ISSN: 1994-4217 (Print) 2518-5586(online)

Journal of College of Education

Available online at: https://eduj.uowasit.edu.iq

Ass Prof. Harbi H. Haji

Information and library & techniques

University of duhok / college of fine arts

Email: Harbi.haji@uod.ac

Keywords:

Artificial intelligence, information retrieval, data analysis.

CC BY

A r t i c l e i n f o

Article history:

Received 27. Oct.2025

Accepted 21. Apr.2026

Published 10. Aug.2026

The role of artificial intelligence in improving information retrieval system in information center

A B S T R A C T

The present study aims to elucidate the role of artificial intelligence in enhancing retrieval systems within information centers. It does so by analyzing the impact of AI technologies on the accuracy and effectiveness of information retrieval systems, identifying key challenges, and evaluating the positive effects of implementing technologies such as machine learning and natural language processing. The study employs theoretical and descriptive approaches, examining the subject of artificial intelligence and the various aspects surrounding its use by drawing upon a range of print and electronic sources.,In addition to presenting various models, applications, and successful case studies from information centers regarding the role of artificial intelligence in enhancing retrieval systems, the study reached several conclusions. Among these is the finding that traditional search engines are limited to keyword matching, whereas natural language processing is not merely a component but the technology capable of endowing AI-powered information retrieval systems with human-like intelligence., Furthermore, data consistently indicates that artificial intelligence serves as a tool that "assists" users and researchers rather than replacing them entirely. The study also put forward a set of recommendations, including the need to address vulnerabilities and threats arising from the integration of AI into information center activities—such as data quality and bias, scalability, interpretability, and the trade-off between accuracy and speed—while also capitalizing on opportunities to leverage AI in information retrieval systems. Additionally, the study highlights the importance of utilizing AI applications in information retrieval by building open, decentralized digital data repositories, as well as focusing on AI applications and drawing upon the experiences of service-oriented information centers at both regional and global levels.

© 2026 EDUJ, College of Education for Human Science, Wasit University

DOI: https://doi.org/10.31185/eduj.Vol64.Iss1.4824

وظيفة الذكاء الاصطناعي في تحسين أنظمة الاسترجاع في مراكز المعلومات

أ.م. حربي حسين حجي

المعلومات والمكتبات وتقنيات المعرفة

جامعة دهوك / كلية الفنون الجميلة

الملخص

تهدف الدراسة الحالية الى بيان وظيفة الذكاء الاصطناعي في تحسين أنظمة الاسترجاع في مراكز المعلومات من خلال تحليل أثر تقنيات الذكاء الاصطناعي في تحسين دقة نظم استرجاع المعلومات وفعاليتها وتحديد أهم التحديات التي تواجهه وكذلك تقييم الاثر الايجابي لتطبيق هذه التقنية مثل التعلم الالي ومعالج اللغة الطبيعية ، وقد اعتمدت الدراسة على المنهج النظري والوصفي وذلك من خلال وصف موضوع الذكاء الاصطناعي وجميع الجوانب التي تحيط حول استخدامه عن طريق الاستعانة بمختلف المصادر من ورقية والكترونية ، بالإضافة الى عرض بعض النماذج والتطبيقات وبعض الدراسات الناجحة لمراكز المعلومات حول دور الذكاء الاصطناعي في تحسين انظمة الاسترجاع ، وقد توصلت الدراسة الى مجموعة من الاستنتاجات منها الى ان محركات البحث التقليدية تقتصر على مطابقة الكلمات المفتاحية ، تبين بأن معالجة اللغات الطبيعية ليست مجرد مكون، بل هي التقنية القادرة على منح أنظمة استرجاع المعلومات المدعومة بالذكاء الاصطناعي ذكاءً شبيهاً بالبشر، كذلك تشير البيانات باستمرار إلى أن الذكاء الاصطناعي أداة "تساعد" المستخدمين والباحثين بدلاً من استبدالهم بالكامل كما توصلت الدراسة الى مجموعة من التوصيات منها ضرورة معالجة نقاط الضعف والتهديدات التي تنتج من دمج الذكاء الاصطناعي في انشطة مراكز المعلومات مثل جودة البيانات والتحيز، وقابلية التوسع، وقابلية التفسير، والمفاضلة بين الدقة والسرعة، والافادة من الفرص التي تساهم في استثمارها في نظم استرجاع المعلومات. كذلك ضرورة الاستفادة من تطبيقات الذكاء الاصطناعي في مجال استرجاع المعلومات من خلال بناء مستودعات بيانات رقمية مفتوحة وغير مركزية، بالإضافة الى الاهتمام بتطبيقات الذكاء الاصطناعي والاستفادة من تجارب تطبيقات في مراكز المعلومات الخدمية على مستوى الدول الاقليمية والعالمية .

مصطلحات الدراسة: الذكاء الاصطناعي ، استرجاع المعلومات ، تحليل البيانات .

المقدمة

لقد شهدت نظم استرجاع المعلومات في مراكز المعلومات في القرن الحادي والعشرين تقدما وتطورا كبيرا نتيجة للتقدم المستمر في تكنولوجيا البرمجيات الذكية ومنها الذكاء الاصطناعي، ولذلك فقد زاد الاعتماد على هذه التكنولوجيا لتحسين القدرات على البحث واسترجاع المعلومات بسرعة وفعالية وكفاءة عالية، حيث يقوم الذكاء الاصطناعي بتوفير ادوات وبرامج متقدمة تساهم في فهم سياق الاستعلامات وتحليل المحتوى بشكل دقيق ، حيث تؤدي الى نتائج دقيقة وتلبي طلبات واحتياجات المستفيدين والمستخدمين , مثل خوارزميات التعلم الآلي والشبكات العصبية، كما يمكن بناء انظمة استرجاع تكون لها قدرة على التعلم من البيانات التاريخية وتطوير ادائها مع مرور الزمن ، ووفقا لذلك سيكون هناك اعتماد قليل على قواعد البيانات التقليدية ويصبح النظام قادرا على التعامل مع الاستفسارات والاسئلة غير المتوقعة وغير الواضحة. كما

سيساهم في توفير تجربة استرجاع أكثر تخصيصًا وفاعلية، حيث ستصبح للأنظمة القدرة على ان تتعرف على توجهات المستخدمين وفهم معنى السياق المطلوب بشكل أوضح، وتقديم التوصيات الدقيقة حول طلبات الباحثين وتسهيل الوصول للمعلومات المطلوبة بشكل أسرع، بالإضافة إلى ذلك، القدرة على أن تتعامل بكفاءة مع البيانات الكبيرة والمعقدة، وكشف أنماطًا جديدة تساهم في تحسين الاسترجاع وتنقيح النتائج، مما سيعزز من أداء مراكز المعلومات ويوفر قيمة مضافة لمستخدميها ومستفيديها . ومع تزايد حجم البيانات وتنوعها، اصبحت هناك حاجة لاعتماد حلول وافكار ذكية تساعد على ادارة وتحليل البيانات بشكل أسرع، وتوفير استجابات فورية وشخصية لكل مستخدم، وبذلك يتضح أن إدماج الذكاء الاصطناعي في أنظمة الاسترجاع يمثل نقلة نوعية تساهم في تلبية تطلعات المستخدمين وتطوير قدرات المراكز.

