مجلة كلية الآداب بالوادي الجديد- مجلة علمية محكمة- إبريل ٢٠٢٣

التطلعات المستقبلية لاستخدام نظم استرجاع المعلومات وأدواتها القائمة على الذكاء الاصطناعي في المكتبات: وفقاً للتحليل الرباعي SWOT

علا رمضان عبد الكريم أحمد(*)

مستخلص:

يعد الذكاء الاصطناعي أحد التطورات الرئيسية للثورة الصناعية الرابعة، وعندما ننظر إلى هذه التطورات العميقة التي تجري في الوقت الحاضر، والتي يعيشها العالم أجمع، ندرك ضرورة مواكبة المكتبات لها، حيث نعيش اليوم عصر تتغير فيه المفاهيم والممارسات، عصر لا يسمح بالجمود، وعدم التطور، إنما يطمح إلى التغيير والتنافس والبقاء مع الحاضر والواقع، هذا العصر ينظر إلى الفرد على أنه المصدر المباشر للمعرفة، والمكتبات كغيرها من المؤسسات بحاجة إلى كسب الأمان ورضى المستفيدين، وتقدم هذه الدراسة تحليلاً شاملاً لنقاط القوة والضعف والفرص والتهديدات (SWOT) المرتبطة بدمج الذكاء الاصطناعي (AI) في المكتبات، وبخاصة في مجال استرجاع المعلومات، كما ألقت الدراسة الضوء على نظم استرجاع المعلومات التي أتاحها الذكاء الاصطناعي وأدواتها، للمساعدة في نشرها وتعريف المستفيدين بها، وقامت العديد من المؤسسات والشركات بدمج الذكاء الاصطناعي في خدماتها، والمكتبات ليست بعيدة عن هذه التغيرات، وتركز هذه الدراسة على جوانب تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تعزيز استرجاع المعلومات وتطويرها، لجعلها أكثر دقة وسرعة وصحة لاستفسارات المستفيدين وأسئلتهم، واكتشاف الفرص التي يوفرها الذكاء الاصطناعي، مثل إمكانات البحث المتقدمة، وإمكانية الوصول الموسعة للمجموعات الرقمية، ودعم احتياجات المستخدمين المتنوعة، والتعاون بين المكتبات، ومن ناحية أخرى، فإن تهديدات الذكاء الاصطناعي وتحدياته في المكتبات تنطوي على مخاطر تتعلق بالخصوصية والأمن....إلخ، وبالتالي يجب على المكتبات مراعاة الدقة في اتخاذ القرارات الخاصة بتنفيذ الذكاء الاصطناعي بشكل استراتيجي لتعظيم فوائده مع معالجة التحديات المرتبطة به، تؤكد نتائج هذه الدراسة على أهمية التنفيذ المدروس والتعاون بين الإنسان والذكاء الاصطناعي لضمان أفضل النتائج لمستخدمي المكتبة وأصحاب القرارات في المستقبل.

الكلمات المفتاحية Keywords: الذكاء الاصطناعي- استرجاع المعلومات- تقنيات استرجاع المعلومات- الويب الدلالي- نماذج الذكاء الاصطناعي- خوارزميات المطابقة الدلالية- الذكاء الاصطناعي والمكتبات.

(*) مدرس بقسم المكتبات والوثائق كلية الآداب جامعة أسيوط.

Extract:
Artificial intelligence is one of the main developments of the Fourth Industrial Revolution, and when we look at these profound developments that are taking place at the present time, and that the whole world is experiencing, we realize the necessity of libraries keeping up with them, as we live today in an era in which concepts and practices change, an era that does not allow stagnation, lack of development, It aspires to change, compete, and stay with the present and reality. This era views the individual as the direct source of knowledge, and libraries, like other institutions, need to gain security and the satisfaction of beneficiaries. This study provides a comprehensive analysis of the strengths, weaknesses, opportunities, and threats (SWOT) associated with the integration of artificial intelligence (AI) in libraries, especially in the field of information retrieval. The study also sheds light on the information retrieval tools and systems made available by artificial intelligence, to help disseminate it and introduce it to beneficiaries. Many institutions and companies have integrated artificial intelligence into their services, and libraries are not far from these changes. This study focuses on aspects of the applications of artificial intelligence in enhancing information retrieval and development, to make it more accurate, fast, and correct for patrons' inquiries and questions, and to discover the opportunities provided by artificial intelligence, such as advanced search capabilities, expanded accessibility to digital collections, support for the diverse needs of users, and collaboration between libraries. On the other hand, the threats and challenges of artificial intelligence in libraries involve risks related to privacy, security, etc., and therefore libraries must carefully consider decisions regarding implementing artificial intelligence strategically to maximize its benefits while addressing the challenges associated with it. The results of this study underscore the importance of thoughtful implementation and collaboration between humans and artificial intelligence to ensure the best outcomes for library users and decision-makers in the future.
Keywords: artificial intelligence - information retrieval - information retrieval techniques - the semantic web - artificial intelligence models - semantic matching algorithms - artificial intelligence and libraries.

أولًا- الإطار المنهجي:

١/١- مقدمة:

أصبحت التكنولوجيا الحديثة بمثابة مفاهيم لإتاحة المعرفة والوصول الحر للمعلومات والمصادر، حيث تسعى هذه التقنيات إلى تسهيل إتاحة المعلومات والحصول عليها لجمهور المستفيدين. ويعد الذكاء الاصطناعي أحد الاتجاهات الناشئة التي تحظى باهتمام العلماء والباحثين، وموضوعًا ذا أهمية كبيرة في المشهد الرقمي سريع التغير اليوم، حيث شهد هذا الميدان تطورات مستمرة حققت آثارًا مهمة في مستقبل البشرية، ويشمل الذكاء الاصطناعي مجموعة واسعة من المجالات التي لا تقتصر على علوم الكمبيوتر وحدها، ولكن أيضًا الفلسفة واللغويات وعلم

النفس بالإضافة إلى مجالات الحياة الأخرى، وقد شملت تطبيقاته مختلف هذه المجالات. وبرز الذكاء الاصطناعي (AI) كتقنية تحويلية ذات إمكانات هائلة في مجال علوم المكتبات والمعلومات، والمكتبات باعتبارها مستودعات للمعرفة ومقدمي خدمات المعلومات، تتبنى الذكاء الاصطناعي لتعزيز الكفاءة التشغيلية، وتحسين تجارب المستخدم، وتقديم خدمات مبتكرة، ويشمل الذكاء الاصطناعي مجموعة من التقنيات، بما في ذلك معالجة اللغة الطبيعية، والتعلم الآلي، وتحليلات البيانات، التي تمكن الآلات من محاكاة الذكاء البشري وأداء المهام التي تتطلب تقليديًا مشاركة الإنسان(Chhetri, Parbat, 2023) .

ونظرًا لتطبيقاته الواسعة، فإن الشركات اليوم تواجه حتمية إدماجه في منتجاتها وخدماتها، ولا سيما الشركات الكبرى الراعية لأبحاث الذكاء الاصطناعي مثل شركة " جوجل و فيس بوك وآبل"؛ لما يقدمه الذكاء الاصطناعي من تقديم حلول تتسم بالكفاءة والدقة والسرعة في مختلف المجالات التي يتعامل معها البشر(السلمي، عفاف سفر، ٢٠١٧م، ١٠٣). وتقدمت أساليب تنظيم المعلومات والبحث عنها واسترجاعها مع تقدم المعرفة الإنسانية وتطورها وارتقت بإرتقائها، وفي سبيل ذلك تم تطوير أساليب تعتمد على تطبيقات الذكاء الاصطناعي، الذي يعد واحدًا من العلوم التقنية الحديثة والمواكبة، لتوفير إمكانيات ومهارات عالية في البحث عن المعلومات واسترجاعها. (بامفلح، فاتن سعيد، ٢٠١٧م).

١/٢- مشكلة الدراسة:

نظرًا للتضخم والحجم الهائل من المعلومات في العصر الرقمي، والتي تلبي احتياجات مليارات المستفيدين، وبالتالي لم يعد استرجاع المعلومات ذات الصلة بشكل فعال مهمة سهلة بالنسبة لهم، ويمثل تحديًا كبيرًا، مما يؤكد أهمية استخدام التقنيات الفعالة في استرجاع المعلومات(IR) لمواجهة هذا التحدي. وتسعى الدراسة إلى التعرف على التطلعات المستقبلية لدمج الذكاء الاصطناعي في المكتبات، وتقديم رؤى حول تسخير إمكانات الذكاء الاصطناعي والإفادة منها في المكتبات، وبخاصة في مجال استرجاع المعلومات.

١/٣- أهمية الدراسة ومبرراتها:

تسهم الدراسة في توضيح الدور الذى يقدمه الذكاء الاصطناعى وتطبيقاته في تحسين وزيادة كفاءة استرجاع المعلومات في ظل البيئة الرقمية، بالإضافة إلى أهميته فى ضمان الاسترجاع الآمن للبيانات، وأمان وخصوصية الإتاحة، وتقديم تسهيلات البحث والاسترجاع، وإجراء تحليل SOWT للتعرف على الفرص والتحديات المترتبة على دمج تطبيقات الذكاء الاصطناعي في المكتبات، وبخاصة في مجال استرجاع المعلومات، أما الأهمية التطبيقية للدراسة فتتمثل في

كونها أنها من الممكن أن تكون نواة لبحوث أخرى، وتفيد في توجيه أنظار الباحثين للاهتمام بالبحث في مجال استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في المكتبات، ويمكن الاستفادة من الدراسة في إجراء دراسات وبحوث أخرى تتكامل مع نتائج الدراسة الحالية.

١/٤- أهداف الدراسة وتساؤلاتها:

هدفت الدراسة إلى التعرف على أدوات ونظم استرجاع المعلومات القائمة على الذكاء الاصطناعي، والمزايا التي تضيفها إلى عمليتي تنظيم واسترجاع المعلومات، والأهداف التي تسعى إلى تحقيقها في ظل تقنيات التحول الرقمي والذكاء الاصطناعي، وتقديم فكرة عن هذا النوع من أدوات استرجاع المعلومات، وإجراء تحليل SWOT شامل لنقاط القوة والضعف والفرص والتهديدات المترتبة على دمج الذكاء الاصطناعي في المكتبات، وبخاصة في مجال استرجاع المعلومات. بالإضافة إلى تقديم خلفية نظرية عن الفوائد والتحديات المحتملة والاتجاهات المستقبلية لدمج الذكاء الاصطناعي في مجال المكتبات، ووضع رؤية مستقبلية لزيادة كفاءة وفاعلية أدوات استرجاع المعلومات القائمة على الذكاء الاصطناعي كمصدر ونظام للمعلومات واسترجاعها. كما سعت الدراسة إلى:

- تحديد أهمية الذكاء الاصطناعي فى تحسين جودة استرجاع المعلومات وكفاءتها.
- الوقوف على أهم أدوات ونظم استرجاع المعلومات القائمة علي الذكاء الاصطناعي، ودورها في تحسين جودة استرجاع المعلومات وكفاءتها.
- التعريف ببرمجيات الذكاء الاصطناعي المستخدمة في مجال استرجاع المعلومات.
- توضيح نقاط القوة والضعف والفرص والتهديدات المترتبة على دمج الذكاء الاصطناعي في المكتبات
- ملء الفراغ المعرفي فيما يخص تطبيقات الذكاء الاصطناعي، وبخاصة في مجال استرجاع المعلومات.

كما تسعى الدراسة للإجابة على التساؤلات التالية:

- ما أدوات ونظم استرجاع المعلومات القائمة على الذكاء الاصطناعي، وبخاصة في مجال استرجاع المعلومات؟
- ما دور التقنيات القائمة الذكاء الاصطناعي في تعزيز خدمات استرجاع المعلومات وتطويرها؟
- ما نقاط القوة والفرص والتحديات والتهديدات المحتملة المترتبة على دمج الذكاء الاصطناعي في المكتبات؟

١/٥- مصطلحات الدراسة:

وردت في هذه الدراسة بعض المصطلحات التي تم تعريفها اصطلاحيًا وإجرائيًا طبقًا لمقاصد الدراسة كما يلي:

- الذكاء الاصطناعي(AL) Artificial Intelligence:

يُعرّف جون مكارثي، الذي صاغ هذا المصطلح في عام ١٩٥٥، الذكاء الاصطناعي بأنه "علم وهندسة صنع الآلات الذكية" .(McCarthy, J, 2007)، **والذكاء الاصطناعي** كما حددته شركة أوراكل (٢٠٢١) هو برنامج أو جهاز يمكنه تنفيذ المهام من خلال محاكاة العقل البشري ثم تحسين نفسه بشكل متكرر باستخدام البيانات التي يجمعها.

ويعرّف قاموس أكسفورد الذكاء الاصطناعي (AI) بأنه نظرية وتطوير أنظمة الكمبيوتر القادرة على أداء المهام التي تتطلب عادة الذكاء البشري، مثل الإدراك البصري، والتعرف على الكلام، واتخاذ القرار، والترجمة بين اللغات(Oxford University Press).

ويمكن تعريف الذكاء الاصطناعي إجرائيًا بأنه" أنظمة حاسب آلي قادرة على التعلم والتفكير وحل المشكلات والإدراك ومعالجة اللغة الطبيعية من خلال تحليل كميات هائلة من البيانات والتعامل معها باستخدام النماذج والخوارزميات الإحصائية".

- استرجاع المعلومات Information Retrieval:

هو عبارة عن عمليات التصفح والبحث عن المعلومات بهدف الوصول إليها من أجل استخدامها واستغلالها في المجالات المطلوبة(الكميشي، لطيفة علي، ٢٠١٧، ١٠٩)، ويعرفه غنيم بأنه استدعاء الرموز أو الأوعية الكاملة للمعلومات من أماكن اختزانها، استجابة للاستفسارات التي يتقدم بها المستفيدون المحتملون من هذه المعلومات(غنيم، محمد سالم، ٢٠٠٨، ٩٠).

١/٦- منهج الدراسة:

بسبب طبيعة الدراسة وانطلاقًا من أهدافها والأسئلة التي تسعى للإجابة عليها، والتي تحاول التعرف نقاط القوة والضعف المرتبطة بدمج الذكاء الاصطناعي في المكتبات، وبخاصة في مجال استرجاع المعلومات، تضمنت منهجية هذه الدراسة إجراء تحليل SWOT- وتحليل SWOT هو أداة تخطيط استراتيجي تستخدم لتقييم نقاط القوة والضعف والفرص والتهديدات المرتبطة بمشروع (Pandya, 2012) - ، يبدأ بمراجعة الأدبيات لتكوين خلفية نظرية واكتساب رؤى من الأبحاث الحالية، ثم تحليل هذه البيانات المجمعة، لتحديد نقاط القوة والضعف المتعلقة بتنفيذ التقنيات القائمة على الذكاء الاصطناعي في المكتبات، وبخاصة في مجال استرجاع المعلومات، بالإضافة إلى الفرص والتهديدات المرتبطة بها، وتم تفسير النتائج، وتقديم التوصيات بناءً على هذا التحليل، لتعزيز خدمات هذه المكتبات، وبخاصة في مجال استرجاع المعلومات.

