بعض المؤسسات العلمية، مثل مركز بيانات الفلك الكندي، في تبني هذا النموذج لتوفير سعة تخزين وبحث للمجموعات العلمية المتنوعة (Canadian Astronomy Data Centre, 2022).

6- توصيات عملية قابلة للتطبيق في البيئة العربية:

6-1 تطوير استراتيجية وطنية للتحويل الرقمي في مجال الأرشيف: وذلك من خلال.

- **وضع رؤية واضحة:** يجب على الحكومات والمؤسسات الأرشيفية الوطنية العربية، أن تقوم بصياغة استراتيجية وطنية واضحة للتحويل الرقمي في مجال الأرشيف، تحدد فيه الأهداف الأولويات، والجدول الزمني، كما يجب أن تتضمن هذه الاستراتيجية خططاً لرقمنة الأرصدّة الأرشيفية الورقية، تطوير البنية التحتية الرقمية، وتبني تقنيات الأرشيف الذكي.
- **تحديد الأطر القانونية والتنظيمية:** مراجعة وتحديث التشريعات والقوانين المتعلقة بالأرشيف عموماً والأرشيف الإلكتروني والرقمي على وجه الخصوص، حماية البيانات والملكية الفكرية، لضمان توافقها مع أفضل الممارسات الدولية، وتلبية احتياجات الأرشيف الذكي. يجب أن تتضمن هذه الأطر آليات لضمان أصالة وموثوقية السجلات الرقمية على المدى الطويل.

6-2 الاستثمار في البنية التحتية التكنولوجية: ويكون ذلك عن طريق.

- **توفير بنية تحتية قوية:** الاستثمار في مراكز البيانات الآمنة شبكات الاتصال عالية السرعة، وحلول التخزين السحابي الموثوقة والقابلة للتوسع، لدعم الحجم المتزايد من الأرصدّة الأرشيفية المرقّمنة، وتطبيقات الذكاء الاصطناعي.
- **تبني تقنيات الذكاء الاصطناعي وسلاسل الكتل والبيانات المرتبطة:** البدء في مشاريع تجريبية لتوظيف الذكاء الاصطناعي في مهام مثل التصنيف الآلي، الفهرسة، والبحث الدلالي، وتعزيز اكتشاف المحتوى الأرشيفي، كما يمكن استكشاف استخدام سلاسل الكتل لتعزيز أصالة وموثوقية السجلات الرقمية وإدارة حقوق الملكية الفكرية.
- **ضمان الأمن السيبراني:** تطوير وتعزيز قدرات الأمن السيبراني لحماية الأرشيفات الرقمية من الهجمات والاختراقات، بما في ذلك تطبيق أحدث تقنيات التشفير، أنظمة كشف التسلل، وخطط التعافي من الكوارث.

6-3 بناء القدرات البشرية وتطوير الكفاءات: ويكون من خلال.

- **تدريب الأرشيفيين:** توفير برامج تدريب متخصصة للأرشيفيين والموظفين على التقنيات الرقمية الحديثة، بما في ذلك أساسيات علم البيانات التعلم الآلي، إدارة البيانات الوصفية، والحفظ الرقمي. يجب أن تركز هذه البرامج على تطوير مهارات جديدة تتناسب مع متطلبات الأرشيف الذكي.
- **جذب الكفاءات المتخصصة:** تشجيع التعاون مع خبراء في مجالات الذكاء الاصطناعي، علم البيانات، والأمن السيبراني، من خلال التوظيف أو الشراكات، لتعزيز القدرات التقنية للمؤسسات الأرشيفية.
- **تعزيز الوعي:** رفع مستوى الوعي بأهمية الأرشيف الرقمي والأرشيف الذكي بين صناع القرار. الباحثين والجمهور العام لتشجيع الدعم والتبني.