الفصل الاول: الإطار المنهجي

١ – مشكلة الدراسة

على الرغم من التطورات الكبيرة في نظم استرجاع المعلومات والتي ادت الى تضخم الهائل في حجم المعلومات في العصر الرقمي حيث تلبي طلبات واحتياجات الفئات المختلفة من المستفيدين والمستخدمين ، ولذلك فقد اصبحت هذه النظم تشكل صعوبات وتحديات كبيرة لهم عند القيام بعمليات البحث حيث تكون النتائج المسترجعة غير دقيقة أو بعيدة عن ما يطلبه المستخدمون وخاصا عند كتابه مصطلحات وجمل غير توضيحية , فضلا عن صعوبة التعامل مع اللغات الطبيعية حيث تواجه صعوبة كبيرة في فهم الفروق الدقيقة في اللغة مثل المرادفات والاسماء المتعددة ، بالإضافة الى الوقت والجهد المستغرق عن البحث عن المعلومات , ووفقا لذلك يمكن توضيح مشكلة الدراسة بالسؤال الآتي ""ماهو أثر الذكاء الاصطناعي في تحسين انظمة استرجاع المعلومات " وتتفرع منها الأسئلة الآتية :

– ما الأدوات والتطبيقات المستخدمة في مجال الذكاء الاصطناعي .

– ما أثر تقنية الذكاء الاصطناعي في تحسين خدمات انظمة استرجاع المعلومات .

– ما تطبيقات الذكاء الاصطناعي المستخدمة في مجال انظمة استرجاع المعلومات .

٢ – اهمية الدراسة

يمكن توضيح أهمية الدراسة الحالية في ثلاثة جوانب أساسية :

أ– الأهمية النظرية: حيث تساعد هذه الدراسة في إثراء المعرفة حول العلاقة بين الذكاء الاصطناعي ونظم استرجاع المعلومات، وتفتح لها آفاقًا جديدة للبحث في هذا المجال.

ب– الأهمية التطبيقية: كما تأتي هذه الأهمية في انها تقوم بتوفير نتائج وإرشادات عملية للمطورين والمبرمجين وللمؤسسات التي تسعى لتحسين نظمها، مما يمكنها من تقديم خدمات أفضل للمستخدمين.

ج– الأهمية الاقتصادية: وتتمثل ايضا في تحسين قدرتها على زيادة إنتاجية الشركات والمؤسسات من خلال تسهيل الوصول إلى البيانات والمعلومات المطلوبة بسرعة فائقة .

٣- أهداف الدراسة

تسعى الدراسة إلى تحقيق الأهداف التالية:

أ- التعرف على انظمة الاسترجاع التقليدية والتحديات التي تواجهها

ب- تحليل دور تقنيات الذكاء الاصطناعي في تحسين دقة وفعالية نظم استرجاع المعلومات.

ج- التعرف على تطبيقات الذكاء الاصطناعي المستخدمة في مراكز المعلومات

د- تقييم الأثر الإيجابي لتطبيق تقنيات مثل التعلم الآلي (ML) ومعالجة اللغات الطبيعية(NLP) في استرجاع المعلومات.

٤- فرضيات الدراسة

لتحقيق أهداف الدراسة، تُطرح الفرضيات الآتية:

أ- الفرضية الأولى :يؤدي استعمال تقنيات الذكاء الاصطناعي، مثل التعلم العميق، إلى تحسين دقة النتائج المسترجعة مقارنةً بالنظم التقليدية التي تعتمد على المطابقة المباشرة للكلمات المفتاحية.

ب- الفرضية الثانية : يساهم تطبيق تقنيات معالجة اللغات الطبيعية في فهم سياق استفسارات المستخدم بشكل أفضل، مما ينتج عنه نتائج أكثر ارتباطا.

ج- الفرضية الثالثة : يمكن لنظم استرجاع المعلومات المدعومة بالذكاء الاصطناعي تقليل الوقت والجهد الذي يبذله المستعملون في البحث عن المعلومات المطلوبة.

٥- منهج الدراسة

اعتمدت الدراسة على المنهج الوصفي التحليلي لموضوع الذكاء الاصطناعي ونظم استرجاع المعلومات والعلاقة بينهما من خلال الاستعانة بالمصادر الالكترونية كما يعرض مجموعة من النماذج والتطبيقات والدراسات لبعض مراكز المعلومات، بالإضافة الى ذكر مقاييس الدقة والاسترجاع وتقنيات معالجة اللغات الطبيعية واهم الميزات المدعومة ذكاء الاصطناعي والعوامل المقاسة في تقليل الوقت والجهد المستغرق لاسترجاع المعلومات.

٦- الدراسات السابقة

أسفر البحث في النتاج الفكري والادبي العديد من الدراسات والابحاث الخاصة بالذكاء الاصطناعي ونظم استرجاع المعلومات ويمكن تناول بعض الدراسات العربية والاجنبية في هذا المجال كالآتي:

***الفاتح، سلوى عابد (٢٠٢٢)، تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تنمية القدرات الابتكارية لاستخدام امن نظم المعلومات، مج٣ ، ع٨ ، المجلة العربية للمعلومات ، ص ٢١-٣٨.**

هدفت هذه الدراسة الى التعرف على تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تنمية القدرات الابداعية لاستخدام امن المعلومات ، وتحقيقا لذلك فقد تم استخدام المنهج الوصفي وقد طبقت على عينة عشوائية مكونة من ٧٠ موظف في شركة امن المعلومات ، وقد اظهرت نتائج الدراسة بعدم وجود فروق ذات دلالة احصائية عند مستوى (٠.٠٥) ، تعزى لمتغير

المؤهل العلمي وسنوات الخبرة وعدد الدورات في مجال التقنية ، بينما كانت هناك فروق ذات دلالة احصائية عند مستوى (٠.٠٥) حول تحديد مستوى معرفة واهمية استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي تعزى لمتغير المهارات التقنية مع عدم وجود فروقات ذات دلالة احصائية حول معوقات استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تنمية القدرات الابتكارية وفقا لمتغير مستوى المهارات التقنية .