١/٧- الدراسات السابقة والمثيلة واستعراض الأدبيات:

أسفر بحث الإنتاج الفكري عن العديد من الدراسات والأبحاث الخاصة بدمج تقنيات الذكاء الاصطناعي في مجال المكتبات- وتم عرضها مرتبة حسب حداثتها التاريخية- ولعل من أهم هذه الدراسات ما يلي:

أولًا- الدراسات العربية:

دراسة(الجندي، محمود عبد الكريم عبد العزيز، وعلوان، سها السيد منصور،٢٠٢٣)، وعنوانها" تقنية بلوكتشين Block chain في مجال المكتبات والمعلومات: مراجعة علمية للإنتاج الفكري"، وهدفت هذه الدراسة إلى عمل مراجعة علمية ضافية لرصد وتحليل كافة الاتجاهات البحثية لاستخدامات تقنية البلوكتشين في مجال المكتبات والمعلومات، وتعتمد هذه المراجعة على المنهج الببليوجرافي الببليومتري، والمنهج الوصفي بأسلوبه التحليلي لرصد ووصف وتحليل السمات الموضوعية للإنتاج الفكري حول تقنية بلوكتشين، وقد تم إعداد قائمة ببليوجرافية للإنتاج الفكري الإنجليزي والعربي خلال الفترة ٢٠١٧-٢٠٢٢م والتي تمثل بداية وأحدث فترة زمنية للبحث والنشر في مجال الدراسة، وقد أسفرت المراجعة العلمية عن تدرج البحث والكتابة العلمية في بلوكتشين والمكتبات بشكل تصاعدي وفي تزايد مستمر في كافة أشكال مصادر المعلومات، وقد تميز الإنتاج الفكري الأجنبي بالتأليف المشترك بين أكثر من مؤلف من التخصصات العلمية المختلفة.

دراسة(الرخ، صفيناز محمود سامي، ٢٠٢٣م) وعنوانها "برمجيات صناعة المحتوى العلمي باستخدام الذكاء الاصطناعي: دراسة استكشافية"، وهدفت إلى استكشاف برمجيات صناعة المحتوى العلمي المعتمدة على تقنيات الذكاء الاصطناعي، وسعت الدراسة باستخدام المنهج الوصفي التحليلي إلى وصف وتحليل عينة قصدية مكونة من خمسة برمجيات للكتابة العلمية بالذكاء الاصطناعي، كما استعانت بالمنهج المقارن في مقارنة تلك البرمجيات ببعضهما البعض، وتوصلت الدراسة إلى مجموعة من النتائج أبرزها: قلة برمجيات الكتابة بالذكاء الاصطناعي التي تدعم اللغة العربية، وندرة البرمجيات العربية التي تستخدم في الكتاب العلمية، إلا أن سوق البرمجيات يمتلئ بالعديد من البرمجيات التي تدعم اللغة الإنجليزية.

وناقشت دراسة (علوان، سها السيد منصور السيد، ٢٠٢٣) وعنوانها" تحسينات تقنية بلوكتشين لعمليات الاسترجاع: تحليل للمفاهيم ونظام مقترح لاسترجاع المعلومات في المكتبات"، أهمية تقنية بلوكتشين ودورها في تحسين الاسترجاع من خلال تحسين بيئة تخزين البيانات والميتاداتا وحل التحديات المتعلقة بها مثل المركزية والتتبع وأخيرًا تحسين الاستعلام لاسترجاع البيانات، وجاءت أبرز نتائج البحث بأنه يمكن للمكتبات ومؤسسات المعلومات الاعتماد علي تقنية بلوكتشين في بناء

نظام استرجاع لامركزي (فهرس لامركزي) لاسترجاع المعلومات من خلاله، إذ بامكان تقنية بلوكتشين أن توفر المتطلبات الأساسية لبناء نظام إدارة للمكتبات وأيضًا نظام استرجاع للمعلومات يعتمد على خصائص وميزات شبكات بلوكتشين، وقدمت الباحثة تخطيطًا مقترحًا لنموذج ونظام استرجاع في المكتبات ثلاثي الطبقات مبني على تقنية البلوكتشين وهذا تعزيزًا لتطور الاسترجاع في البيئة الرقمية للمعلومات.

أما دراسة (بغدادي، أحمد إسماعيل، ٢٠٢٢م) وعنوانها" إدارة عمليات البحث عن المعلومات الطبية باستخدام محركات البحث المتخصصة"، فقد تناولت استخدام محركات البحث المتخصصة في العلوم الطبية، وذلك من كونها أداة معلوماتية يُعتمد عليها في الحصول على المحتوى المعلوماتي الطبي. واهتمت الدراسة بتناول محركات البحث المتاحة على الخط المباشر، ومحركات البحث المتاحة عبر تطبيقات الهواتف الذكية، للكشف عن مؤشرات استخدام الأطباء للمحركات المتخصصة في المجال الطبي، وبيان الاتجاهات النوعية والمعلوماتية المتعددة للمحركات الطبية، والتعرف على أساليب الإفادة المعلوماتية من محركات البحث المتخصصة. وتوصلت الدراسة إلى عدة نتائج كان من أبرزها: وجود تفاوت ملحوظ بين محركات البحث المتاحة عبر تطبيقات الأجهزة الذكية، ومحركات البحث المتاحة عبر الخط المباشر فيما يتعلق بمعدلات الاستخدام والتحديث، والمعمارية المعلوماتية، والتي بينت تفوق محركات تطبيقات الهواتف الذكية على محركات البحث المتاحة على الخط المباشر. وأوصت الدراسة إلى ضرورة مراجعة وتقييم محتوى تطبيقات محركات البحث الطبية وفق معايير المجالات الطبية المتخصصة.

وأما دراسة (الفاتح، سلوى عابد، ٢٠٢٢م) وعنوانها "تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تنمية القدرات الابتكارية لاستخدام أمن المعلومات" فقد هدفت الدراسة إلى التعرف على تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تنمية القدرات الابتكارية لاستخدام أمن المعلومات، وتحقيقًا لذلك، اتبعت الدراسة المنهج الوصفي، وقد طبقت الدراسة على عينة عشوائية بلغ عددها ٧٠ موظف في شركة أمن معلومات، وقد أظهرت النتائج عدم وجود فرق ذات دلالة إحصائية عند مستوى(٠.٠٥) بين استجابات العينة على أداة الدراسة، تعزى لمتغير المؤهل العلمي، وسنوات الخبرة، وعدد الدورات في مجال التقنية، بينما كانت هناك فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى(٠.٠٥) بين متوسطات رتب استجابات أفراد العينة حول تحديد مستوى معرفة وأهمية استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي تعزى لمتغير المهارات التقنية، لصالح الموظفين ذوات مستوى المهارات التقنية المرتفع، ولا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (٠.٠٥) بين متوسطات رتب استجابات أفراد العينة

حول تحديد معوقات استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تنمية القدرات الابتكارية تعزى لمتغير مستوى المهارات التقنية.

دراسة (أحمد، أمثال شهاب، وعلي، عبد القادر أحمد، ٢٠٢١) وعنوانها " تأثير الفوكسونومي على استرجاع المعلومات في الفيسبوك: دراسة حالة لفوكسونوميات تعليمات وصف المصادر وإتاحتها"، وهدفت الدراسة إلى التعرف على الفوكسونومي وبيان تأثيره على استرجاع المعلومات في الفيسبوك، وأتبع البحث المنهج الوصفي التحليلي حيث تتضمن دراسة المصطلحات المستخدمة كفوكسونوميات التي تمثل مصطلح وصف المصادر وإتاحتها على الفيسبوك بواسطة أدوات جمع البيانات التي تضمن الفحص المباشر من خلال قائمة الفوكسونوميات عينة البحث، وخرج البحث بالعيد من النتائج أهمها:

- هناك مستويات عليا من الضوضاء في عملية الاسترجاع، والفوكسونوميات مثل (RDA، وام) لديها دقة منخفضة مقارنة بغيرها، مما يعني أن هناك تداخلًا في المصطلحات مع الموضوعات الأخرى.
- افتقرت جميع الفوكسونوميات التي شملها الاستطلاع إلى نسبة استرجاع تقل عن (٥٠%) من إجمالي النتائج الملائمة، **وكان من أهم توصيات الدراسة:**
- ضرورة اختيار المصطلحات التي تعبر بشكل مباشر وذات دقة عالية.
- ضرورة الابتعاد عن المصطلحات التي لها معاني أخرى، والتي تؤدي إلى استرجاع غير ملائم ونسبة ضوضاء عالية.

وهدفت دراسة(حسن، ياسمين أحمد عامر، ٢٠٢١م) وعنوانها"الذكاء الاصطناعي: الأسس ومجالات التطبيق في المكتبات وعلوم المعلومات"، إلى رصد أشهر برامج وخدمات الذكاء الاصطناعي المتاحة بهدف تقديم تصور لتوظيفها في المكتبات العربية، ووضع تصور تخطيطي لتطبيق وتوظيف تقنيات الذكاء الاصطناعي في المكتبات العربية.

وتناولت دراسة(الخليفة، أسماء مصطفى حلمي، ٢٠٢١م) وعنوانها" الذكاء الاصطناعي لاسترجاع المعلومات: دراسة استكشافية لتطبيق Talk to books"، تطبيق Talk to books كأحد تطبيقات الذكاء الاصطناعي الذي أنتجته جوجل، وتم دراسة آلية البحث والاسترجاع بأداة T.T.B من خلال استعراض العناصر الأساسية التي يعتمدها التطبيق في تحسين آلية البحث والاسترجاع به وهي بيانات الإدخال Input Data والتنبؤ Prediction والنموذج Model. ومن أهم نتائج الدراسة أن Talk to books أداة استرجاع مطورة من خلال مليارات الأزواج من العبارات عن طريق بيانات الإدخال Input Data، ثم التنبؤ Prediction بالإجابة المطلوبة لجمل

الاستفسار وذلك من خلال نموذج Model مدرب يتم استخدامه في إدخال تلك الأزواج من العبارات لصنع التنبؤات. ومن أهم توصيات الدراسة ضرورة العمل على زيادة أعداد الكتب التي يعتمد عليها تطبيق Talk to books وهم ١٠٠.٠٠٠ كتاب، وذلك بإضافة تقنية الذكاء الاصطناعي إليها لتوسيع قاعدة بياناته.

وركزت دراسة (ضليمي، سوسن طه، وأبو شرحه، ماجد محمد، ٢٠٢١م) وعنوانها" استخدام الذكاء الاصطناعي في تطبيقات إدارة المعرفة للهيئة العامة للأرصاد وحماية البيئة في المملكة العربية السعودية"، على معرفة إمكانية تصميم نماذج للذكاء الاصطناعي باستخدام تطبيقات إدارة المعرفة للهيئة العامة للأرصاد وحماية البيئة بالمملكة العربية السعودية، وأوصت الدراسة بضرورة الاهتمام بعمليات تشخيص المعرفة مثل: تحديد أفراد لديهم المعرفة قبل أداء المهمة، وعرض منصات للدروس المستفادة، ودعم مشاركة العاملين لتحويل معرفتهم الضمنية إلى صريحة، وكذلك ضرورة الاهتمام بأساليب الذكاء الاصطناعي في عمليات تنظيم المعرفة مثل الاستعانة بفريق مختص لتنظيم المعرفة الموجودة في الإدارة، والاستفادة من برمجيات التصنيف الوجهي التي تتيح للمستخدم استرجاع المعلومات بيسر وسهولة، واستخدام تقنيات الويب الدلالي عبر الانطولوجيا التي تحدد العلاقات بين المفاهيم لتحسين عمليات الاسترجاع، وأيضًا استخدام الشبكات العصبية الاصطناعية من أجل تعزيز مشاركة المعرفة التي تحدد العلاقات بين كميات كبيرة من البيانات.

وهدفت دراسة (بن سليمان، الصديق محمود، ٢٠٢٠م) التي بعنوان" تعطل الروابط الإلكترونية في شبكة الإنترنت وأثره على استرجاع المعلومات: مجلة Journal Cybrarians نموذجًا"، إلى التعرف على حجم تعطل الروابط الإلكترونية الواردة بالاستشهادات المرجعية بمقالات مجلة Journal Cybrarians، وقد تم فحص الروابط على محرك البحث جوجل خلال شهر مارس ٢٠٢٠، وكانت أهم النتائج أن نسبة ٤٩% من الروابط كانت معطلة ولا يمكن استرجاع محتوياتها، كما أن الإشعار ٤٠٤ كان الأكثر ظهورًا بنسبة ٤٨%، وقد قام الباحث بمحاولة إيجاد حل لمشكلة تعطل الروابط وذلك بفحص الروابط المعطلة باستخدام موقع Internet Archive Way back Machine، وقد تم بواسطته استرجاع نسبة ٣٩% من الروابط المعطلة، أي أن النسبة الكلية لتعطل الروابط انخفضت من ٤٨% إلى ٣٠%.

أما دراسة (بوخملة، فوزية،٢٠١٧م) وعنوانها" ممارسات البحث عن المعلومات والاتصال الرقمي للباحثين في البيئة الرقمية: أساتذة معهد علم المكتبات والتوثيق بجامعة قسنطينة نموذجًا"، فقد هدفت إلى التعرف على سلوكيات المدرسين الباحثين تجاه المعلومات الرقمية والنشر الإلكتروني. وخلصت إلى أن الأساتذة الجامعيين بمعهد علم المكتبات والتوثيق بجامعة قسنطينة بدأوا يندمجون في البيئة الرقمية، وأن ممارساتهم تتمثل أساسًا في استرجاع المعلومات الرقمية من خلال قواعد

البيانات والمستودعات الإلكترونية ودوريات الوصول الحر، وكذلك استخدام تكنولوجيا الرقمنة لنشر بحوثهم وللتواصل مع زملائهم، إلا أنه بالمقابل واجهتهم معوقات تمثلت أساسًا في نقص التجهيزات الإلكترونية وإمكانيات العمل، وصعوبة الوصول إلى الدوريات العلمية المتاحة بمقابل مادي، وأيدوا تحفظهم إزاء النشر في دوريات النفاذ المفتوح والمستودعات الرقمية بسبب تخوفهم من السرقات العلمية، وذكروا أيضًا العائق اللغوي عند استرجاع المعلومات العلمية خاصة عدم تمكن معظم الأساتذة من اللغة الإنجليزية.