6-4 تعزيز التعاون والشراكات:

• **التعاون الإقليمي والدولي:** تشجيع التعاون بين المؤسسات الأرشيفية في المنطقة العربية، وتبادل الخبرات وأفضل الممارسات مع المؤسسات الدولية الرائدة في مجال الأرشيف الذكي. يمكن أن يشمل ذلك تنظيم ورش عمل مشتركة مشاريع بحثية تعاونية، وتبادل الزيارات.

• **الشراكة مع القطاع الخاص والأوساط الأكاديمية:** بناء شراكات استراتيجية مع شركات التكنولوجيا المتخصصة والجامعات ومراكز البحث لتطوير حلول مبتكرة ومخصصة لاحتياجات البيئة العربية. يمكن أن تسهم هذه الشراكات في تسريع وتيرة التحول الرقمي، وتوفير حلول فعالة من حيث التكلفة.

• **إنشاء منصات معرفية:** تطوير منصات ومجتمعات ممارسة لتبادل المعرفة والخبرات بين المهنيين والباحثين في مجال الأرشيف الرقمي والذكي في المنطقة العربية.

إن تطبيق هذه التوصيات سيمكن المؤسسات الأرشيفية العربية من الاستفادة القصوى من إمكانيات الأرشيف الذكي في مجهودات تثمين الأرصدة الأرشيفية المرقمة، والتعريف بما تكتنزه من أصول معرفية حيوية تسهم في التنمية الثقافية. الاقتصادية، والعلمية للمنطقة.

الخاتمة:

لقد أظهرت هذه الدراسة أن التحول الرقمي في المؤسسات الأرشيفية ليس مجرد رقمنة الأصول الورقية وحفظها في مستودعات رقمية، بل الهدف الأسمى من هذا التحول هو "تثمين" هذه الأصول، أي إطلاق العنان لقيمتها المعرفية والسياقية الكاملة. لقد بينت الدراسة أن "الأرشيف الذكي" هو النموذج المفاهيمي والتقني الذي يمكنه تحقيق هذه النقلة النوعية. من خلال التحليل المقارن لنماذج رائدة مثل ARCHANGEL ، والبيانات الأرشيفية المرتبطة (ALD) ، و smartarchivS، تم التأكيد على أن هذه النماذج ليست حلولاً متنافسة، بل هي مكونات متكاملة في نظام أرشيفي مستقبلي. فالثقة التي توفرها سلاسل الكتل، والسياق الذي تبنيه البيانات المرتبطة، والكفاءة التي يحققها الذكاء الاصطناعي، تشكل معاً ثلاثة لا غنى عنها للأرشيف الحديث.

كما أكدت دراسة حالة الأرشيف الوطني البريطاني الجدوى العملية لتطبيق هذه التقنيات على نطاق واسع، وأبرزت أهمية الشراكات الاستراتيجية لمواجهة التحديات المعقدة. إن النجاح في هذا التحول يتطلب أكثر من مجرد تبني التكنولوجيا؛ إنه يتطلب تحولاً استراتيجياً في الفكر الأرشيفي نفسه، من عقلية "الحارس" الذي يحمي المقتنيات، إلى عقلية "الميسر المعرفي" الذي يبنى الجسور بين البيانات والمستفيدين. إن مستقبل الأرشيف ليس في حجم مقتنياته، بل في ذكاء روابطه وعمق تأثيره.

– المراجع:

1. الزهراء لعاني. (2018). استراتيجيات اتاحة وتثمين الأرشيف في البيئة الرقمية: مركز الأرشيف الوطني الجزائري نموذجاً. أطروحة دكتوراه في علم المكتبات . قسنطينة، الجزائر: جامعة قسنطينة2، معهد علم المكتبات والتوثيق.
2. رجي مصطفى عليان، هدى زيدان عباس، و مها وليد الفاضل. (31 مارس، 2023). التحديات التي تواجه المكتبات الأردنية في مجال الأرشيف الإلكتروني من وجهة نظر أعضاء جمعية المكتبات والمعلومات الأردنية. مجلة دراسات المعلومات والتكنولوجيا، 2023(1)، (6)، الصفحات 1-17. doi:https://doi.org/10.5339/jist.2023.6