***الخليفة ، اسماء مصطفى حلمي ،(٢٠٢١)، الذكاء الاصطناعي لاسترجاع المعلومات : دراسة استكشافية لتطبيق Talk to books ، مج ٣٢ ، ع ١٢٤ ، ج٤ ، مجلة بحوث كلية الاداب ، ص ٣- ٢٠ ,** تناولت هذه الدراسة حول تطبيق (talk to books) كأحد تطبيقات الذكاء الاصطناعي الذي انتجته كوكل ، حيث تقوم بدراسة الية البحث والاسترجاع بأداة (T.T.B) ، عن طريق عرض العناصر الاساسية التي يعتمدها التطبيق في تحسين الية البحث والاسترجاع وهي (بيانات الادخال)و(التنبؤ)و(النموذج) ومن النتائج التي توصلت اليها هذه الدراسة الى إن هذا التطبيق يعد من أدوات الاسترجاع المطورة من خلال الكثير من العبارات عن طريق بيانات الادخال والتنبؤ بالإجابات المطلوبة لجمل الاستفسار من خلال نموذج معين يتم استخدامه في ادخال تلك الازواج من العبارات للتنبؤات

***السلمي، عفاف سفر. (٢٠١٧)، تطبيقات الذكاء الاصطناعي لاسترجاع المعلومات في كوكل ، مجلة دراسات المعلومات، ع ١٩ ، ص ١٠٣-١٢٤**

هدفت هذه الدراسة الى التعريف بتطبيقات الذكاء الاصطناعي لدعم نظم استرجاع المعلومات وتوضيح سمات الذكاء الاصطناعي التي تميزه عن الذكاء الطبيعي، كما تسلط الضوء حول استفادة كوكل من تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تعزيز خدمات استرجاع المعلومات وتطويرها؟ واتبعت الدراسة المنهج الوثائقي، فضلا عن المنهج الوصفي التحليلي عن الطريق موقع كوكل واستخدام بعض التطبيقات للتعرف على خصائص وسمات موقع كوكل في تطبيق الذكاء الاصطناعي في استرجاع المعلومات، ومن نتائج هذه الدراسة هي اتساع دعم العديد من تطبيقات وخدمات الكوكل بتقنيات الذكاء الاصطناعي وتطوير هذه الخدمات بشكل مستمر بما يتلاءم واحتياجات المستفيدين .

***chhetri,parbat (2023), Analyzing the Strengths ,Weaknesses, Opportunities, and Threats of Al in libraries. Library philosophy and Practice**

تناولت هذه الدراسة تحليلا شاملا لنقاط القوة والضعف والفرص والتهديدات المرتبطة بتكامل الذكاء الاصطناعي في مراكز المعلومات ، حيث يتمتع بالقدرة على تطوير التقنيات المرتبطة بها واحداث ثورة في عملياتها واجراءاتها ، مثل امكانيات البحث المتقدمة والوصول الواسع للمستودعات الرقمية وبنوك وقواعد المعلومات المختلفة وغيرها من خدمات مقدمة للمستفيدين والمستخدمين ، كما تشكلت المخاطر والتهديدات بالخصوصية والامن والاعتماد على التكنولوجيا ..الخ واكد البحث على اهمية التنفيذ المدروس والتعاون الوثيق بين الانسان والذكاء الاصطناعي لضمان نتائج جيدة لمستخدمي هذه التقنية فضلا عن اتخاذ القرارات وتنفيذ تطبيق الذكاء الاصطناعي بشكل صحيح .

ومن خلال استعراض الدراسات السابقة يمكن الاشارة الى وجود ارتباط وتقارب بينها وبين الدراسة الحالية حيث تركز على الذكاء الاصطناعي ونظم استرجاع المعلومات ودرجة الارتباط بينهما سواء كانت من خلال تنمية المهارات والقدرات لاستخدام انظمة المعلومات التقنية او من خلال التطبيقات المستخدمة في الذكاء الاصطناعي ونظم استرجاع المعلومات، ولذلك فان هذه الدراسة تعتبر مكملة للدراسات السابقة حيث تتناول كلا من موضوعي الذكاء الاصطناعي ونظم استرجاع المعلومات .

الفصل الثاني : الاطار النظري

***مفهوم الذكاء الاصطناعي**

يعدّ فهم الذكاء الاصطناعي من العناصر الأساسية لتطوير أنظمة الاسترجاع في مراكز المعلومات ، من خلال التعرف على المفاهيم الأساسية ، اذ يشير اليه (القحطاني ،٢٠٢٢ : ص ٦) بانه احد اهم التقنيات التكنولوجية ، وهو ما تقوم به الحواسيب والروبوتات من وظائف مختلفة صعبة التنفيذ من قبل الانسان وتحاكي طريقة عمل العقل البشري من خلال الاستفادة من التجارب السابقة ، كما يرى (الخلايلة ، ٢٠٢١ : ص ١٩) بانه عبارة عن برامج ذكية تقوم بمحاكاة القدرة المعرفية ومساعدته في اداء وظائف معينة ، كما ينظر اليه كل من (المقيطي وابو العلا ، ٢٠٢١ : ص٩) بانه بدء كنظريات وفلسفة وقواعد وقوانين تحكم ذكاء الالة ثم تحولت الى خوارزميات ومن ثم تحولت الى ثورة صناعية مثل الشرائح الرقمية والالكترونية ، ويمكن إن نستنتج من هذه التعاريف بأنها عبارة عن تلك التكنولوجيا التي تهدف الى تطوير انظمة لاسترجاع المعلومات بحيث تكون قادرة على جمع وتنظيم وتحليل المعلومات بطريقة تحاكي العقل البشري وانجاز مختلف المهام ، من خزن وتنظيم الخبرات والمعارف بهدف استخدامها في المستقبل عند الحاجة اليها.

***أنظمة الاسترجاع التقليدية**

يمكن توضيح مفهوم انظمة الاسترجاع من خلال عدة تعاريف أو وجهات نظر، فقد اشار اليها كل من (manning C.D.& others,2008:P 284) بأنها نظام حاسوبي يهدف الى جمع وتنظيم وخزن واسترجاع المعلومات المرتبطة باحتياجات المستفيدين من بين الالاف البيانات ، كما عرفها كل من (Baeza-Y,R,&Ribeiro-N,B.,2011: pp 24) بأنها مجموعة من البرامج والخوارزميات التي تستخدم لتحديد واسترجاع الوثائق الاكثر ارتباطا باستفسار معين من خلال الاعتماد على اساليب الفهرسة والبحث .