في حين هدفت دراسة (السلمي، عفاف سفر، ٢٠١٧م) التي بعنوان "تطبيقات الذكاء الاصطناعي لاسترجاع المعلومات في جوجل" إلى التعريف بتطبيقات الذكاء الاصطناعي لدعم استرجاع المعلومات، وتوضح سمات الذكاء الاصطناعي التي تميزه عن الذكاء الطبيعي، وتسلط الضوء على استفادة جوجل من تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تعزيز خدمات استرجاع المعلومات وتطويرها، واتبعت الدراسة المنهج الوثائقي، فضلًا عن المنهج الوصفي التحليلي من خلال الرجوع إلى موقع جوجل، واستخدام بعض التطبيقات للتعرف إلى خصائص وسمات جوجل في تطبيق الذكاء الاصطناعي في استرجاع المعلومات، وتشير نتائج الدراسة إلى اتساع تدعيم العديد من تطبيقات وخدمات جوجل بتقنيات الذكاء الاصطناعي، وتطوير تلك الخدمات باستمرار بما يلائم احتياجات المستفيدين، وتوصي الباحثة بضرورة إجراء المزيد من الدراسات التي تتناول ميدان الذكاء الاصطناعي بوصفه العصر الجديد للتقنية، كما توصي بتسليط الضوء على الخدمات الجديدة التي أتاحها الذكاء الاصطناعي في مجال استرجاع المعلومات.

وسعت دراسة (بن زايد، عبدالرحمن، ٢٠١٣) التي بعنوان "استرجاع المعلومات على شبكة الإنترنت بين هيمنة محركات البحث وتحديات تقنية الفلكسونومي" إلى إبراز الدور المزدوج الذي تلعبه تقنية الفلكسونومي بكونها تقنية هامة لتنظيم محتوى الويب من قبل المستخدمين، وفي الوقت نفسه أداة مفيدة في عملية البحث. وخاصة وأن المستخدم هو المسئول عن إنشاء الوسوم واستخدامها ككلمات مفاتحية في نظام استرجاع المعلومات، كما سلطت الدراسة الضوء على تقييم محركات البحث ومواقع استخدام الفلكسونومي محل الدراسة، وتحليل آليات عمل هذه الأدوات، وكيفية تعاملها مع الحجم الهائل من المعلومات من جهة، ومع سلوكيات المستخدم المتوقعة من جهة ثانية.

ثانيًا- الدراسات الأجنبية:

أجرت دراسة (Arshad, Ameena S et al, 2023) مراجعة منهجية حول وظيفة وإمكانات ال block chain في تعزيز الاستدامة البيئية لتحقيق أهداف التنمية المستدامة، وتشير النتائج إلى

أنه لتحقيق الاستدامة البيئية، هناك حاجة إلى أساليب جديدة بسبب التكنولوجيا الناشئة مثل block chain. وتعتبر النتائج مفيدة للمؤسسات السياسية في إنشاء البيئة السياسية والقانونية اللازمة لتطوير تطبيقات block chain الخضراء الناجحة، حيث قدمت الدراسة ملخصًا جيدًا لكيفية مساعدة تقنيةblock chain في تحقيق ودعم أهداف التنمية المستدامة.

وقدمت دراسة(Chhetri, Parbat, 2023) تحليلاً شاملاً لنقاط القوة والضعف والفرص والتهديدات (SWOT) المرتبطة بتكامل الذكاء الاصطناعي (AI) في المكتبات. يتمتع الذكاء الاصطناعي بالقدرة على إحداث تحول في علوم المكتبات والمعلومات، وإحداث ثورة في العمليات والخدمات. تشمل نقاط قوة الذكاء الاصطناعي في المكتبات استرجاع المعلومات وإدارتها بكفاءة، وتعزيز تجارب المستخدم من خلال التخصيص، وأتمتة المهام الروتينية، وتحسين عملية اتخاذ القرار من خلال تحليل البيانات، ومع ذلك، فإن نقاط الضعف في الذكاء الاصطناعي في المكتبات تشمل الاعتبارات والتحيزات الأخلاقية، والافتقار المحتمل إلى اللمسة الإنسانية والمساعدة الشخصية، والتحديات التقنية، والمخاوف بشأن الاستغناء عن الوظائف، وكشفت الدراسة أيضًا الفرص التي يوفرها الذكاء الاصطناعي، مثل إمكانات البحث المتقدمة، وإمكانية الوصول الموسعة للمجموعات الرقمية، ودعم احتياجات المستخدمين المتنوعة، والتعاون بين المكتبات، ومن ناحية أخرى، فإن تهديدات وتحديات الذكاء الاصطناعي في المكتبات تنطوي على مخاطر تتعلق بالخصوصية والأمن، والاعتماد على التكنولوجيا وفشل النظام المحتمل، ومشكلات قبول المستخدم والثقة، والتأثير على خدمات المكتبة التقليدية وأدوارها، من خلال النظر في هذه العوامل، يمكن للمكتبات اتخاذ قرارات مستنيرة وتنفيذ الذكاء الاصطناعي بشكل استراتيجي لتعظيم فوائده مع معالجة التحديات المرتبطة به، تؤكد نتائج هذا التحليل على أهمية التنفيذ المدروس والتعاون بين الإنسان والذكاء الاصطناعي لضمان أفضل النتائج لمستخدمي المكتبة وأصحاب المصلحة في المستقبل.

وبحثت دراسة (Emiri, Ogochukwa T., 2023) في كيفية قيام أمناء المكتبات العاملين في المكتبات الجامعية المختلفة في جنوب نيجيريا بتبني واستخدام الذكاء الاصطناعي، تم استخدام تصميم المسح للدراسة مع ٨٤٨ من أمناء المكتبات من المكتبات الجامعية في جنوب نيجيريا كعينة، وتمكن الباحث من استرجاع ٧٠٤ نسخة من الاستبيانات الجامعية ال٨٤٨ التي أعطيت للمستجيبين. وأظهرت النتائج أن هناك القليل من المكتبات التي أعتمدت الذكاء الاصطناعي في نيجيريا، وكشفت الدراسة أن أجهزة المسح الأمني في مداخل ومخارج المكتبات الجامعية هي أكثر أنظمة الذكاء الاصطناعي انتشارًا، حيث أن أنظمة الذكاء الاصطناعي الأخرى مثل الروبوتات

وروبوتات الدردشة والتعرف على الوجه والتعرف على اللمس وتقنيات RFID وأدوات تصنيف الذكاء الاصطناعي والفهارس المقروءة آليًا لا تزال غير موجودة في جامعات جنوب نيجيريا، وتشير نتائج الدراسة أيضًا إلى أن أمناء مكتبات الجامعة على دراية بالطرق العديدة التي يمكن تطبيق الذكاء الاصطناعي بها لتقديم الخدمات. كما أشارت نتائج الدراسة إلى أن عقبات التبني تتمثل في: الاضطراب الكبير الذي أحدثه الذكاء الاصطناعي في خدمات المكتبات التقليدية، ونقص المهارات والحاجة إلى التدريب قبل التبني، والافتقار إلى البنية التحتية المناسبة للتبني، وأوصت الدراسة بضرورة تنظيم تدريب لأمناء المكتبات لتعزيز مهاراتهم في استخدام الذكاء الاصطناعي لتقديم الخدمات، ويجب أن تلتزم إدارة الجامعات والمكتبات بتقديم الدعم اللازم نحو اعتماد الذكاء الاصطناعي من خلال إتاحة البنية التحتية اللازمة لأمناء المكتبات وضمان سرعة تنفيذها.

وهدفت دراسة(Hervieux, Sandy, Wheatley, Amanda, 2021) إلى تقييم آراء أمناء المكتبات وتصوراتهم فيما يتعلق بالذكاء الاصطناعي في المكتبات الأكاديمية، وتم توزيع استبانة عبر الإنترنت مكونة من ٢٤ سؤالًا من خلال قوائم توزيع المكتبات في كندا والولايات المتحدة في نهاية صيف عام ٢٠١٩م. وتشير النتائج إلى أن أمناء المكتبات لا يتفقون على تعريف للذكاء الاصطناعي يتماشى مع هذا المجال الناشئ، وتسلط ردود الاستبانة الضوء على حقيقة أن أمناء المكتبات الأكاديمية يحتاجون إلى مزيد من التدريب فيما يتعلق بالذكاء الاصطناعي وتطبيقاته المحتملة في المكتبات، وتشمل الآثار المهمة الأخرى الاعتراف بأن رواد المكتبات مهتمون بالذكاء الاصطناعي، كما سلطت الدراسة الضوء على بعض الآثار العملية المفيدة لتقنيات الذكاء الاصطناعي في المكتبات، وكيف يمكن أن يساعد الذكاء الاصطناعي في تحسين خدمات المكتبة وسير العمل.

وهدفت دراسة M.P.P, Dilhani; Namali, Suraweera,& Chandima, (Wadasinghe, 2021) أيضًا إلى التعريف بتقنية Block chain، وكيفية عملها في بيئة المكتبات، ومراجعة الأدبيات المتعلقة بتقنية Block chain واستخداماتها المحتملة، ومناقشة العلاقة المستقبلية بينها وبين المكتبات في سريلانكا، وكشفت الدراسة أن تقنية Block chain يتم استخدامها بشكل متزايد في المكتبات لمجموعة متنوعة من الأغراض منها: تحسين أنظمة البيانات الوصفية، ومشاركة النظراء Peer– to– Peer Sharing، وأوصت الدراسة بإجراء المزيد من الدراسات لاستغلال هذه التكنولوجيا إلى أقصى مستوى لصالح المكتبات في سريلانكا.

التعقيب على الدراسات السابقة:

بعد العرض السابق للدراسات والأدبيات، ظهر بوضوح أهم مسارات الدراسات، حيث تتشابه الدراسة الحالية مع الدراسات السابقة في اهتمامها بدمج تطبيقات الذكاء الاصطناعي في المكتبات، وبخاصة في مجال استرجاع المعلومات، وتعد الدراسة الحالية استمرارًا للجهود الرامية إلى التعرف على الفرص التي تتيحها هذه التقنيات للمكتبات، وبخاصة في مجال استرجاع المعلومات والتعرف عليها بشكل أكثر تفصيلًا، ومحاولة الارتفاع بكفاءة هذه التقنيات، وتختلف عن الدراسات السابقة في تحليلها لنقاط القوة والفرص المحتملة لدمج الذكاء الاصطناعي في المكتبات، إضافة إلى معرفة التحديات والتهديدات المترتبة على هذا الدمج، وذلك باستخدام التحليل الرباعي SWOT.

ثانيًا- الإطار النظري للدراسة:

يستعرض الإطار النظري أهمية الذكاء الاصطناعي، وبخاصة في مجال استرجاع المعلومات، ويلقي الضوء على بعض النماذج والخدمات التي أتاحها الذكاء الاصطناعي ودورها في تعزيز خدمات استرجاع المعلومات، بالإضافة إلى تحليل نقاط القوة والفرص، والتهديدات والتحديات المترتبة على دمج الذكاء الاصطناعي في المكتبات، وذلك وفقًا لتحليل SWOT.

١/٢- أهمية الذكاء الاصطناعي:

الذكاء الاصطناعي هو محاكاة لعمليات الذكاء البشري بواسطة الآلات، وبخاصة أنظمة الكمبيوتر، وتشمل التطبيقات الخاصة بالذكاء الاصطناعي الأنظمة الخبيرة expert systems، والتعرف على الكلام Speech recognition، ورؤية الآلة Machine vision،...إلخ. وقد اهتمت شركة Google بتطوير خدماتها عن طريق الاستفادة من تطبيقات الذكاء الاصطناعي، ويأتي هذا الاهتمام من خلال استحواذ Google على شركة Deep Mind الرائدة عالميًا في مجال أبحاث الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته للتأثير الإيجابي وذلك في عام ٢٠١٤م، ومقر هذه الشركة لندن حيث تأسست في عام ٢٠١٠م. في هذا الإطار قامت Google بإطلاق عدد من مشاريع البرمجيات التي تستخدم الذكاء الاصطناعي الرئيسية التي تسمى التعلم العميق Deep Learning الذي يعد من أكثر ميادين الأبحاث نموًا في مجال الذكاء الاصطناعي (الخليفة، أسماء مصطفى حلمي، ٢٠٢١م، ١٤).

ويمكن تلخيص أهمية الذكاء الاصطناعي في النقاط التالية(السلمي، عفاف سفر، ٢٠١٧م، ١٠٥):

١- المحافظة على الخبرات البشرية المتراكمة بنقلها للآلات الذكية.

٢- يمكن للإنسان استخدام اللغة الطبيعية في التعامل مع الآلات عوضًا عن لغات البرمجة الحاسوبية، مما يجعل استخدام الآلات في متناول كل شرائح المجتمع حتى من ذوي الاحتياجات الخاصة، بعد أن كان التعامل مع الآلات المتقدمة حكرًا على المختصين وذوي الخبرات.

٣- تخفف الآلات الذكية عن الإنسان الكثير من المخاطر والضغوطات النفسية، وذلك بتوظيف هذه الآلات للقيام بالأعمال الشاقة والخطرة أو التي تتضمن تفاصيل كثيرة تتسم بالتعقيد، والتي تحتاج إلى تركيز عقلي متعب، وحضور ذهني متواصل، وقرارات حساسة وسريعة لا تحتمل التأخير والخطأ.

٤- تسهم الأنظمة الذكية في المجالات التي يصنع فيها القرار، فهذه الأنظمة تتمتع بالاستقلالية والدقة والموضوعية، وبالتالي تكون قراراتها بعيدة عن الخطأ والانحياز والعنصرية أو الأحكام المسبقة أو حتى التدخلات الخارجية أو الشخصية.

٥- المساعدة في تشخيص الأمراض ووصف الأدوية والاستشارات القانونية والمهنية، والتعليم التفاعلي، والمجالات الأمنية والعسكرية.