3. زهير حافظي. (2024). ندوة رقمنة التراث الثقافي بالمؤسسات الوثائقية الجزائرية : بين الواقع والرهانات. رقمنة التراث الثقافي بالمؤسسات الوثائقية الجزائرية : بين الواقع والرهانات. قسنطينة.الجزائر: جامعة الامير عبد القادر.كلية الآداب والحضارة الإسلامية. تم الاسترداد من <http://dspace.univ-emir-constantine.edu.dz/jspui/handle/123456789/3947>
4. عزة على موسى. (ماي، 2024). تطبيقات الذكاء الاصطناعي في إدارة الوثائق والأرشيف المميزات والتحديات. مجلة كلية اللغة العربية بأسسيوط، 43(1)، الصفحات 807-865. doi:10.21608/jfla.2024.279380.1320
5. مجلة فكر الثقافية. (20 يونيو، 2025). الأرشيف الرقمي في حفظ ذاكرة الشعوب. تم الاسترداد من: fikrmag.com/3133
6. محمد حسين . (2022). المعايير الدولية في مجال إدارة الوثائق والرقمنة والإفادة منها في إجراء عمليات التحول الرقمي للأرصدة الوثائقية. المجلة العلمية للمكتبات و الوثائق و المعلومات، 4(11)، الصفحات 105-148. تم الاسترداد من https://journals.ekb.eg/article_245638_e840387f342b152f12204ef8de4286d.pdf
7. محمد حسين محمد. (2021). ادارة الوثائق الرقمية في أجهزة الدولة في إطار منظومة التحول الرقمي. المجلة العلمية للمكتبات و الوثائق و المعلومات، 3(8)، الصفحات 185-228. تم الاسترداد من https://journals.ekb.eg/article_199822_cea67cce27c17d30b393a1e597134e8d.pdf
8. مفيدة بنجيت محمد السميحيين. (01 01، 2024). أرشفة الملفات والحكومة الالكترونية ودورها في تحسين خدمات البلديات. تم الاسترداد من مجلة العلوم الإنسانية والطبيعية: <https://www.hnjournal.net/ar/5-1-50>
9. Alalta , A., & Boukerzaza , K. (2024). Valorizing Digital Documentary Heritage: Challenges and Experiences ، المعيار، 29(1)، pp. 68-81. Récupéré sur <https://asjp.cerist.dz/en/article/258913>
10. Shahbaz, A. (2023). AUGMENTED REALITY IN CULTURAL HERITAGE PRESERVATION: A TECHNOLOGICAL-HUMANITIES FUSION. MULTIDISCIPLINARY RESEARCH IN COMPUTING INFORMATION SYSTEMS, 03 (04), pp. 206-217. Récupéré sur <https://mrcis.org/index.php/journal/article/download/57/150>
11. archangel. (s.d.). ARCHANGEL – Trusted Archives of Digital Public Records. Récupéré sur [archangel.ac.uk: https://www.archangel.ac.uk/](https://www.archangel.ac.uk/)
12. Bernhard, L. (2020, November 11). What is Archive as a Service? Récupéré sur Assurance IT: <https://www.assuranceit.co/blog/what-is-archive-as-a-service>
13. Canadian Astronomy Data Centre. (2022, 10 03). Archive as a Service. Récupéré sur Canadian Astronomy Data Centre: <https://www.cadc-ccda.hia-ihc.nrc-cnrc.gc.ca/en/doc/AaaS/>
14. French Institute of South Africa. (2025, August 11). Call closed! Open call for archival and cultural institutions: Bring your archives to life through immersive storytelling. Récupéré sur frenchinstitute.org.za: <https://frenchinstitute.org.za/arts-and-creative-industries/creative-industries/digital-arts/open-call-for-archival-and-cultural-institutions-bring-your-archives-to-life-through-immersive-storytelling/>
15. Hawkins, A. (2022, September). Archives, linked data and the digital humanities:increasing access to digitised and born digital archives via the semantic web. Archival Science, 22, pp. 319-344. doi:https://doi.org/10.1007/s10502-021-09381-0