كما يبين (Carol T.,2008 : p 5) بانها عبارة عن اداة وسيطة بين المستخدم وقاعدة البيانات، حيث تسهل الوصول الى المعلومات المطلوبة عبر مطابقة اسئلة الاستعلام مع محتويات النظام، بالإضافة الى (Chowdhury ,G.G., 2004 : p 5) الذي ينظر اليها بأنها الانظمة التي تسمح بالبحث في مصادر متنوعة (مثل النصوص والصور والفيديوهات) لتوفير نتائج مرتبة حسب مدى الارتباط باحتياجات المستخدم .

ووفقا لهذه المفاهيم يمكن اعطاء أو الخروج بمفهوم عام لنظم استرجاع المعلومات حيث يشار اليها بأنها عبارة عن نظام حاسب الي يهدف الى جمع وتخزين وتنظيم والوصول للمعلومات، من خلال استخدام الخوارزميات والفهارس لتحديد الوثائق الاكثر صلة باستفسارات المستخدم وتعتبر بمثابة الوسيط بنه وبين قاعدة البيانات، حيث انها تساعد في البحث في مصادر متنوعة (كالصور والنصوص والفيديوهات) وترتب النتائج حسب درجة الارتباط .

*** تحليل بيانات نظم استرجاع المعلومات**

يشار الى مفهوم تحليل بيانات نظم استرجاع المعلومات بانه عملية حاسمة لتقييم وتحسين فعالية هذه الأنظمة في تلبية احتياجات المستخدمين. ويهدف إلى فهم كيفية أداء النظام في استرجاع المعلومات، وتحديد نقاط القوة والضعف، ومن ثم اتخاذ قرارات مناسبة لتحسين جودة النتائج المقدمة .

***أهمية تحليل البيانات في نظم استرجاع المعلومات**

يلعب تحليل البيانات دورًا محوريًا في تحسين وتطوير نظم استرجاع المعلومات، مثل محركات البحث وقواعد البيانات، حيث يعتمد بشكل كبير على فهم البيانات لتحقيق أفضل النتائج للمستخدمين. ويمكن تلخيص أهمية تحليل البيانات في النقاط التالية:

***فهم سلوك المستخدم**

يساعد تحليل سجلات البحث والنقرات على فهم اهتمامات المستخدمين وأنماطهم. فعلى سبيل المثال، يمكن معرفة الكلمات المفتاحية الأكثر استخدامًا، والروابط التي يميل المستخدمون إلى النقر عليها، والمدة التي يقضونها في تصفح صفحة معينة، وتُستخدم هذه البيانات لتحسين ترتيب نتائج البحث، وتقديم محتوى أكثر صلة .(Christopher & others , 2009 : p 14)

***تحسين وتخصيص جودة النتائج**

يعد تحسين جودة النتائج احد التحديات الجوهرية في نظم استرجاع المعلومات ، حيث يمكن من تعزيز دقة وملائمة النتائج المسترجعة عبر توظيف تقنيات تحليل البيانات النصية مثل تحليل المشاعر واستخراج الكلمات المفتاحية فبدلا من الاكتفاء بمطابقة الكلمات يسمح هذا النهج بفهم اعمق لمعنى النصوص وسياقاتها مما يؤدي الى تصنيف المستندات بشكل اكثر دقة واسترجاع نتائج الاكثر ارتباطا، كما يساهم تخصيص النتائج في رفع كفاءة وفعالية النظام من خلال الاعتماد على بيانات المستخدم الفردية ، كسجل البحث السابق واللغة المفضلة والموقع الجغرافي.(charu ,2015:p237)

*** تطوير خوارزميات البحث.**

يعد تحليل أداء الخوارزميات الحالية الخطوة الأساسية في تطويرها. وذلك من خلال مقاييس الدقة والاستدعاء، حيث يمكن للمطورين تحديد نقاط الضعف في النظام وتحليل البيانات الذي يساعد في اختبار نماذج جديدة وضبط الأوزان المختلفة للعوامل المؤثرة في ترتيب النتائج. (Jure l.& others,2014: p 30)

***منهجيات وأدوات تحليل البيانات.**

هناك عدة ادوات ومنهجيات تستعمل في تحليل بيانات نظم استرجاع المعلومات ومنها :

*** منهجيات تحليل البيانات:**

وهي مجموعة الاساليب والخطوات العملية التي تتبع لتحليل بيانات نظم استرجاع المعلومات وتشمل:

* تحليل سجلات البحث وهي دراسة السجلات التي تحتفظ بها نظم الاسترجاع عن استعلامات المستخدمين والمستفيدين، مثل الكلمات، مدة البحث، تكرار الاستفسار، كذلك الهدف المتمثل بفهم سلوك المستخدمين وتحسين نوعية الخوارزميات.

* تحليل المحتوى والمتمثل بفحص البيانات النصية أو الوسائط التي يتم استرجاعها لمعرفة مدى ملائمتها أو جودتها، كما يتضمن التحليل الدلالي وتحليل تكرار الكلمات النصية .

* تحليل الملائمة من خلال مقارنة مجموعة النتائج المسترجعة مع مجموعة النتائج المرجعية وذلك لتحديد نسبة النتائج الصحيحة، وكذلك تقييم جودة النظام المستخدم .

* تحليل الاداء المتمثل بالدقة والاسترجاع ومعدل (F-Measure) ووقت الاستجابة

* التنقيب عن البيانات والمتمثل باستخدام خوارزميات تصنيف وتجميع أو تنبؤ اكتشاف انماط جديدة.

* تحليل الشبكات، حيث إذا كان النظام معتمدا على روابط معينة مثل محركات البحث يقوم بتحليلها وذلك باستخدام خوارزميات مختلفة مثل (Pagerank أو hits).

***ادوات وتقنيات تحليل البيانات**

تساعد هذه الادوات في تنفيذ تحليل البيانات التي تم ذكرها وهي كالآتي:

*ادوات ادارة وتحليل السجلات: وهي (Splunk .(n.d) splunk documentation)

* Kibana و ElasticSearch : وتستخدم لبحث وتحليل بيانات النصوص

* Splunk : وتستخدم لتحليل بيانات البحث وسلوك المستخدمين .

*ادوات التحليل الاحصائي مثل R و Python ومع المكتبات مثل (Pandas, NumPy, Scikit-learn .

*أدوات تصور البيانات، مثل Tableau و Power BI و Matplotlib و Seaborn .

*ادوات تقييم نظم استرجاع المعلومات مثل (trec-eval) وهي أداة مفتوحة المصدر لقياس دقة واسترجاع نظم البحث و(Lucene Benchmarks) المستخدمة لاختبار محركات البحث

*ادوات تحليل الشبكات: مثل (gephi,python,network X) والمستخدمة لتحليل الترابط بين الوثائق المبحوثة أو الصفحات المرتبطة مع بعضها.