٢/٢- أهمية الذكاء الاصطناعي Artificial Intelligence في استرجاع المعلومات:

١/٢/٢- التطبيقات والخدمات التي أتاحها الذكاء الاصطناعي في المكتبات، ودورها في تحسين استرجاع المعلومات:

تغلغل الذكاء الاصطناعي في الكثير من التكنولوجيا الحديثة إلى درجة أن الكثيرين لا يدركون حتى وجوده مع التطبيق، في الوقت الحاضر يتمتع مجال الذكاء الاصطناعي بالقدرة على تحديث العديد من التطبيقات الرقمية وتعزيزها وزيادتها، مما يمنح هذه التقنيات قدرًا من الاستقلالية دون الحاجة إلى المساعدة البشرية،(Hervieux, Sandy, Wheatley, Amanda, 2021)، وبرز الذكاء الاصطناعي (AI) كتقنية تحويلية ذات إمكانات هائلة في مجال علوم المكتبات والمعلومات، والمكتبات باعتبارها مستودعات للمعرفة ومزود لخدمات المعلومات، تتبنى الذكاء الاصطناعي لتعزيز الكفاءة التشغيلية، وتحسين تجارب المستخدم، وتقديم خدمات مبتكرة، ويشمل الذكاء الاصطناعي مجموعة من التقنيات تتمثل في: معالجة اللغة الطبيعية، والتعلم الآلي، وتحليلات البيانات، التي تمكن الآلات من محاكاة الذكاء البشري وأداء المهام التقليدية التي تتطلب مشاركة الإنسان (Chhetri, Parbat2023)، كما يوفر دمج الذكاء الاصطناعي في المكتبات إمكانيات مثيرة، حيث يمكن للخوارزميات والأنظمة المدعومة بالذكاء الاصطناعي تسهيل استرجاع المعلومات، وإدارتها بكفاءة، مما يتيح للمستخدمين الوصول إلى المصادر ذات الصلة بسرعة وفعالية، ومن خلال أنظمة التوصية المتقدمة، يمكن للمكتبات تقديم محتوى مخصص بناءً على تفضيلات المستخدم، مما يعزز تجربة المستخدم ويجعلها أكثر جاذبية وتخصيصًا، علاوة على ذلك، يمكن للذكاء الاصطناعي أتمتة المهام والعمليات الروتينية، مما يساعد موظفي المكتبة للتركيز على الأنشطة ذات القيمة الأعلى مثل مساعدة المستخدم والمشاركة المجتمعية، بالإضافة

إلى ذلك يتيح الذكاء الاصطناعي اتخاذ القرارات المستندة إلى البيانات من خلال تحليل كميات هائلة من البيانات، وتوفير رؤى قيمة لتطوير المجموعات، وتخصيص الموارد، وتحسين الخدمة(Chhetri, Parbat2023).

وأشار (Shah, C. 2023, p1) أن هناك جيلًا جديدًا من أنظمة الوصول إلى المعلومات القائمة على الذكاء الاصطناعي، والتي تتضمن Bing/Chat GPT من Microsoft ، وGoogle/Bard، وMeta/LLaMA، وهذه الأنظمة قادرة على أخذ جمل كاملة وحتى فقرات كمدخلات وإنشاء استجابات لغة طبيعية مخصصة، وأنظمة الذكاء الاصطناعي مثل ChatGPT و Bard مبنية على نماذج لغوية كبيرة، ونموذج اللغة هو أسلوب للتعلم الآلي يستخدم مجموعة كبيرة من النصوص المتاحة، مثل مقالات Wikipedia وPubMed، لتعلم الأنماط. بعبارات بسيطة، وتحدد هذه النماذج الكلمة التي من المحتمل أن تأتي بعد ذلك، في ضوء مجموعة من الكلمات أو العبارة، ومن خلال القيام بذلك، يمكنها إنشاء جمل وفقرات وحتى صفحات تتوافق مع استعلام المستخدم، في ١٤ مارس ٢٠٢٣، أعلنت شركة Open AI عن الجيل التالي من التقنية، GPT-4، التي تعمل مع كل من إدخال النص والصور، وأعلنت Microsoft أن برنامج Bing للمحادثة الخاص بها يعتمد على GPT-4.

وللذكاء الاصطناعي (AI) تأثير عميق على الأنشطة المختلفة داخل المكتبات، ومن خلال المراجعة المنهجية للأدبيات المحلية والأجنبية والتطبيقات العملية، تم تحديد عدة مجالات للتطبيق(Chhetri, Parbat, 2023):

١- **الفهرسة والتصنيف Cataloguing and Classification:** تتضمن الفهرسة والتصنيف القائم على الذكاء الاصطناعي استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي لأتمتة عملية تنظيم مواد المكتبة وتبسيطها وتصنيفها، يتضمن ذلك استخدام خوارزميات التعلم الآلي (ML) لتحديد الأنماط والعلاقات في البيانات، واستخدام تقنيات معالجة اللغات الطبيعية Natural Language Processing (NLP) لفك تشفير النص، والاستفادة من أساليب الذكاء الاصطناعي الأخرى لأتمتة الفهرسة والتصنيف، والهدف هو تعزيز الدقة والكفاءة في الفهرسة مع تبسيط اكتشاف الموارد لمستخدمي المكتبة، ويمكن للأساليب القائمة على الذكاء الاصطناعي أيضًا تمكين المكتبات من مواكبة التعقيد المتزايد وحجم موارد المعلومات وتقديم توصيات مخصصة للمستخدمين.

٢- **الخدمة المرجعية (خدمة المستخدم)Reference Service (User Service) :** يمكن للذكاء الاصطناعي تعزيز الخدمات المرجعية من خلال تقديم حلول مبتكرة وفعالة للمستخدمين، حيث يمكن لروبوتات الدردشة والمساعدين الافتراضيين الذين يستخدمون البرمجة اللغوية العصبية التفاعل مع المستخدمين في الوقت الفعلي، والإجابة على استفساراتهم وتوفير المعلومات ذات

الصلة، كما يمكن لأنظمة التوصية التي تعمل بالذكاء الاصطناعي تحسين دقة نتائج البحث وملاءمتها من خلال اقتراح الموارد بناءً على سجل بحث المستخدمين وتفضيلاتهم، بالإضافة إلى ذلك، يمكن لتقنيات الذكاء الاصطناعي مثل تحليل البيانات واستخراج النصوص أن تكشف عن موضوعات دراسية جديدة واتجاهات شائعة وأنماط سلوك المستخدم، ويمكن أيضًا أن يؤدي التعرف على الكلام والترجمة المدعومة بالذكاء الاصطناعي إلى تعزيز إمكانية الوصول للمستخدمين الذين يعانون من ضعف السمع واللغة، وبالتالي توسيع نطاق تنوع مواد المكتبة.

٣- إدارة المجموعاتCollection Management : تلعب تقنيات الذكاء الاصطناعي دورًا حاسمًا في إدارة المجموعات داخل المكتبات، حيث يمكن لخوارزميات التعلم الآلي تحليل أنماط استخدام المستخدم والتنبؤ بها لدعم القرارات المستنيرة بشأن اختيار المواد والحصول عليها وإلغاء الاختيار من خلال تحليل بيانات التوزيع، ويمكن لخوارزميات الذكاء الاصطناعي التنبؤ بالمواد ذات الطلب المرتفع والسماح للمكتبات بتعديل مجموعاتها وفقًا لذلك، كما يمكن للذكاء الاصطناعي أيضًا تحليل تعليقات المستخدمين ومراجعاتهم لتحديد الاتجاهات والتفضيلات، وتوجيه تطوير المجموعات التي تتوافق مع اهتمامات المستخدمين.

٤- نظام الأمانSecurity System : يمكن تحسين آلية الأمان في المكتبات باستخدام الذكاء الاصطناعي

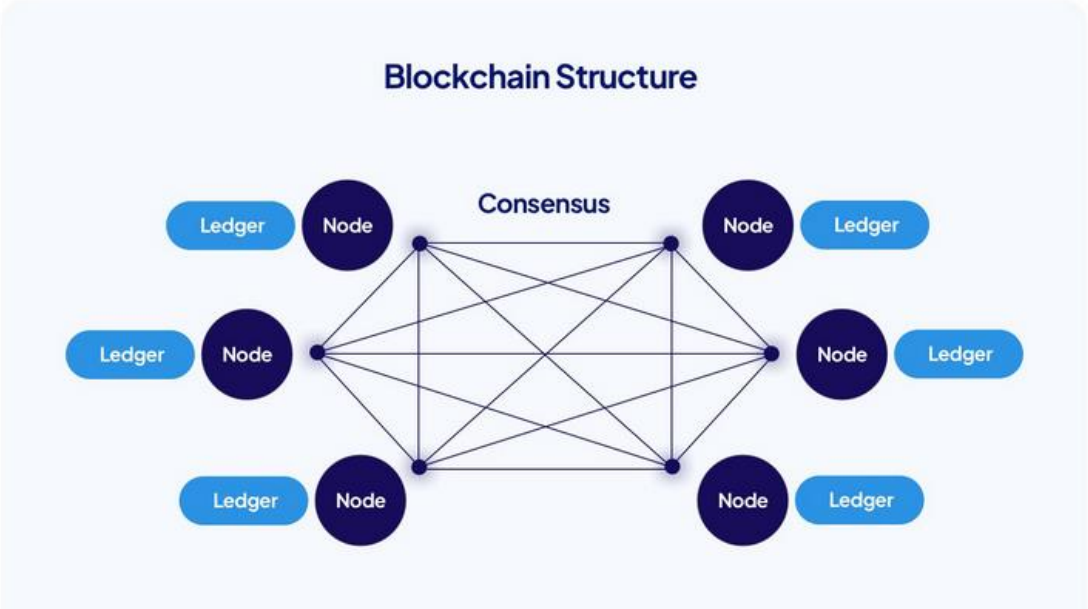
وتعد تقنية التعرف على الوجه إحدى الطرق التي يمكن من خلالها استخدام الذكاء الاصطناعي للتعرف على الأشخاص وضمان أن الأشخاص المصرح لهم فقط هم من يمكنهم الوصول إلى أقسام معينة أو المواد الموجودة في المكتبة. يمكن أيضًا استخدام الذكاء الاصطناعي لرصد لقطات المراقبة وتحليلها في الوقت الفعلي لإخطار الموظفين بأي تهديدات أو أحداث أمنية محتملة، بالإضافة إلى ذلك، يمكن استخدام تقنيات الأمن السيبراني المدعومة بالذكاء الاصطناعي للدفاع عن المواد والبيانات الرقمية للمكتبة ضد التهديدات عبر الإنترنت، ويمكن أن توفر هذه الأنظمة معلومات وتحليلات متقدمة للتهديدات، بالإضافة إلى اكتشاف الأنشطة المشبوهة والرد عليها.

٢/٢/٢- نظم استرجاع المعلومات وأدواتها القائمة على الذكاء الاصطناعي:

مع ظهور الإنترنت وشبكات المعلومات تطور الأمر من مجرد الإتاحة المحلية إلى فكرة الإتاحة العالمية فظهر ما يسمى بالفهرس المتاح على الخط المباشر OPAC، وقواعد البيانات العالمية التي تراوحت بين البيانات الببلوجرافية، والنص الكامل، والمستخلصات، وحتى يتسنى الوصول إلى المعلومات المخزنة على هذه المصادر كان لابد من إيجاد أدوات استرجاع تضاهي تلك الأدوات التقليدية(الفهارس، والكشافات، والببلوجرافيات...إلخ) بل وتتفوق عليها، وذلك لتيسير الوصول إلى المعلومات (رمزي، مينا عبدالرؤوف، ٢٠١٢م، ٣٦).

ويمكن لأدوات الذكاء الاصطناعى توفير الكثير من الوقت و الجهد الذى يبذله الكاتب فى مطالعة مئات الصفحات حول موضوع معين، حيث تتولى الآلة مهمة تلخيص هذه النصوص، وإعادة صياغتها وفقًا للصياغة اللغوية الصحيحة، ونود الإشارة إلى أن نظم استرجاع المعلومات وأدواتها ليست حكرًا على العاملين في مجال المكتبات والمعلومات فقط، بل هي محل اهتمام العديد من المتخصصين الذين ينتمون إلى مجالات موضوعية مختلفة، لعل أهمها الحاسب الآلي، واللغويات ...إلخ وغيرها من التخصصات، **ونركز الحديث هنا عن التطبيقات القائمة على الذكاء الاصطناعي، وبخاصة ما له علاقة مباشرة باسترجاع المعلومات:**

أ- **Block chain:** في البداية جاء مصطلح block chain من الجمع بين block and chain أي سجلات فردية مغلقة تسمى بالكتل ترتبط ببعضها البعض بشكل متسلسل لتكوين السلسلة block chain، وهي واحدة من أحدث اتجاهات التكنولوجيا في المكتبات، وهي طريقة لتخزين البيانات بطريقة يصعب أو يستحيل تغييرها أو اختراقها أو غشها، وتحتوي كل كتلة في السلسلة على عدد من المعاملات، وفي كل مرة تتم معاملة جديدة على البلوكشين، تتم إضافة سجل لتلك المعاملة إلى الدفتر الخاص بكل مشارك، وتعد تقنية Block chain مهمة، نظرًا لأن تقنية block chain توفر معلومات فورية وقابلة للمشاركة وشفافة تمامًا، ويتم الاحتفاظ بها في دفتر غير قابل للتغيير، ولا يمكن عرضها إلا من قبل مستخدمي الشبكة المصرح لهم، والشكل التالي يوضح بنية المعلومات في البلوكتشين.

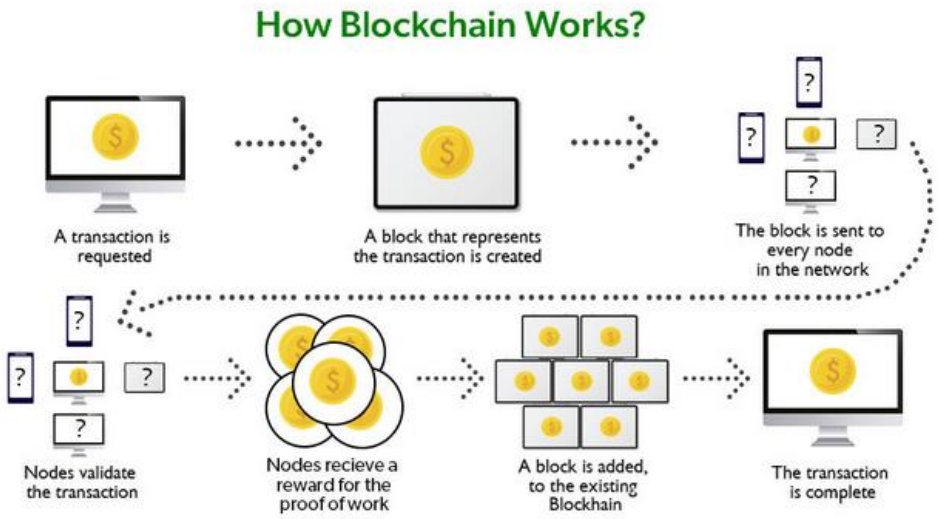


شكل(١) يوضح بنية المعلومات في البلوكتشين.