16. Hyvönen, E. (2023). Digital humanities on the Semantic Web: Sampo model and portal series. *Semantic Web*, 14(4), pp. 729–744. doi:DOI 10.3233/SW-223034
17. Intrigila, C., Giannetti, I., Eramo, E., Gabrielli, R., & Caruso, G. (2024, December 15). HBIM for conservation and valorization of structural heritage: The Stylite Tower at Umm ar-Rasas, Jordan. *Journal of Cultural Heritage*, 70, pp. 397–407. Récupéré sur <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1296207424002140/pdf?md5=f566bcd3c25c5e2feeb33ae5bc7dfbe78&pid=1-s2.0-S1296207424002140-main.pdf>
18. iron mountain. (2022, July 28). The national archives case study: Accelerating transition of digital records using artificial intelligence. Récupéré sur ironmountain.com: <https://resources.ironmountain.com/en-gb/case-studies/t/the-national-archives-case-study>
19. klippa. (2025, April 22). Intelligent Archiving with OCR & AI: How to Organize, Label & Anonymize Your Archives. Récupéré sur klippa: <https://www.klippa.com/en/blog/information/intelligent-archiving/>
20. largeformatscanners. (2025). How AI is Changing the Game in Digital Archiving. Récupéré sur largeformatscanners: <https://largeformatscanners.com/how-ai-is-changing-the-game-in-digital-archiving/>
21. Nair, A., Rong Goh, Z., Liu, T., & Huang, A. (2025, JUNE 16). Web Archives Metadata Generation with GPT-4o Challenges and Insights. *Information Technology and Libraries*, 44(2). doi:https://doi.org/10.5860/ital.v44i2.17305
22. Peng, S. (2024, January 08). The Application of Blockchain Technology in the Field of Electronic Document Management: A Case Study of the ARCHANGEL Project. *SunText Review of Case Reports & Images*, 5 (1). doi:https://doi.org/10.51737/2766-4589.2024.119
23. sbl corp. (2025). Mastering Digital Continuity With smartarchivS تم الاسترداد من sblcorp: <https://sblcorp.com/products/smartarchivS>
24. sblcorp. (s.d.). AI-Powered Document Archiving System. Récupéré sur SBL: <https://sblcorp.com/products/smartarchivS>
25. Sergent-Mirebault, M. (2025, April 15). Quel est le goût des archives numériques ? Corps, sens et savoirs archivistiques à l'épreuve de la dématérialisation. *Activités*, 22(1). doi:https://doi.org/10.4000/13rad
26. Surrey Blockchain. (s.d.). ARCHANGEL – Trusted Archives of Digital Public Records. Récupéré sur blockchain.surrey: <https://blockchain.surrey.ac.uk/projects/archangel.html>

27. Teel, Z. (2024). Artificial Intelligence's Role in Digitally Preserving Historic Archives. *Preservation, Digital Technology & Culture*, 53(1), pp. 29–33. doi:<https://doi.org/10.1515/pdte-2023-0050>
28. The National Archives and Records Administration NARA. (2017). Digital Preservation Strategy 2022–2026. Récupéré sur National Archives: <https://www.archives.gov/preservation/digital-preservation/strategy>
29. The National Archives. (s.d.). Using AI for digital selection in government. Récupéré sur The National Archives: <https://www.nationalarchives.gov.uk/information-management/manage-information/preserving-digital-records/research-collaboration/using-ai-for-digital-selection-in-government/>