*منصات البحث التحليلية: مثل Google Analytics (للبحث على الويب) أو الأدوات المدمجة في أنظمة إدارة المحتوى. (Järvelin, K., & Kekäläinen, J. ,2002: p 2-3.)

ويمكن توضيح الربط بين منهجيات تحليل بيانات نظم استرجاع المعلومات والادوات المقترحة من خلال الجدول الآتي :

الجدول رقم (1) يوضح الربط بين منهجيات تحليل البيانات والادوات المقترحة

المنهجية	الوصف	الادوات المقترحة	الاستخدام
تحليل سجلات البحث	دراسة استعلامات المستخدمين لفهم سلوك وتحسين النظام	Elastic search +kibana splunk python (pandas)	مفيد لتحديد اكثر الكلمات شيوعا وتحليل الوقت والموقع الجغرافي للبحث
تحليل المحتوى	فحص النصوص أو الوسائط المسترجعة لقياس الجودة	Python (NLTK, spaCy، R، RapidMiner	يستخدم في التنقيب الدلالي وتحليل الكلمات المفتاحية
تحليل الملاءمة	مقارنة النتائج المسترجعة مع مرجع صحيح	Python ،TREC_eval (Scikit-learn)، Lucene Benchmarks	أساس تقييم جودة البحث ودقته
تحليل الأداء	قياس سرعة النظام ودقته	JMeter ،TREC_eval، Locust	يستخدم قبل وبعد تحسين الخوارزميات
التنقيب عن البيانات	اكتشاف الأنماط والتصنيفات في البيانات	WEKA ،RapidMiner، Python (Scikit-learn)	يساعد في تصنيف الوثائق أو توقع سلوك البحث
تحليل الشبكات	دراسة الروابط بين الصفحات أو الوثائق	NetworkX ،Gephi (Python) Cytoscape	مهم لمحركات البحث المعتمدة على الروابط مثل Google

*** تحديات تحليل بيانات نظم استرجاع المعلومات**

على الرغم من التطور السريع لنظم استرجاع المعلومات، هناك مجموعة من التحديات التي تواجه عملية تحليل البيانات لهذه النظم والتي يمكن توضيحها كالآتي:

*** ضمان جودة البيانات وملائمتها :**

يساهم ضعف جودة البيانات على اضعاف نظم استرجاع المعلومات، مما يؤدي الى إعطاء نتائج غير صحيحة أو دقيقة الى المستفيدين، ومن اجل معالجة هذه المشكلة ينبغي تحديث البيانات بشكل مستمر وبما يتواكب مع التغيرات الحديثة للمعلومات والتكنولوجيا ومع توجهات وتطلعات المستفيدين والمتغيرة باستمرار وذلك من اجل تقديم نتائج دقيقة وذات موثوقية وجودة عالية .

*** تحدي زيادة المعلومات :**

يشعر المستفيدون والباحثون بالتعب والارهاق نتيجة للكم الهائم للمعلومات المتاحة على المحركات البحثية ولذلك ينبغي لها أن تقوم بتصفية المعلومات المتقادمة أو التي جرى عليها التغير أو التي ليس لها علاقة بالموضوع المبحوث

*** معالجة البيانات غير المنظمة :**

تشكل تحديا كبير في نظم استرجاع المعلومات، حيث تكون هناك صعوبة في فهرسة وتصنيف الكم الهائل لهذه البيانات كالبيانات النصية والصور والفيديوهات والصور، كما إنها تتطلب خوارزميات متطورة لقراءتها وتحويلها الى معلومات صالحة .

*** التعامل مع تحيز البيانات :**

قد تميل أنظمة استرجاع المعلومات إلى تعزيز التحيزات الموجودة في البيانات التي تسترجعها أو تفهرسها وذلك نتيجةً لتحيزات منهجية، ويمكن أن يؤثر هذا على النتائج في قضايا حساسة كالسياسة والصحة. فعلى سبيل المثال، غالبًا ما أثار ChatGPT جدلًا بسبب تحيزه في البيانات لصالح ثقافات وأعراق معينة (Rohit Sharma ,2026).

*** التعقيد والتنوع** ، حيث إن تعدد تنسيقات البيانات يزيد من تعقيد التكامل والمعالجة . (Tech,Radar,2021)

*** الاسترجاع الغامض والغير دقيق** ، حيث انها تقلل من جودة ونوعية النتائج المقدمة. (Geeks for Geeks , 2022).

*** كيفية استخدام الذكاء الاصطناعي في انظمة استرجاع المعلومات**

يُمثل الذكاء الاصطناعي ثورة في أنظمة استرجاع المعلومات من خلال تحسين دقة، وسرعة، وملاءمة النتائج للمستخدم مثل التعلم الآلي ومعالجة اللغة الطبيعية. ويمكن توضيح كيفية استخدام الذكاء الاصطناعي في هذه الأنظمة، من خلال النقاط الآتية:

*** فهم الاستعلام والسياق**

تسمح تقنيات معالجة اللغة الطبيعية لأنظمة استرجاع المعلومات بفهم المعنى الكامن وراء استعلامات المستفيد، وليس مجرد مطابقة الكلمات المفتاحية. ويمكن للذكاء الاصطناعي تحليل القصد من الاستعلام، والتعرف على الكيانات المسماة (مثل الأشخاص، الأماكن، المنظمات)، وتحديد العلاقات بين المصطلحات وتقديم نتائج أكثر دقة، حتى لو كانت صياغة الاستعلام غير دقيقة. فمثلا عند البحث عن "عاصمة النمسا"، لا يبحث النظام عن الكلمات فقط، بل يفهم أن "عاصمة" هي علاقة وأن "النمسا" هي كيان، فيُرجع "فيينا."

*** تحسين ترتيب النتائج**

تستخدم خوارزميات التعلم الآلي لتدريب نماذج تقوم بترتيب المستندات بناءً على مدى ملاءمتها لاستعلام معين. وتتعلم من بيانات المستخدمين (مثل النقرات، الوقت المستغرق في قراءة المستند، الإشارات المرجعية) لتحديد ما هو "الارتباط" وتطبيق هذه المعرفة على استعلامات جديدة.(Saravanakumar k.,aswani k.c.,2017 : pp31-46 .)

*** التخصيص وتوصية المحتوى**

يمكن لأنظمة استرجاع المعلومات التي تعمل بالذكاء الاصطناعي أن تتكيف مع مفضلات المستخدم الفردية وسلوكه مع مرور الوقت، عن طريق تحليل سجل البحث، وأنماط التصفح، والتفاعلات السابقة، كما يمكن للنظام تخصيص النتائج المقدمة لكل مستخدم، مما يزيد من احتمالية العثور على معلومات أكثر ارتباطا به بشكل شخصي، كذلك تعتمد هذه الانظمة بشكل كبير على التعلم الآلي لاقتراح المحتوى مثل (المنتجات، المقالات، الأفلام، إلخ) التي تثير اهتمام المستخدمين وفقا لسلوكهم المتشابه مع بعضهم. (thomas mandl , 2008: pp 152-154.) .