وتدور تقنية البلوكيتشن حول إدارة البيانات والسجلات والمعلومات والمعاملات وتشفيرها (حمايتها) في بيئة رقمية تمتلك خصائص رقمية، ويعرفها الجندي بأنها قاعدة بيانات لامركزية يتم نسخها عبر شبكة عالمية من أجهزة الكمبيوتر، مما يسمح بتمثيل الأصول والقيم المرتبطة بها بقيمة رقمية. (الجندي، محمود عبدالكريم، ٥٧)، وتعتمد البلوكتشين في تحليل بياناتها على مجموعة من الأدوات الخاصة بها والتي تسهل عملية تحليل البيانات المخزنة على شبكة البلوكيتشن ونمذجتها وتمثيلها، ويرى كل من (Dixon, M., Gel, Y.R, Kantarcioglu, M.& Akcora, C, G,2018) أن هذه الأدوات مشتقة أساسًا من منهجيات تحليل الشبكة ذاتها وقد حددوا هذه الأدوات في أداتين رئيسيتين هما:

١- الرسم البياني Graph: تستخدم بلوكيتشين تأليف الرسم البياني للمعاملات والعناوين ويعتمد على نهجين هما نهج الرسم البياني للمعاملة ونهج الرسم البياني للعنوان ويتم الربط بين النهجين لتكامل بيانات المعاملات مع العناوين الخاصة بها، في حين يرى آخرون أن نهج الرسم البياني يمثل أدوات فهرسة بيانات بلوكيتشن على الشبكة.

٢- أداة Visual Analytics Biva- وهي خاصة بشبكة البيتكوين Bitcoin Network- وتعد من الأدوات المستخدمة على نطاق واسع في تحليل بيانات البيتكوين وتعتمد على تحليل الكود الثابت للمعاملات، مثل تصنيف العقدة.



شكل(٢) يوضح كيفية عمل البلوكتشين.

- البلوكيتشن واسترجاع المعلومات:

تلعب تقنية بلوكتشين دورًا حيويًا في تحسين معالجة البيانات الوصفية من خلال تمكين بناء نظام بيانات وصفية محسنة لامركزي يتيح إمكانية تتبع البيانات وتوزيعها ومن ثم استدامة الحصول عليها، إضافة إلى إمكانية البلوكيتشن في التغلب على أكبر مشكلات الميتاداتا وهي مركزية إنشائها وإدارتها وتحديثها، لا تسمح البلوكيتشن بالبحث والوصول المباشر إلى عناصرها إلا عن طريق استخدام معّرف فريد، هذا المعّرف هو رقم تجزئة يتم إنشاؤه لكل عنصر من الدرجة الأولى مخّزن في كتل البلوكيتشن، وعليه فقد ساعدت بلوكيتشن في تنفيذ بروتوكول يسمح للمستخدمين باسترجاع المعلومات من خادم قاعدة البيانات بطريقة مشفرة، أي دون الكشف عن طبيعة البيانات التي يتم استرجاعها(الجندي، محمود عبدالكريم، ٦٨-٦٩).

كما قدم (Jiang, Guo, Liang, Lai& Wen, 2017) نظامًا مقترحًا للبحث والاسترجاع قائمًا على البلوكيتشن عرف باسم searchain يتيح البحث غير الملحوظ عبر كلمات رئيسية مرخصة تم تعيينها من قبل في التخزين اللامركزي، ويعمل searchain مع كل كتلة يتم التحقق منها علنًا، فبالنظر إلى ميزات هيكل نظام التخزين المستند إلى البلوك تشين وخصائص البحث عن الكلمات الرئيسية على البيانات المشفرة، تهدف searchain إلى تلبية الأهداف- أي اللامركزية-، واستقلال القاعدة، والحفاظ على أوامر المعاملات، والسرية وخصوصية الاسترداد.

- الفرص والتهديدات لاستخدام البلوك تشين في المكتبات:

يرى كُلَ من(M.P.P ,Suraweera & Wadasinghe, 2021) أن تقنية البلوك تشين لديها القدرة علي تحويل المكتبات من مجرد مكتبات رقمية إلى مكتبات ذكية، فقد صنفوا فوائد تقنية البلوك تشين للمكتبات في عمليات النشر العلمي، ومنع السرقات الأدبية، وإدارة الحقوق الرقمية، وحفظ سجلات المكتبة، وتنفيذ إجراءات الإعارة، فضلًا عن نشر المعرفة ومشاركتها بين المستخدمين والمؤلفين، ويؤكد ذلك كُلَ من(Comame & Nmecha, 2021) بقولهم إن تقنية البلوك تشين تتناسب تمامًا مع بيئة عمل المكتبات، حيث يدور عمل المكتبات في الأساس حول جمع المعلومات والحصول عليها ومعالجتها وتنظيمها وحفظها ومشاركتها ونشر معلومات موثوقة ذات مصداقية، وهو ما ستساعد به البلوك تشين في تحقيق هذا العمل من خلال اعتماد إدارة سلسلة التوريد الممكنة للبلوك تشين لتحسين عمليات المكتبة وخدماتها، وعليه فإن هذه التقنية ستعزز بشكل كبير إدارة مواد المكتبة المستعارة وتدفقها من حيث وقت تحميل مواد المكتبة أو إعارتها، إلى تاريخ الاستحقاق عندما يقوم المستخدم بإرجاع المواد المستعارة، كما ستسهل تتبع مواد المكتبة المستعارة.

تتضمن أمثلة التطبيقات المحتملة الحالية والمستقبلية لتقنيات block chain الأكاديمية في إصدار شهادات صالحة، وتقييم موجز لنتائج التعلم، وتخزين درجات الطلاب، والتسجيل في الدورات التدريبية عبر الإنترنت، والمدفوعات الرقمية، فيما يتعلق بتطبيقات block chain في المكتبات، اقترح (Hoy, M. B. 2017) أنه يمكن استخدام تقنية البلوك تشين بسهولة لجمع المعلومات المعتمدة وتخزينها ومشاركتها، كما يمكن أن يكون حلاً لمنع مشكلات حقوق الطبع والنشر، لأنه ينتج تقريرًا موثقًا بشكل فريد يصعب على أي شخص خارجي إعادة إنتاجه، وتتمتع المكتبات بفرصة كبيرة للاستفادة من تقنية block chain لتحسين خصوصية المستخدم والتعاون بشكل أكثر فعالية، وإحداث ثورة في كيفية تعاونهم مع بعضهم البعض ومع مجتمعاتهم، وفي المستقبل القريب، من المتوقع أن يتم استخدام هذه التكنولوجيا على نطاق أوسع في مجموعة متنوعة من الأماكن، بما في ذلك المكتبات ومراكز المعلومات(M.P.P, Dilhani, et al, 2021).

وتتركز مجالات تطبيق البلوكتشين في المكتبات ومراكز المعلومات كما ذكرها الجندي في (الجندي، محمود عبدالكريم، ٢٠٢٣، ٩٠):

- تحسين البيانات الوصفية.
- الاقتناء وشراء المصادر الإلكترونية.
- خدمات إعارة المصادر الإلكترونية.
- بناء شبكة لامركزية للمكتبات.
- تحسين نظم إدارة المكتبات.
- إدارة المستفيدين وبيانات استخدام المصادر.
- خدمات ذكية للمكتبات.

وناقش (Michael, Meth, 2019) العوائق والتحديات التي تقف أمام تنفيذ التقنية في المكتبات ومراكز المعلومات لتشمل تحديات اختيار البلوكتشين المناسبة لأنظمة المكتبات وبرامجها والأنظمة الفرعية الأخرى لها، فضلًا عن تحديات المعرفة التكنولوجية لتشغيل التقنية واستخدامها من قبل أمناء المكتبات، كما تشمل تحديات التكلفة المرتفعة ليس فقط تكلفة التشغيل والتنفيذ، ولكن أيضًا تكلفة الصيانة والتطوير فضلًا عن تكلفة تدريب أمناء المكتبات على استخدام التقنية.

ب- تقنية الفوكسونومي:

يعد الفوكسونومي من الأدوات الحديثة في تنظيم المعلومات واسترجاعها في البيئة الرقمية التي ظهرت للتغلب على الانفجار المعلوماتي في الوسط الرقمي، ويلعب دورًا مهمًا في تجميع المحتويات الموسومة بمصطلحات ذات العلاقة في المواقع الإلكترونية وصفحات التواصل

الاجتماعي، فضلًا عن كونه أداة تعطي الحرية المطلقة للمستفيدين بوسم محتوياتهم أو محتويات مستفيدين آخرين في المواقع الإلكترونية نفسها(أحمد، أمثال شهاب، علي، عبدالقادر أحمد، ٢٠٢١، ٨٠).

والفوكسونومي مصطلح جديد ضمن تطبيقات الجيل الثاني للويب وهو عبارة عن اتحاد في الشكل والمضمون بين كلمتين هما: Folks& Taxonomy، حيث تعني Folks البشر أو الناس، ويقصد بTaxonomy علم التصنيف، وأصبح المصطلح الجديد يعبر عن مفهوم بدأ ينتشر عبر مواقع الإنترنت وهو مفهوم التصنيف الحر أو المشترك، وتعتمد فكرة التصنيف الحر على وضع رموز أو كلمات دالة خاصة بالمحتوى الذي يتم رفعه على موقع الإنترنت من خلال واضع هذا المحتوى، وهذا النمط الحديث يشير إلى ما يمكن تسميته ميتاداتا المستفيد والذي يعني ترتيب محتويات موقع ما بطريقة تعاونية بين المستخدمين أو المستفيدين (محمد، رباح فوزي، ٢٠٠٩).

يعرف الفوكسونومي على أنه نظام التصنيف المشتق من الممارسات وطرق التعاون في إنشاء الوسوم وإدارتها للتعليق على المحتوى وتصنيفه (Baxevani& Zafeiro Poulo, 2018).

وفي الواقع تتجلى تقنية الفلكسونومي أكثر من خلال مواقع ويب تقدم هذه التقنية وتسمح للمستخدمين بوضع إشارات، وعلامات، وإضافة كلمات ووسوم لوصف مصادر معينة، وبخاصة تلك التي تجيب عن احتياجاتهم ومواضيع أبحاثهم، وتختلف هذه المواقع من حيث الاهتمامات والتخصصات، فمنها ما يهتم بالإشارات المرجعية كالمفضلات الاجتماعية مثل موقع (Delicious)، ومنها ما يهتم بالتسجيلات الببلوجرافية للكتب والمراجع مثل حالة المكتبة الرقمية (Library thing)، ومنها ما يختص بملصقات التدوين الحر عبر المدونات على غرار (Technorati)، فضلًا عن مواقع تشارك الصور ممثلة في موقع (Flickr) أو الفيديو عبر موقع (YouTube)، ومواقع عرض المنتجات التسويقية مثل موقع (Amazon) وغيرها(زيد، عبدالرحمن، ٢٠١٣م، ٨٢-٨٤).

وتعتمد تقنية الفلكسونومي في آلية عملها على المفردات غير المقيدة، أو ما يعبر عنه باللغات الحرة، مما يجعلها تشترك مع النظم الأخرى التي تستخدم اللغة الطبيعية في اختيار الواصفات والكلمات المفتاحية، ومن جهة أخرى تستخدم هذه التقنية نظامًا اجتماعيًا تعاونيًا، تفتقد إليه نظم المعلومات الأخرى في تنظيم عناصرها (بن زيد، عبدالرحمن، ٢٠١٣، ٩٤).

- الفرص والتحديات لاستخدام الفوكسونومي في المكتبات:

تشمل الفرص الناتجة عن اعتماد المكتبات على تقنية الفوكسونومي:

- **الشمولية:** حيث يعكس المفردات المستخدمة من جانب المستفيدين، ويقدم هذا الأسلوب الفرصة لكل مستفيد للتعبير عن المحتوى الموضوعي بطريقته الخاصة، والسماح بمشاركة غيره من المستفيدين في الرموز الموضوعة للتعبير عن وثيقة واحدة.
- **الملائمة والاتساع:** يمكن من خلال التصنيف الحر أن يتسع للمظاهر الجديدة في مجال معين أو موضوع معين.
- **عدم وجود مصطلحات أو كلمات دالة** يعتمد عليها التصنيف الحر فيمكن لأي مستفيد أن يصنع الرموز التي يراها مناسبة من وجهة نظره، وقد تكون مناسبة بالفعل، وقد لا تكون.

أما التحديات فتشمل:

نقص الدقة: حيث يسمح للمستخدمين للموقع بتحديد أو وضع الكلمات التي تعبر عن المحتوى الموضوعي لوثيقة ما، وعلى ذلك فيمكن أن نجد أشكالًا مختلفة للكلمة الواحدة.

التصنيف الحر لا يشتمل على دليل للاستخدام أو ملاحظات توضيحية، ومن ثم ينتج عدد من المشكلات كنتيجة طبيعية عن وجود عدد كبير من الكلمات المستخدمة للتعبير عن محتوى وثيقة ما. (محمد، رباح فوزي، ٢٠٠٩).

وفي قطاع المكتبات تعمل الفلكسونومي على تقديم تغذية راجعة للعملية الاتصالية بين المستخدم ونظام المعلومات، وبالتالي ملء الفراغات والنقائص التي تعاني منها هذه النظم خاصة من حيث التغطية الموضوعية لنظم التكشيف والتصنيف من جهة، ومساعدة المهنيين من مكشفين ومصنفين على ضبط المصطلحات الجديدة، واستخدامها في تحسين التقسيمات والتصانيف المعمول بها من جهة ثانية (بن زيد، عبدالرحمن، ٢٠١٣م، ٩٩).

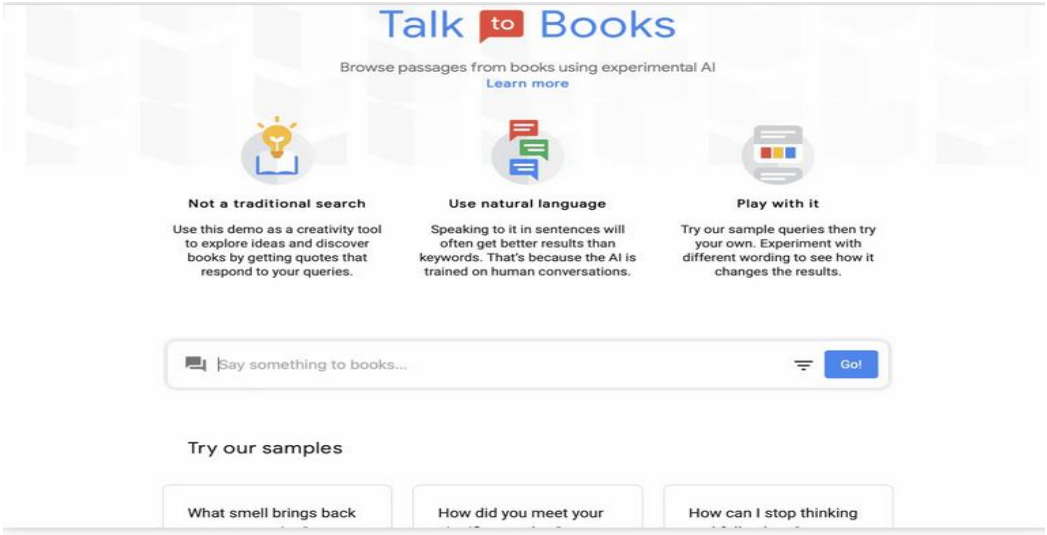
ج- أداة الاسترجاع Talk to books: وتعد أحدث تجارب Google في استخدام تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي للبحث والاسترجاع بداخل الكتب باستخدام اللغة الطبيعية (Natural (NL Languageالتي يتحدث بها البشر وكأنك تتحدث مع شخص (الخليفة، أسماء مصطفى حلمي، ٢٠٢١،٥).

وتعد تقنية Talk to books أداة تعمل بخاصية الذكاء الاصطناعي للرد على التساؤلات وكأنك تتحدث مع شخص، ولذلك يتم إدخال الاستفسار والحصول على عبارات من الكتب التي يعتقد T.T.B أنها أفضل الإجابات للاستفسار، وهي أداة تقوم بالبحث واسترجاع الإجابات من تطبيق Google Books، ولكن باستخدام التكنولوجيا للرد على الاستفسارات بطريقة تشبه التحدث مع البشر، والتحدث إلى الكتب Talk to books لا يقصد به التحدث صوتيًا للكتب أو البحث صوتيًا عنها، ولكنها عبارة عن أداة تمكن من البحث بداخل الكتب عن طريق كتابة مصطلح أو عبارة أو

نص والحصول على العبارات والفقرات من الكتب والتي يعتقد T.T.B أنها أفضل إجابة لجملة البحث، فهو طريقة إبداعية أكثر من كونه طريقة للحصول على إجابات محددة، كما يمكن للمستفيد استخدام اللغة الطبيعية في البحث بدلًا من استخدام الكلمات المفتاحية، والتطبيق سيدرك ما يعنيه المستفيد باستخدام الذكا الاصطناعي والتي اعتمدت على تكنولوجيا فهم اللغة الطبيعية في تدريب أداة T.T.B على لغة البشر باستخدام ملايين من الجمل والعبارات والتي تشبه محادثات البشر(الخليفة، أسماء مصطفى حلمي، ٢٠٢١، ٩).

- آلية البحث والاسترجاع بأداة Talk to books:

عندما يقوم المستفيد بوضع جملة الاستفسار الذي يريده في صندوق البحث الخاص بتطبيق T.T.B يقوم التطبيق بالبحث في جميع الجمل فيما يزيد عن ١٠٠.٠٠٠ عنوان أو ٦٠٠.٠٠٠.٠٠٠ جملة في تطبيق Google Books والحصول على أقرب الإجابات التي يعتقد T.T.B بأنها الأنسب لجملة الاستفسار عن طريق تقنية البحث الدلاليSemantic Search ، ثم تظهر الإجابات في شكل خط عريض مصحوبة بالاستشهاد وإمكانية الانتقال إلى الكتاب، كما يمكن للمستفيدين تحديد نوعية الكتب التي يريدون الحصول منها على إجابة استفسارهم وذلك من خلال زر Filters، وهذه الكتب تتنوع ما بين كتب الفنون، والأحداث المالية فقط عن هذا الموضوع، والخيال، والجغرافيا والتاريخ، وكتب المراجع والأدب والنقد والمجموعات، والطب والصحة، والفلسفة والمساعدة الذاتية، والترفيه، والعلوم. ويمكن للمستفيدين اختيار نوع واحد فقط من هذه الكتب أو اختيار العديد من الأنواع بحيث تكون نتائج البحث في مجالات محددة، وكل فقرة من فقرات الإجابة تظهر مصحوبة أيضًا بتخصص الكتاب المعروض أو نوعيته. (الخليفة، أسماء مصطفى حلمي، ٢٠٢١، ١١،١٢).



شكل(٣) يوضح واجهة تطبيق Talk to Books

د- Tensor flow:

Tensor flow هي مكتبة تعلم عميق شائعة الاستخدام، تم إنشاؤها بواسطة فريق Google Brain الذي كان يعمل على الذكاء الاصطناعي، تم تطويره لأنه يمكن استخدامه على وحدات معالجة مركزية متعددة ووحدات معالجة رسوميات، ويمكن تشغيله على الأجهزة المحمولة، ويدعم فئات مجمعة مختلفة مثل python و++C أو Java وTensors، والتي تصف العلاقة الخطية بين المتجهات والكميات القياسية الأخرى(https://www.educba.com/tensorflow-architecture).

وهو مكتبة أو منصة مفتوحة المصدر end-to-end open source platform للتعلم الآلي Machine Learning يعمل بشكل أسرع وأسهل، فهو لديه تطبيق شامل وكامل ومرن من الأدوات والمكتبات والموارد المجتمعية التي تمكن الباحث والمطورين من إنشاء التطبيقات التي تعمل على إثراء التعلم الآلي ودعمه، ونشرها بأحدث التقنيات بسهولة. ولقد تم إصدار الإصدارة الأولى TF1 في نوفمبر ٢٠١٥م، أما الإصدارة الثانية (Beta) TF2 فكانت في يونيو ٢٠١٩م. ومن أهم مميزات Tensor flow أنها تتيح بناء نماذج ML فعالة باستخدام العديد من اللغات، وتدريسها بسهولة باستخدام واجهات برمجية عالية المستوى مثل Keras. (الخليفة، أسماء مصطفى حلمي، ٢٠٢١، ١٥).

يتم إصدار مكتبة Tensor Flow بشكل دلالي لجميع واجهات برمجة التطبيقات المتاحة للعامة، ويحتوي إصدار Tensor Flow على النموذج الرئيسي والثانوي والتصحيح، والإصدار الحالي من Tensor Flow هو ٢.٠.٠، أما إصدرات tensor flow فهي(https://www.educba.com/tensorflow-versions):

Major: Version 2: يشير هذا الإصدار إلى جميع الوظائف الموجودة التي أصبحت غير متوافقة مع الإصدار الحالي، ومع ذلك، يمكن استخدام بعض الأشياء، مثل الرسوم البيانية ونقاط التفتيش، والتي يمكن ترحيلها.

Minor: Version 0: يُظهر هذا الإصدار جميع الميزات الموجودة التي لم يتم تحديثها وما زالت كما هي.

Patch Version 0: يشير الإصدار إلى إصلاح وظائف التوافق كافة مع الإصدارات السابقة كجزء من ترقية الإصدار، يتم تغطية الأشياء من أجل التوافق مع الإصدارات السابقة.

هـ- خوارزمية (الطائر الطنان) Humming Bird Algorithm:

Google Humming bird هي خوارزمية بحث تستخدمها Google اعتبارًا من ٣٠ أغسطس ٢٠١٣، وقد تم تصميمها لتجسيد الخصائص الخاصة للسرعة والدقة، وإحدى المزايا المهمة لـ Humming bird هي أن Google لم يكن قادرًا على تحديث فهرسها فحسب، بل محرك البحث الخاص بها أيضًا، ومع ذلك فقد احتفظوا أيضًا بعناصر مهمة مثل خوارزميات البحث التي قاموا بإنشائها مسبقًا.

وقد أختارت جوجل هذا المسمى للدلالة على السرعة والدقة في تقديم نتائج البحث من خلال التركيز بشكل أفضل على المعنى وراء الكلمات الواردة في الاستخدام، ومطابقته في مليارات الصفحات من الويب التي يبحث فيها(السلمى، عفاف سفر، ٢٠١٧، ١١٢)، أي أنها تعتمد على فهم المعنى في صفحات الويب بدلًا من النظر إلى الكلمات الرئيسية التي وردت في سؤال الاستعلام، مما يعطي نتائج أكثر دقة في البحث.

ومن أهم المزايا التي تقدمها خوارزمية الطائر الطنان (السلمي، عفاف سفر، ٢٠١٧م، ١١٢):

- السماح بتقديم استفسارات أطول لمحرك البث.
- تحليل محرك البحث للاستعلام بسرعة أكثر.
- ترتيب صفحات المحتوى التي تمت فهرستها مع الاستفسارات ذات الصلة الأكثر بالاستعلام.
- دعم البحث الصوتي وتحسينه عبر الهواتف المحمولة في تقديم نتائج دقيقة وسريعة.
- تقديم نتائج بحث تناسب تجربة المستخدم.
- الإجابة على الاستفسارات بعرض نتائج ذات تنسيق ومظهر جذاب.

وتقوم خوارزمية الطائر الطنان بالاعتماد على البحث الدلالي (بحث التخاطب) ومعالجة اللغة الطبيعية والاستفسارات بالمفرادات العامية في استفسارات المستفيدين وفهم العلامات بين المفردات وفهم الضمائر المستخدمة في الاستعلام من خلال تحسين البحث الصوتي عبر متصفح كروم، أو البحث عبر الهواتف المحمولة، وقد شمل استخدام خوارزمية الطائر الطنان ٩٠% من نتائج البحث بمحرك جوجل حول العالم (السلمي، عفاف سفر، ٢٠١٧، ١١٣).

شكل(٤) يوضح طرق البحث في خوارزمية الطائر الطنان.

و- خوارزمية الذكاء الاصطناعيRank Brain :

يعد Rank Brain مكونًا كبيرًا في الخوارزمية الأساسية التي يستخدمها Google لتحديد نتائج محرك البحث الأكثر صلة باستعلامات محددة(https://serpwatch.io/blog/what-is-/rank-brain).

تم اطلاق خوارزمية Rank Brain في عام ٢٠١٥م، وذلك حتى تتعامل مع ملايين الاستفسارات في الثانية التي يطرحها الناس على محرك البحث في جوجل، معتمدة في ذلك على التعلم الآلي في تقديم النتائج الخاصة بالاستعلام، وهذا التوجه الذي تسعى إليه جوجل في مختلف خدماتها حسب ما أفاد به الرئيس التنفيذي لجوجل ساندر بتشاي حيث قال: إن " تعلم الآلات هو الوسيلة التحويلية الأساسية التي من خلالها نعيد التفكير في كل شئ نقوم به"، وتمتاز Rank Brain بالتعامل مع الاستفسارات الجديدة التي تبلغ نسبتها ١٥% من الاستفسارات الواردة يوميًا لمحرك البحث، والتي لم يسبق رؤية مثيل لها، كما تمتاز بقدرتها على التعامل مع الاستعلامات الغامضة الواردة لمحرك البحث. (السلمي، عفاف سفر، ٢٠١٧م، ١١٤).

يحاولRank Brain التنبؤ بالمواقع التي ستقدرها في النتائج، إذا أعجبتك النتائج، يقوم Rank Brain بتدوين الملاحظات ورفع مستوى الصفحة التي زرتها، إذا لم تقم بذلك، فسيحاول Rank Brain تجربة صفحة مختلفة في المرة التالية التي يظهر فيها هذا الاستعلام، هذا يعني أن Rank Brainلا يشتغل فقط بنتائج البحث؛ كما أنه يقيس كيفية تفاعل المستخدمين مع النتائج، تقوم الخوارزمية بذلك عن طريق تتبع معدل النقر إلى الظهور، ومعدل الارتداد، والمدة التي

يقضيها الأشخاص في المواقع (وقت المكوث)، وما يسمى بالتصاق البوجو – وهو السلوك ذهابًا وإيابًا الذي تظهره من خلال زيارة كل نتيجة من نتائج البحث قبل ذلك اختيار الشخص الذي يجيب على سؤالك بأفضل طريقة.

٣/٢- مهارات استرجاع المعلومات في البيئة الرقمية:

تختلف مهارات البحث عن المعلومات من فرد إلى آخر حسب القدرات التي يمتلكها الفرد ومن بين المهارات التي يجب أن يمتلكها الفرد حتى يصل إلى المعلومات المطلوبة (الكميشي، لطيفة علي، ٢٠١٧، ١١٢):

- مهارة تحديد المعلومات المراد البحث عنها.
- مهارة تحديد مواقع الويب التي يتم البحث عنها.
- مهارة وضع استراتيجية البحث عن المعلومات.
- مهارة إجراء عملية البحث.
- مهارة تقييم المعلومات التي يتم التوصل إليها، ومن ثم إعادة ترتيبها وتنظيمها من أجل عرضها في شكلها النهائي.

٤/٢- سلبيات أدوات استرجاع المعلومات القائمة على الذكاء الاصطناعي:

تعد مشكلة إرضاء المستفيد من أكبر التحديات التي تواجه أدوات البحث، ويرجع عبدالرحمن بن زيد ذلك إلى عدم القدرة على دراسة المستخدم، لجهل أغلب الباحثين بأساليب استرجاع المعلومات وأدواتها، وكذلك تفاوت الخبرات والمهارات البحثية لدى المستخدمين، إضافة إلى أن ملاحظة سلوكيات المستخدم وتتبعها في التعامل مع أدوات البحث يتطلب وقتًا أطول، وبخاصة في حالة حصر الكلمات والعبارات الواجب التقيد بها عند صياغة الاستفسار، كما أن معظم المستفيدين على المستوى التعليمي والأكاديمي مقترن بمجموعة محددة من المواقع وأداوت البحث المستخدمة في استرجاع المعلومات (زيد، عبدالرحمن، ٢٠١٣، ٧٦-٧٧).

ونظرًا لزيادة استخدام التقنيات المدعومة بالذكاء الاصطناعي من قبل مؤلفي الأبحاث العلمية، قامت مجلة JSES ومجموعة المجلات التابعة لها باعتماد سياسة تم إنشاؤها مع التركيز بشكل خاص على ضمان نزاهة الأبحاث المنشورة التي يراجعها النظراء، تمت مراجعة هذه السياسة والموافقة عليها من قبل Elsevier وجميع محرري مجلة JSES، ويتلخيص جوهر السياسة في النقاط التالية(Sánchez-Sotelo J, Jed Kuhn JE, Mallon WJ, 2023) :

- عند كتابة مقال علمي، لا يمكن استخدام الذكاء الاصطناعي والتقنيات المدعومة بالذكاء الاصطناعي إلا لتحسين إمكانية القراءة ولغة التقديم، ولكنها لا يمكن أن تحل محل المهام البحثية الرئيسية.

- يجب دائمًا استخدام الذكاء الاصطناعي والتقنيات المدعومة بالذكاء الاصطناعي تحت إشراف ومراقبة بشرية.
- يجب الكشف عن استخدام الذكاء الاصطناعي والتقنيات المدعومة بالذكاء الاصطناعي لكتابة المخطوطات وتحريرها في وقت التقديم.
- لا يمكن إدراج الذكاء الاصطناعي والتقنيات المدعومة بالذكاء الاصطناعي كمؤلف أو مؤلف مشارك.