*** استرجاع المعلومات المعززة بالتوليد**

تُعد هذه التقنية إحدى التطورات الحديثة في مجال الذكاء الاصطناعي، خاصة مع نماذج اللغة الكبيرة فبدلاً من أن تقوم هذه النماذج بتوليد الإجابات من معرفتها المبدئية (والتي قد تكون قديمة أو غير دقيقة)، تقوم تقنية استرجاع المعلومات المعززة بالتوليد أولاً باسترجاع المعلومات ذات الارتباط من قاعدة بيانات خارجية (على سبيل المثال، مستندات، مقالات، كتب) وذلك باستخدام تقنيات استرجاع المعلومات التقليدية والمدعومة بالذكاء الاصطناعي.

*** الفهرسة والتصنيف الآلي (تصنيف المستندات) :**

يمكن للذكاء الاصطناعي تصنيف المستندات تلقائيًا إلى فئات محددة مسبقًا، مما يسهل عملية الفهرسة وفرز البيانات ويزيد من كفاءة الاسترجاع . فمثلا يمكن لنظام الذكاء الاصطناعي تصنيف رسائل البريد الإلكتروني على أنها "مهمة" أو "رسائل دعائية" أو تصنيف المقالات الإخبارية حسب موضوعها. (Thomas M.,٢٠٠٨ :١٥١-١٥٦)

*** نماذج للذكاء الاصطناعي المستخدمة في نظم استرجاع المعلومات**

لقد أحدث الذكاء الاصطناعي ثورة في نظم استرجاع المعلومات، مما نقلها من مجرد مطابقة للكلمات المفتاحية إلى فهم للمعنى والسياق بهدف تقديم نتائج أكثر دقة وذات صلة. ويمكن توضيح ما يلي لأبرز نماذج الذكاء الاصطناعي المستخدمة في هذا المجال :

*** نماذج التعلم لترتيب النتائج**

هي عبارة عن مجموعة من خوارزميات التعلم الآلي التي تهدف إلى بناء نموذج ترتيب تلقائيًا من خلال استخدام بيانات تدريبية. حيث يتعلم كيفية ترتيب الوثائق بناءً على ميزات متعددة من خلال استخراج مئات الميزات لكل وثيقة بالنسبة للاستعلام، مثل عدد مرات تكرار الكلمات المفتاحية، عدد الروابط الخارجية، حداثة الوثيقة...الخ.

(Christopher J.C., 2010: pp1-19)

*** نماذج التضمين :**

تقوم هذه النماذج بتحويل النصوص (كلمات، جمل، فقرات) إلى متجهات رقمية في فضاء متعدد الأبعاد. حيث تكون النصوص ذات المعنى المتشابه قريبة من بعضها البعض في هذا الفضاء. وهذا ما يسمح للنظام للفهم بان "السيارة" و"المركبة" هما كلمتان متصلتان دلاليًا، ومن الامثلة على هذا النموذج، (Word2Vec, GloVe, FastText) :

*** نماذج المحولات:**

تُعد هذه النماذج أساس البحث الدلالي الحديث حيث تعتمد على آلية "الانتباه" لفهم السياق العميق للكلمات ضمن الجملة، مما يجعلها قادرة على فهم الاستعلامات المعقدة وتحديد الصلة بينها وبين الوثائق بشكل دقيق.

. (Devlin, J.& others , 2019: pp 4171-4186)

*** تطبيقات الذكاء الاصطناعي في مراكز المعلومات**

يُعد الذكاء الاصطناعي (AI) محركًا أساسيًا للتحول في مراكز المعلومات الحديثة، مثل المكتبات، الأرشيفات، ومراكز البحوث. فهو لا يقتصر على أتمتة المهام الروتينية فحسب، بل يضيف قيمة حقيقية من خلال تحسين الوصول إلى المعلومات، وتخصيص الخدمات، وتحليل البيانات بشكل أعمق، ومن الامثلة على هذه التطبيقات :

* أدوات البحث الذّكيّة: وتستخدم لغرض فهرسة وتنظيم المعلومات والمواد العلمية المختلفة بشكل دقيق وسلس، ما يسهل على المستخدمين العثور على استفساراتهم واسالتهم بسهولة.

* برامج توصيات الكتب الشّخصيّة: حيث تقوم بتحليّل سلوك المستخدمين، وتقدّم توصيات مخصّصة لتوسيع آفاقهم وتعزيز تفاعلهم مع المراكز البحثية والمعلومات .

* برامج الدّعم الافتراضيّ وخدمات الاستعلام الافتراضيّة: وتوفر دعمًا فوريًا للمستخدمين، عبر الإجابة عن استفساراتهم وتوجيههم داخل النّظام.

* برامج حفظ المواد وحمايتها: وتستخدم لتحليل الصّور للكتب والمواد الأخرى، لتحديد علامات التدهور، واتخاذ التدابير الوقائية. (عوض، امال خليل ، ٢٠٢٤).

*** دراسات حالات ناجحة حول دور الذكاء الاصطناعي في تحسين انظمة الاسترجاع لمراكز المعلومات**

تشير العديد من دراسات الحالات الناجحة إلى الدور المحوري للذكاء الاصطناعي (AI) في إحداث ثورة في أنظمة استرجاع المعلومات لمراكز المعلومات، مما يجعلها أكثر كفاءة ودقة وسهولة في الاستخدام. فيما يلي بعض الأمثلة البارزة:

***المكتبة الوطنية للطب (NLM) ومحرك البحث:PubMed**

*تمثل التحدي في ان محرك البحث التقليدي في PubMed في البداية كان يعتمد على الكلمات المفتاحية الدقيقة ، مما كان يؤدي إلى فقدان نتائج ذات صلة بسبب عدم استخدام الباحث المصطلحات الصحيحة تمامًا.

* أما الحل فقد قامت (NLM) بدمج تقنيات الذكاء الاصطناعي، مثل التعلم الآلي ومعالجة اللغات الطبيعية في محرك البحث.

* أما بالنسبة للنتيجة فقد كانت كالآتي :

*تحسين دقة الاسترجاع: حيث أصبح المحرك قادرًا على فهم سياق استعلام الباحث وتقديم نتائج ذات صلة حتى لو لم يستخدم الباحث المصطلحات العلمية الدقيقة.