وذكر (Shah, C. 2023, p2) أن المخرجات الناتجة عن مثل هذه الأنظمة قد تبدو ذكية، إلا أنها مجرد انعكاس لأنماط أساسية من الكلمات التي وجدها الذكاء الاصطناعي في سياق مناسب، هذا القيد يجعل أنظمة نماذج اللغة الكبيرة عرضة لاختلاق الإجابات أو "التلاعب بها"، كما أن الأنظمة ليست ذكية بما يكفي لفهم الفرضية غير الصحيحة للسؤال والإجابة على الأسئلة الخاطئة على أي حال، على سبيل المثال، عند سؤاله عن وجه رئيس الولايات المتحدة الموجود على الورقة النقدية من فئة ١٠٠ دولار، يجيب Chat GPT على بنجامين فرانكلين دون أن يدرك أن فرانكلين لم يكن رئيسًا أبدًا وأن الفرضية القائلة بأن الورقة النقدية من فئة ١٠٠ دولار تحتوي على صورة لـ الرئيس الأمريكي غير صحيحة، وذلك لأن هذه الأنظمة تفتقر إلى الشفافية، فهي لا تكشف عن البيانات التي تم تدريبها عليها، أو المصادر التي استخدمتها للتوصل إلى إجابات أو كيفية إنشاء تلك الاستجابات، على سبيل المثال، يمكنك أن تطلب من Chat GPT كتابة تقرير فني يتضمن الاستشهادات، لكنها في كثير من الأحيان تختلق هذه الاستشهادات، مما يؤدي إلى "التلاعب" بعناوين الأبحاث العلمية وكذلك المؤلفين، ولا تتحقق الأنظمة أيضًا من دقة ردودها، وهذا يترك عملية التحقق للمستخدم، وقد لا يكون لدى المستخدمين الحافز أو المهارات اللازمة للقيام بذلك أو حتى إدراك الحاجة إلى التحقق من استجابات الذكاء الاصطناعي (Shah, C. 2023, p2).

ويمكن تلخيص المشكلات التي تواجه المستفيدين عند استرجاع المعلومات فيما يلي (زيد، عبدالرحمن، ٢٠١٣، ٧٨-٧٩):

– صعوبة صياغة الاستفسار من قبل المستخدم مما يؤدي إلى نتائج غير مناسبة، وظهور آلاف النتائج عند الاسترجاع أغلبها نتائج ليس لها صلة بموضوع الاستفسار.

– لغة التكشيف غير المقيدة: يعتمد محرك البحث على البرامج الآلية في تكشيف محتوى الويب على المفردات الحرة، ودون التقيد بلغة محددة مسبقًا.

وتشكل ظاهرة تعطل الروابط الإلكترونية واختفاء مصادر المعلومات في شبكة الإنترنت مشكلة حقيقية في عملية استرجاع المعلومات، إذ تمنع الوصول إلى المصادر الأصلية والاطلاع عليها وفحصها وتحصيل الفائدة منها (بن سليمان، الصديق محمود، ٢٠٢٠م)

إن استخدام أدوات البحث المتوافرة على شبكة الإنترنت بدون استراتيجية بحث محددة تشبه إلى حد كبير من يسير في مكتبة ضخمة بشكل عشوائي يحاول الوصول إلى كتاب معين.

وللتغلب على بعض المشكلات السابقة، يرى (Corrado, E. M. 2021) أنه يمكن تطبيق تقنية الذكاء الاصطناعي في العديد من مجالات الخدمة ، مثل تعيين عناوين المواضيع وإنشائها، والتصنيف ووصف البيانات الوصفية، وسيعمل أمناء المكتبات كمشرفين ومراقبين لإدارة البيانات الوصفية والخصوصية في هذه التطبيقات، كما أثبتت الأنظمة المتخصصة فائدتها في تنفيذ المهام المتعلقة بالاقتناء والفهرسة والتصنيف وخدمات المكتبة الأخرى .

تحليل نتائج الدراسة:

سعت الباحثة في هذه الدراسة إلى توضيح أهمية دمج الذكاء الاصطناعي في خدمات المكتبات، وبخاصة في مجال استرجاع المعلومات، وهذا ما دعا إليه أيضًا Emiri, Ogochukwu T., (2023) حيث يرى أن الذكاء الاصطناعي يمكن أن يساعد المكتبات في تنظيم المعلومات وتخزينها واسترجاعها لإدارة مقتنياتها الرقمية بشكل أفضل، ويعمل على تحسين تقييم مجموعة البيانات، وبخاصة بالنسبة لمجموعات البيانات الكبيرة التي يتم استخدامها للتحليل الذي يشمل العديد من مجموعات البيانات، كما أنه يساعد في القضاء على المهام المتعبة والمتكررة، ونتيجة لذلك فإن دمج الذكاء الاصطناعي في عمليات المكتبة يساعد على تعزيز نمو القدرات التي تتجاوز الذكاء البشري، وتستخدم تقنيات الذكاء الاصطناعي كأدوات مساعدة لإنجاز بعض المهام المحددة.

- تحليل مبادئ أسلوب SWOT لدمج الذكاء الاصطناعي في المكتبات (Chhetri, Parbat2023):

يعد تحليل SWOT أحد أدوات التحليل البيئي الذي يساعد المؤسسات- ومنها المكتبات الجامعية- على تحديد جوانب القوة والضعف في بيئتها الداخلية، وتحديد الفرص والتهديدات في بيئتها الخارجية وتحقيق أهدافها، من خلال انتهاز الفرص، والحد من التهديدات البيئية، وتعزيز جوانب القوة، ومعالجة نقاط الضعف، ومدى تأثير ذلك في أدائها.

١- نقاط القوة المحتملة لدمج الذكاء الاصطناعي في المكتبات:

وتتمثل في النواحي الإيجابية الداعمة للمكتبة وتميزها عن غيرها وتحقق مكاسب معينة، وتشمل:

أ- استرجاع المعلومات وإدارتها بكفاءة: تعمل تقنيات الذكاء الاصطناعي، مثل معالجة اللغات الطبيعية والتعلم الآلي، على تمكين المكتبات من تحسين أنظمة استرجاع المعلومات الخاصة بها، يمكن لخوارزميات الذكاء الاصطناعي تحليل الاستعلامات المعقدة وفهمها، والتوصية بالموارد ذات الصلة، وتوفير نتائج بحث دقيقة، وهذا يعزز كفاءة خدمات المكتبة، وتمكين المستخدمين من الوصول إلى المعلومات بسرعة وفعالية.

ب- تعزيز خبرة المستخدم وخصوصيته: يمكن لأنظمة التوصية المدعومة بالذكاء الاصطناعي أن تقترح محتوى مخصصًا، بناءً على تفضيلات المستخدم وسجل التصفح، ومن خلال فهم سلوك المستخدم واهتماماته، يمكن للمكتبات تقديم توصيات مخصصة، وتعزيز تجربة مستخدم أكثر جاذبية وتخصيصًا.

ج- أتمتة المهام والعمليات الروتينية: يمكن للذكاء الاصطناعي أتمتة المهام الروتينية والمتكررة في المكتبات، مثل الفهرسة وإنشاء البيانات الوصفية وإدارة المصادر، وهذا يوفر وقت الموظفين، مما يسمح لهم بالتركيز على الأنشطة ذات القيمة الأعلى، مثل مساعدة المستخدم والتواصل مع المجتمع.

د- تحسين عملية اتخاذ القرار من خلال تحليل البيانات: تقوم المكتبات بجمع كميات هائلة من البيانات، بما في ذلك سلوك المستخدم واستخدام الموارد والتعليقات، ويمكن لخوارزميات الذكاء الاصطناعي تحليل هذه البيانات لاستخراج رؤى قيمة، وتسهيل اتخاذ القرارات المستندة إلى البيانات لتطوير المجموعة، وتخصيص الموارد، وتحسين الخدمة.

2- نقاط الضعف المحتملة لدمج الذكاء الاصطناعي في المكتبات:

وتمثل النواحي السلبية التي تقلل من قدرة المكتبة من الإستجابة لاحتياجات المستفيدين وغيرها من الجوانب التي يتطلب الأمر معالجتها لدعم القدرة التنافسية، ومنها:

أ- الاعتبارات والتحيزات الأخلاقية: أنظمة الذكاء الاصطناعي عرضة للتحيزات التي يمكن أن تؤدي إلى إدامة عدم المساواة والتمييز القائم، ويجب أن تكون المكتبات على دراية بهذه التحيزات وأن تتخذ خطوات للتخفيف منها، مما يضمن الوصول العادل وغير المتحيز إلى المعلومات والخدمات.

ب- الافتقار إلى اللمسة الإنسانية والمساعدة الشخصية: في حين أن الذكاء الاصطناعي يمكن أن يعزز تجارب المستخدم، فإنه قد يفتقر إلى اللمسة الإنسانية والمساعدة الشخصية التي يبحث عنها المستخدمون في بيئة المكتبة، وقد يؤدي غياب التفاعلات المباشرة مع أمناء المكتبات إلى إعاقة القدرة على معالجة الاستفسارات المعقدة أو تقديم إرشادات مخصصة.

ج- التحديات والقيود التقنية: يتطلب تنفيذ الذكاء الاصطناعي خبرة فنية وبنية تحتية وموارد كافية، وقد تواجه المكتبات تحديات فيما يتعلق بجودة البيانات وقابلية التشغيل البيني وتكامل النظام، علاوة على ذلك، تتطور تقنيات الذكاء الاصطناعي بشكل مستمر، مما يتطلب تحديثات وصيانة مستمرة.

د- المخاوف المحتملة بشأن إزاحة الوظائف: قد تثير أتمتة بعض مهام المكتبة من خلال الذكاء الاصطناعي مخاوف بشأن إزاحة الوظائف، وتحتاج المكتبات إلى إدارة هذا التحول بعناية، وتحسين مهارات الموظفين وإعادة تحديد الأدوار لضمان أن الذكاء الاصطناعي يكمل القدرات البشرية ويعززها بدلاً من استبدالها.

٣- الفرص المحتملة لدمج الذكاء الاصطناعي في المكتبات:

وتشمل الحالات التي يمكن للمكتبة الاستفادة منها لدعم أهدافها وخططها وبرامجها واستثمارها لصالحها، ومن ذلك:

أ- قدرات البحث المتقدمة وأنظمة التوصية: يمكن للذكاء الاصطناعي أن يعزز قدرات البحث، مما يمكّن المستخدمين من اكتشاف الموارد ذات الصلة بشكل أكثر كفاءة، ويمكن لأنظمة التوصية المتقدمة أن تقدم اكتشافات مصادفة وتوسع مجالات معرفة المستخدمين.

ب- توسيع المجموعات الرقمية وإمكانية الوصول إليها: يمكن لتقنيات الذكاء الاصطناعي أن تدعم رقمنة مجموعات المكتبات، مما يجعلها في متناول المستخدمين في جميع أنحاء العالم من خلال الرقمنة، ويمكن للمكتبات الحفاظ على المواد النادرة والقيمة ومشاركتها، مما يضمن طول عمرها وتوافرها على نطاق أوسع.

ج- دعم احتياجات المستخدمين وتفضيلاتهم المتنوعة: يمكن أن يساعد الذكاء الاصطناعي في تلبية الاحتياجات المتنوعة لمستخدمي المكتبات، بما في ذلك الأشخاص ذوي الإعاقة أو الحواجز اللغوية، ويمكن أن يؤدي تحويل النص إلى كلام وخدمات الترجمة وميزات إمكانية الوصول الشخصية إلى تمكين قاعدة مستخدمين أوسع.

د- التعاون وتبادل المعرفة بين المكتبات: يوفر الذكاء الاصطناعي فرصًا للمكتبات للتعاون وتبادل المعرفة بشكل أكثر فعالية، ويمكن للأنظمة التي تعمل بالذكاء الاصطناعي تحليل الرؤى واستخراجها من بيانات المكتبة الجماعية، مما يتيح قياس الأداء ومشاركة أفضل الممارسات وجهود تطوير المجموعات التعاونية.

4 - التهديدات والتحديات المحتملة لدمج الذكاء الاصطناعي في المكتبات:

وتشمل الحالات التي يمكن أن تؤثر سلبًا على قدرات المكتبة في تحقيق أهدافها أو تعوق قدرتها على توظيف ما لديها من إمكانات.

أ- مخاطر الخصوصية والأمن: يتضمن تنفيذ الذكاء الاصطناعي جمع بيانات المستخدم وتحليلها، مما يثير المخاوف بشأن الخصوصية وأمن البيانات، ويجب على المكتبات إنشاء بروتوكولات وضمانات قوية لحماية معلومات المستخدم، وضمان الامتثال للوائح حماية البيانات ذات الصلة.

ب- الاعتماد على التكنولوجيا وفشل النظام المحتمل: يؤدي الاعتماد بشكل كبير على أنظمة الذكاء الاصطناعي إلى خطر حدوث أعطال أو اضطرابات فنية، تحتاج المكتبات إلى وضع خطط طوارئ للتخفيف من تأثير توقف النظام وضمان الوصول البديل إلى الموارد والخدمات.

ج- مشكلات قبول المستخدم وثقته: قد يواجه اعتماد الذكاء الاصطناعي في المكتبات مقاومة من المستخدمين الذين ليسوا على دراية بتقنيات الذكاء الاصطناعي، يجب أن تركز المكتبات على

الشفافية والتعليم والتواصل الفعال لبناء الثقة، وتخفيف المخاوف المحيطة باستخدام الذكاء الاصطناعي.

د- **التأثير على خدمات المكتبات التقليدية وأدوارها:** قد يؤدي دمج الذكاء الاصطناعي في المكتبات إلى إعادة تشكيل خدمات المكتبات التقليدية وأدوارها، وقد يحتاج أمناء المكتبات إلى تكييف مجموعات مهاراتهم، وتبني أدوار جديدة كميسرين للذكاء الاصطناعي، وأمناء الخوارزميات، وأدلة للتنقل في الموارد المميكّنة بالذكاء الاصطناعي.

تأثير الدراسة:

من المتوقع أن تسهم هذه الدراسة في الأدبيات من خلال:

- تقديم خلفية نظرية عن نقاط القوة المحتملة لدمج الذكاء الاصطناعي في المكتبات، وبخاصة في مجال استرجاع المعلومات.
- تقديم رؤى نظرية عن نقاط الضعف والتهديدات المحتملة لدمج الذكاء الاصطناعي في المكتبات.
- التعرف على البرمجيات القائمة على الذكاء الاصطناعي في مجال استرجاع المعلومات.

من المتوقع أيضًا أن تسهم هذه الدراسة في الممارسة بالطرق التالية:

- مساعدة المكتبات على التفاعل مع التطبيقات الجديدة للذكاء الاصطناعي والتكامل معها.
- تقديم رؤى واستراتيجيات للمكتبات التي تسعى إلى دمج الذكاء الاصطناعي في خدماتها.
- زيادة وعى المستفيدين بأدوات استرجاع المعلومات ونظمها التي أتاحها الذكاء الاصطناعي.
- حث المكتبات ومؤسسات المعلومات على مواكبة التطورات فى ميدان الذكاء الاصطناعي بوصفه العصر الجديد للتقنية.
- تشجيع الباحثين والمستفيدين على استخدام تلك الأدوات والبرمجيات فى استرجاع المعلومات.