*التصنيف التلقائي: فقد تم تصنيف المقالات تلقائيًا بناءً على محتواها باستخدام خوارزميات التعلم الآلي، مما سهل على الباحثين تصفية النتائج.

*اقتراحات البحث الذكية: أصبح محرك البحث قادرا على تقديم اقتراحات بحث ذات صلة بناءً على استعلامات سابقة ونتائج شائعة، مما يقلل من وقت البحث (Shalini L.W.,2018)

***شركة LexisNexis للخدمات القانونية:**

*حيث كان المحامون يواجهون تحديات وصعوبات في البحث عن كميات هائلة من الوثائق القانونية والسوابق القضائية للعثور على المعلومات ذات الصلة بالقضايا التي يتولونها.

*الحل: حيث قامت شركة LexisNexis بالبحث عن حلول وذلك بتصميم منصات تعتمد على الذكاء الاصطناعي، مثل"Lexis+AI"، والتي تستخدم التعلم العميق(Deep Learning) وتحليل النصوص المتقدم لفهم النصوص القانونية.

* وكانت من أهم النتائج التي توصلت اليها :

* استرجاع أسرع وأكثر دقة: فقد اصبحت المنصة قادرة على الإجابة على أسئلة معقدة وطرح أسئلة متتابعة، وتقديم ملخصات للوثائق القانونية ذات الصلة.

*تحليل المشاعر: حيث تمكن الذكاء الاصطناعي من تحليل النصوص القانونية لتحديد الحجج القوية والضعيفة، مما يساعد المحامين في إعداد قضاياهم.

*اكتشاف الأنماط: حيث يمكن للمنصة اكتشاف أنماط في السوابق القضائية التي تمر على المحامي البشري، مما يساعد في التنبؤ بالنتائج المحتملة للقضايا. (Daniel L.,Guido Z.,2022: P 4.)

*** أرشيف الإنترنت ومشروع المكتبة الرقمية العالمية**

* التحدي: حيث تحتوي هذه الأرشيفات على ملايين الوثائق والكتب والصور ومقاطع الفيديو من مختلف أنحاء العالم، مما يجعل البحث عن معلومات محددة مهمة صعبة.

* تم البحث عن الحلول من خلال استخدام الذكاء الاصطناعي في عدة جوانب وهي :

* التعرف الضوئي على الحروف (OCR) من خلال استخدام خوارزميات التعلم الآلي لتحويل النصوص في الصور إلى نصوص قابلة للبحث، حتى في الوثائق القديمة أو المكتوبة بخط اليد.

* التصنيف التلقائي للوسائط المتعددة: يتم استخدام رؤية الكمبيوتر لتصنيف الصور والفيديوهات بناءً على محتواها (على سبيل المثال، تحديد الأشخاص والأماكن والأشياء)، مما يجعلها قابلة للبحث.

* الترجمة الآلية: حيث تم استخدام نماذج اللغات الكبيرة لترجمة الوثائق بلغات مختلفة، مما يوسع نطاق الوصول إلى المعلومات. (Viceconti,M.,et.al.,1999,).

* أما من أهم النتائج التي حصلت عليها :

* توفير وصول أفضل إلى المحتوى غير النصي حيث أصبح من الممكن البحث عن محتوى داخل الصور والفيديوهات، وليس فقط في الأوصاف النصية المرفقة بها.

* وتصنيف أسرع للوثائق القديمة فقد أدت تقنيات الذكاء الاصطناعي إلى تسريع عملية رقمنة الوثائق التاريخية وإتاحتها للجمهور.

* تسهيل البحث عبر اللغات حيث أصبحت المعلومات متاحة لجمهور أوسع عبر الترجمة الآلية.
(Hahn,Allison.,2024).

الفصل الثالث : الجانب العملي

يتناول هذا الفصل توضيح الجانب العملي من خلال تحليل الفرضيات الثلاث والمتعلقة بالتأثير التحويلي للذكاء الاصطناعي حول دقة النتائج المسترجعة ومعالجة اللغات الطبيعية (NLP) على استرجاع المعلومات، وكذلك الوقت والجهد القليل المستغرق من قبل نظام الاسترجاع .

***الفرضية الاولى: يؤدي استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي، مثل التعلم العميق (Deep Learning)، إلى تحسين دقة النتائج المسترجعة مقارنةً بالنظم التقليدية التي تعتمد على المطابقة المباشرة للكلمات المفتاحية.**

***Contriever:** أظهرت التجارب على نموذج الاسترجاع الكثيف "Contriever" تحسناً يزيد عن ٨٪ في الفعالية.

***LLM-QE:** حقق توسيع الاستعلام المستند إلى نماذج اللغة الكبيرة (LLM-QE) تحسينات تزيد عن ٨٪ و ٥٪ في الإعدادات غير الخاضعة للإشراف والخاضعة للإشراف على مجموعات بيانات BEIR.

***DeepRetrieval:** يبين نهج التعلم المعزز (RL) الجديد، ، الذي يدرب نماذج اللغة الكبيرة على توليد الاستعلامات، تفوقاً كبيراً على الأساليب الحالية الرائدة. فقد حقق استدعاء بنسبة ٦٠.٨٢٪ في البحوث المنشورة و ٧٠.٨٤٪ في مهام البحوث التجريبية، مقارنة بـ ٢٤.٦٨٪ و ٣٢.١١٪ على التوالي للأساليب السابقة الرائدة. هذا يمثل تحسناً عملياً كبيراً في الاستدعاء، حيث يتم تحسين أداء الاسترجاع مباشرة باستخدام المقاييس كإشارات مكافأة.

، ويمكن بيان تحليل مقارن للأساليب التقليدية مقابل اساليب التعلم العميق من خلال الجدول الاتي

الجدول (٢): تحليل مقارن الأساليب التقليدية مقابل أساليب التعلم العميق

نهج الاسترجاع	التقنية الرئيسية	المقياس	قيمة الأداء	السياق/المهمة
مطابقة الكلمات المفتاحية التقليدية	BM25	الاستدعاء (Baseline)	منخفض	عام
نموذج الاسترجاع الكثيف (Contriever)	PLMs/LLMs	> التحسن	٨٪	الاسترجاع المكثف (Zero-shot)
توسيع الاستعلام بواسطة LLM-QE	LLMs لتوسيع الاستعلام	> التحسن	٨٪ (غير خاضع للإشراف)	مجموعة بيانات BEIR
توسيع الاستعلام بواسطة LLM-QE	LLMs لتوسيع الاستعلام	> التحسن	٥٪ (خاضع للإشراف)	مجموعة بيانات BEIR
DeepRetrieval	التعلم المعزز لتوليد الاستعلام	الاستدعاء	٦٠,٨٢٪	البحوث المنشورة
DeepRetrieval	التعلم المعزز لتوليد الاستعلام	الاستدعاء	٧٠,٨٤٪	البحوث التجريبية

***الفرضية الثانية**

يساهم دور معالجة اللغات الطبيعية في الفهم العملي لسياق استعلامات المستخدم ومدى الصلة

***تحديات السياق في أنظمة استرجاع المعلومات التقليدية**

تقتصر محركات البحث التقليدية على مطابقة الكلمات المفتاحية، وغالباً ما تفشل في فهم المعنى الدلالي أو نية المستخدم وراء الاستعلام. وهذا يؤدي إلى نتائج غير ذات صلة سياقياً، مما يجبر المستخدمين على تصفح صفحات من الروابط غير المفيدة. فمثلا، يمكن أن تحمل كلمة "بنك" معاني متعددة، حيث تواجه الأنظمة التقليدية صعوبة في إزالة الغموض في سياق هذه الكلمة .