التوصيات:

من خلال ما سبق توصي الدراسة الحالية بما يلي:

- العمل على معالجة نقاط الضعف والتهديدات الناتجة عن دمج الذكاء الاصطناعي في المكتبات، والإفادة من الفرص المتاحة وبخاصة في مجال استرجاع المعلومات، واستثمارها بما يعود عليها بالنفع.
- تعزيز نقاط القوة المترتبة على دمج الذكاء الاصطناعي في مجال المكتبات.

- الإفادة من تطبيقات الذكاء الاصطناعي فى مجال استرجاع المعلومات فى بناء مستودعات بيانات مفتوحة لامركزية.
- يتعين على المكتبات ومؤسسات المعلومات الاهتمام بتطبيقات الذكاء الاصطناعي فى مجال استرجاع المعلومات ودعمها.
- على الجامعات ومؤسسات المعلومات توفير الاشتراك فى هذه البرمجيات وإتاحتها لمنسوبيها.
- تحديث أدوات استرجاع المعلومات مما يلبي احتياجات المستفيدين.
- تعريف المستفيدين بالخدمات الجديدة التي أتاحها الذكاء الاصطناعي.
- الاهتمام باستخدام أساليب الذكاء الاصطناعي وبرمجياته فى تطوير أدوات استرجاع المعلومات، حتى يتمكن المستفيد من استخدامها بيسر وسهولة.

خاتمة:

في الختام، يمثل دمج الذكاء الاصطناعي (AI) في المكتبات نقاط قوة ونقاط ضعف، فضلاً عن العديد من الفرص والتهديدات، حيث يوفر الذكاء الاصطناعي للمكتبات إمكانية استرجاع المعلومات وإدارتها بكفاءة، وتعزيز تجارب المستخدم من خلال التخصيص، وأتمتة المهام الروتينية، وتحسين عملية صنع القرار من خلال تحليل البيانات، ومع ذلك، يجب معالجة التحديات مثل: الاعتبارات الأخلاقية والتحيزات، والافتقار المحتمل إلى اللمسة الإنسانية والمساعدة الشخصية، والعقبات التقنية، والمخاوف المتعلقة بإزاحة الوظائف، كما يجب على المكتبات أيضًا أن تضع في اعتبارها التهديدات والتحديات المرتبطة بالذكاء الاصطناعي، مثل مخاطر الخصوصية والأمن، والاعتماد على التكنولوجيا، والتأثير على خدمات المكتبات التقليدية وأدوارها، من خلال النظر في هذه العوامل وتنفيذ الذكاء الاصطناعي بشكل استراتيجي مع إعطاء الأولوية للتعاون بين الإنسان والذكاء الاصطناعي، يمكن للمكتبات الاستفادة من نقاط القوة في الذكاء الاصطناعي مع تخفيف نقاط الضعف وتعظيم الفرص مع معالجة التهديدات، وضمان أفضل النتائج لمستخدمي المكتبات وأصحاب القرارات في المستقبل، من خلال التأمل الجيد لأدوات استرجاع المعلومات التي تم ذكرها في الدراسة من حيث آليات عملها، وقدرتها على تلبية احتياجات المستفيدين، نجد أنها أكثر دقة من محركات البحث الأخرى، حيث تعتمد على النمط الحر في عملية البحث وإشراك المستفيد في تنشيط نظام المعلومات، مما يشجع المستفيدين على تنظيم المعلومات بالطريقة التي يرونها مناسبة.

المراجع:

أولًا- المراجع العربية:

١- ابن سليمان، الصديق محمود.(٢٠٢٠م). تعطل الروابط الإلكترونية في شبكة الإنترنت وأثره على استرجاع المعلومات: مجلة Journal Cybrarians أنموذجًا. ع٦٠، ص١-١٥ متاح على http://search.mandumah.com/Record/1148094.

٢- أحمد، أمثال شهاب، وعلي، عبدالقادر أحمد (٢٠٢١). " تأثير الفوكسونومي على استرجاع المعلومات في الفيسبوك: دراسة حالة لفوكسونوميات تعليمات وصف المصادر وإتاحتها"، المجلة الدولية لنشر الدراسات العلمية، مج ٨، ع١، ٧٩-٩١.

٣- الأكلبي، على بن ذيب: (٢٠١٢). تطبيقات الويب الدلالي في بيئة المعرفة، مجلة الملك فهد الوطنية، مج ١٨، ع٢، ٢٤٩-٢٦٠، متاح على: http://search.mandumah.com/Record/444520

٤- بامفلح، فاتن سعيد. (٢٠١٧). محاكاة الذكاء الإنساني السلوك الحيواني لتعزيز نظم استرجاع المعلومات، ع٤٨، Cybrarians Journal

٥- بغدادي، أحمد إسماعيل (٢٠٢٢م). " إدارة عمليات البحث عن المعلومات الطبية باستخدام محركات البحث المتخصصة"، المجلة العربية الدولية لإدارة المعرفة، مج١، ع٣، ص١٦٣-٢١١. Available at:http://search.mandumah.com/Record/1294343

٦- بن زايد، عبدالرحمن (٢٠١٣). " استرجاع المعلومات على شبكة الإنترنت: بين هيمنة محركات البحث وتحديات تقنية الفلكسونومي"، جامعة عبدالحميد مهري، قسنطينة ٢، معهد علم المكتبات والتوثيق. ص٧٥-١٠٨. Available at: http://search.mandumah.com/Record/823492

٧- بوخملة، فوزية (٢٠١٧). ممارسات البحث عن المعلومات والإتصا الرقمي في البيئة الرقمية: أساتذة معهد علم المكتبات والتوثيق بجامعة قسنطينة نموذجًا، المجلة المغاربية للتوثيق والمعلومات، ع٢٦، ١٦٥-١٧٩، متاح على: http://search.mandumah.com/Record/1257806

٨- الجندي، محمود عبد الكريم عبد العزيز، وعلوان، سها السيد منصور.(٢٠٢٣). تقنية بلوكتشين Block chain في مجال المكتبات والمعلومات: مراجعة علمية للإنتاج الفكري، المجلة السعودية لدراسات المكتبات والمعلومات، مج٢، ع٢، ٢٣-١١١، From: http://search.mandumah.com/Record/8579531

٩- حسن، ياسمين أحمد عامر(٢٠٢١م). الذكاء الاصطناعي: الأسس ومجالات التطبيق في المكتبات وعلوم المعلومات، المجلة العربية لتكنولوجيا المعلومات والبيانات، مج٢، ع٢(أبريل- يونيو ٢٠٢٢م).

١٠- الخليفة، أسماء مصطفى حلمي.(٢٠٢١م). الذكاء الاصطناعي لاسترجاع المعلومات: دراسة استكشافية لتطبيق Talk to books، مج٣٢، ع١٢٤، ج٤، مجلة بحوث كلية الآداب، ص٣-٢٠.

١١- الدباسي، مشاري محمد ناصرز (٢٠١٧م). تنظيم المعرفة بين إطارها النظري وتطبيقاتها وأهميتها في مؤسسات المعلومات، في المؤتمر الثامن: مؤسسات المعلومات في المملكة العربية السعودية ودورها في دعم إقتصاد ومجتمع المعرفة- المسئوليات. التحديات. الآليات، مج١، الرياض، جمعية المكتبات والمعلومات السعودية (نوفمبر ٢٠١٧م)، ص٦٠٧-٦٢٤.

١٢- الرخ، صفيناز محمود سامي (٢٠٢٣). برمجيات صناعة المحتوى العلمي باستخدام الذكاء الاصطناعي: دراسة استكشافية، مج١٠، ع١، المجلة الدولية لعلوم المكتبات والمعلومات.

١٣- رمزي، مينا عبد الرؤوف (٢٠١٢م). " أدوات استرجاع المعلومات في البيئة الرقمية الإنترنت"، مكتبات نت- مصر، مج ١٣، ع٢، ص ٣٦-٣٧. Available at: http://search.mandumah.com/Record/41680

١٤- السلمي، عفاف سفر. (٢٠١٧م). تطبيقات الذكاء الاصطناعي لاسترجاع المعلومات في جوجل، مجلة دراسات المعلومات، ع ١٩، ١٠٣-١٢٤، متاح على: http://search.mandumah.com/Record/844200

١٥- ضليمي، سوسن طه، وأبو شرحة، ماجد محمد (٢٠٢١م). استخدام الذكاء الاصطناعي في تطبيقات إدارة المعرفة للهيئة العامة للأرصاد وحماية البيئة في المملكة العربية السعودية، مج٨، ع٢، المجلة الدولية لعلوم المكتبات والمعلومات، ٨٧-١٢٨.

١٦- علوان، سها السيد منصور السيد(٢٠٢٣). تحسينات تقنية بلوك تشين لعمليات الاسترجاع: تحليل للمفاهيم ونظام مقترح لاسترجاع المعلومات في المكتبات، ج٤ (مج٣٤)، ع٤، مجلة بحوث كلية الآداب، جامعة المنوفية،٣-٥.

١٧- غنيم، محمد سالم (٢٠٠٨). نظم استرجاع المعلومات العربية: مظاهر الغموض وآفاق الحلول. الرياض، مكتبة الملك فهد الوطنية، ص٤٧٤، (أطروحة دكتوراه).

١٨- الفاتح، سلوى عابد(٢٠٢٢م). تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تنمية القدرات الابتكارية لاستخدام أمن المعلومات، مج٣،ع٨، المجلة العربية للمعلومات،٢١-٣٨.

١٩- الكميشي، لطيفة علي (٢٠١٧م). الكتاب في البيئة الرقمية، مجلة المكتبات والمعلومات، ع ١٧، ١٠٧-١١٨ متاح على:http://search.mandumah.com/Record/781179

٢٠- محمد، رباح فوزي (٢٠٠٩)، الفوكسونومي أو التصنيف الحر: دراسة استطلاعية، ورقة بحث قدمت إلى الملتقى العربي الثالث لتكنولوجيا المكتبات والمعلومات "تقنيات الجيل الثالث ومدخلاتها في مجتمع المكتبات والمعلومات"، القاهرة، ٢٢-٢٤ مارس ٢٠٠٩.

ثانيًا- المراجع الأجنبية:

21- Al Amiri, W., Baza, M., Banawan, K., Mahmoud, M., Alasmary, W., & Akkaya, K. (2019, April). Privacy-Preserving Smart Parking System Using Blockchain and Private Information Retrieval.

22- Arshad , Ameena; Shahzad, Faisal&et al(2023). A systematic literature review of blockchain technology and environmental sustainability: Status quo and future research, International Review of Economics and Finance 88 (2023) 1602–1622. www.elsevier.com/locate/iref

23- Baxevani, Theodora, Zafeiropoulou, Maria(2018). The need for Folksonomies, from:.https://www.researchgate.net/publication/333720094_The_need_for_Folksonomies

24- Chhetri, Parbat(2023) "Analyzing the Strengths, Weaknesses, Opportunities, and Threats of AI in Libraries" Library Philosophy and Practice (e-journal). 7808. https://digitalcommons.unl.edu/libphilprac/7808

25- Corrado, E. M. (2021). Artificial intelligence: The possibilities for metadata creation. Technical Services Quarterly, 38(4), 395–405. https://doi.org/10.1080/07317131.2021.1973797.

26- Dixon, M., Gel, Y. R., Kantarcioglu, M., & Akcora, C. G. (2018, December). Blockchain Data Analytics. IEEE Intelligent Systems, p.4.

27- Emiri, Ogochukwu T., (2023). "Adoption and Uutilisation of Artificial Intelligence by Librarians in University Libraries in Southern Nigeria" Library Philosophy and Practice (e-journal). 7570. https://digitalcommons.unl.edu/libphilprac/7570

28- Hervieux, Sandy, Wheatley, Amanda.(2021). Perceptions of artificial intelligence: A survey of academic librarians in Canada and the United States, The Journal of Academic Librarianship 47 (2021) 102270, available at: www.elsevier.com/locate/jacalib

29- Hoy, M. B. (2017). An Introduction to the Blockchain and Its Implications for An Introduction to the Blockchain and Its Implications for Libraries and Medicine.Medical Reference Services Quarterly, 36(3), 273–279. https://doi.org/10.1080/ 02763869.2017.1332261

30- Jiang, P., Guo, F., Liang, K., Lai, J., & Wen, Q. (2017). Searchain: Blockchain-based Private Keyword Search in Decentralized Storage Elsevier,25.

31- M.P.P, Dilhani; Namali, Suraweera,& Chandima, Wadasinghe. (2021). Blockchain Technology: Its Implications and advantages for Libraries in Sri Lanka. 4th International Conference on Library and Information Management, Department of Library and Information Science, Faculty of Social Sciences, University of Kelaniya, Sri Lanka. 74-78. URI: http://repository.kln.ac.lk/handle/123456789/24432

32- Mccarthy, J. (2007). What is Artificial Intelligence?. Stanford University. http://www-formal.stanford.edu/jmc/.

33- Michael Meth. (2019). Barriers and Challenges to Blockchain Implementation in Libraries.

34- Omame, I. M. & Alex-Nmecha, J. C. (2021). Application of Blockchain in Libraries and Information Centers. In B. Holland (Ed.), *Handbook of Research on Knowledge and Organization Systems in Library and Information Science* (pp. 384-397). IGI Global. https://doi.org/10.4018/978-1-7998-7258-0.ch020.

35- Oracle. (2021). *What is Artificial Intelligence (AI)?* Oracle.com. https://www.oracle.com/artificial-intelligence/what-is-ai/

36- Oxford University Press. (n.d.). Artificial Intelligence. In Oxford English Dictionary.https://www.oxfordlearnersdictionaries.com/definition/english/artificial-intelligence

37- Pandya, M. (2012). Cloud Computing for Libraries: A SWOT Analysis. 8th ConventionPLANNER.https://www.researchgate.net/publication/343280498_Cloud_Computing_forLibraries_A_SWOT_Analysis_8_th_Convention_PLANNER_2012_Cloud_Computing_for_Libraries_A_SWOT_Analysis.

38- Sánchez-Sotelo J, Jed Kuhn JE, Mallon WJ.(2023). Artificial intelligence and the creation of scientific papers. J Shoulder Elbow Surg. 2023 Apr;32(4):685-686. doi: 10.1016/j.jse.2023.02.002. Epub 2023 Feb 18. PMID: 36804024.

39- Shah, C. (2023, Mar 15). AI information retrieval: A search engine researcher explains the promise and peril of letting ChatGPT and its cousins search the web for you. *The Conversation U.S.* Retrieved from https://www.proquest.com/newspapers/ai-information-retrieval-search-engine-researcher/docview/2786994603/se-2

40- Shrestha, Devashish. (2019, April 19). How Artificial Intelligence will Impact Scientific Researh, by Fuse Machines. medium.com/how artificial-intelligence-will0impact-scientific-researh-4e6f4face1ae.