*** تقنيات معالجة اللغات الطبيعية لتحسين فهم الاستعلام**

***البحث الدلالي:** تُعد معالجة اللغات الطبيعية اساسية في إنشاء محركات بحث دلالية حيث تقوم على فهم سياق ومعنى استعلام المستخدم بما يتجاوز الكلمات المفتاحية، وتوفر نتائج للمطابقات ولكن تكون غير دقيقة، حيث يتضمن ذلك تحليل مجموعات من بيانات كبيرة وغير منظمة للبحث عن المعنى والسياق .

***تحليل وفهم الاستعلام:** تقوم تقنيات معالجة اللغات الطبيعية بتفكيك الاستعلامات إلى مكوناتها الأساسية (كلمات مفتاحية، كيانات، عبارات) من خلال استخدام تجزئة الكلمات (tokenization)، وتصنيف أجزاء الكلام (part-of-speech tagging)، والتعرف على الكيانات المسماة (named entity recognition)، حيث يتعامل مع الاستعلامات المتعددة النوايا ، وهذا يسمح للأنظمة باستنتاج النتيجة التي تتجاوز الاستعلامات الحرفية، مثل فهم الحاجة إلى ذاكرة عالية أو وحدة معالجة رسوميات (GPU) عند البحث مثلا عن "أجهزة كمبيوتر محمولة للألعاب".

***التعرف على النية:** يُعد التعرف على النية، وهو تطبيق أساسي لمعالجة اللغات الطبيعية، من الأنظمة التي تقوم بتفسير أهداف المستخدم بدقة، وتوقع احتياجاته وتقديم استجابات مخصصة له. وهو يتجاوز مطابقة الكلمات المحددة إلى فهم أهداف المستخدم، مع وعي سياقي.

***تضمين الكلمات وبنيات المحولات:** تمكن تضمين كلمات الأنظمة من فهم العلاقات بين المصطلحات من خلال تحويل الكلمات إلى متجهات، بما يتجاوز مجرد مطابقة الكلمات المفتاحية، مما يساعد على التعرف السياق.

ويُظهر التركيز المتكرر على تمكين معالجة اللغات الطبيعية لـ "الفهم الدلالي" و"الوعي بالنية" و"التحليل السياقي" أن معالجة اللغات الطبيعية ليست مجرد مكون، بل هي التقنية التمكينية التي تمنح أنظمة استرجاع المعلومات المدعومة بالذكاء الاصطناعي ذكاءً شبيهاً بالبشر. فبدون معالجة اللغات الطبيعية، ستواجه نماذج التعلم العميق صعوبة في تفسير الفروق الدقيقة في اللغة البشرية ، حيث إنها تربط بين البيانات اللغوية الخام والفهم الدلالي القابل للتطبيق، ويمكن بيانها من خلال الجدول الآتي:

الجدول (٣): تقنيات معالجة اللغات الطبيعية العملية لتحسين فهم الاستعلام وتأثيرها على مدى الصلة

تقنية معالجة اللغات الطبيعية	الآلية/كيف تعمل	التأثير العملي على مدى الصلة	مثال توضيحي
البحث الدلالي	يفهم المعنى بما يتجاوز الكلمات المفتاحية	يقدم نتائج للمطابقات غير الدقيقة	"خارطة طريق جديدة لأبريل–يونيو" يجد "وثيقة تخطيط الربع الثاني المعدلة"
تحليل الاستعلام وتفكيكه	يفكك الاستعلامات المعقدة إلى مكونات أساسية	يتعامل مع الاستعلامات متعددة النوايا	"أجهزة كمبيوتر محمولة للألعاب" يستنتج الحاجة إلى GPU
التعرف على النية	يفسر أهداف المستخدم بدقة	يوفر استجابات مخصصة	"ماذا قالت أماندا عن العثور على مزود سحابي جديد؟" يجد "لنفكر في خيارات منصة سحابية أخرى"
تضمينات الكلمات	يحول الكلمات إلى متجهات في مساحة عالية الأبعاد	يلتقط العلاقات الدلالية بين المصطلحات	"المشي لمسافات طويلة" و"المعدات الوعرة" متقاربان دلالياً
بنيات المحولات (BERT)	يعالج الجمل بأكملها لفهم العلاقات اللغوية الدقيقة	يحسن فهم سياق الاستعلام	"بنك" يمكن تمييزه بين المؤسسة المالية وضفة النهر

*** الفرضية الثالثة: يمكن لأنظمة استرجاع المعلومات المدعومة بالذكاء الاصطناعي تقليل الوقت والجهد الذي يبذله المستخدمون في البحث عن المعلومات المطلوبة.**

غالباً ما يقضي المستعملون وقتاً طويلاً في تصفح صفحات من الروابط غير ذات الصلة. اذ تتطلب أنظمة استرجاع المعلومات التقليدية عادةً من المستخدمين جمع وتنظيم المعلومات ذات الصلة بأنفسهم، وقد يتخلون عن عمليات البحث إذا لم يجدوا ما يبحثون عنه، مما يدل على ضرورة تحسين أساليب الاسترجاع، اما بالنسبة لاهم الانظمة المدعومة بالذكاء الاصطناعي لكفاءة المستخدم فهي كالآتي:

* **الذكاء الاصطناعي التخاطبي والمساعدون الأذكياء :** تسمح هذه الأنظمة للمستخدمين بطرح الأسئلة بلغة طبيعية وتلقي إجابات مباشرة وواضحة، وتعمل بمثابة "مساعد مطلع متاح على مدار الساعة طوال أيام الأسبوع". مثل روبوتات الدردشة، والمساعدين الافتراضيين، ووكلاء الذكاء الاصطناعي التوليدي الذين يجمعون المعلومات من مصادر متعددة .

* **أتمتة المهام:** يعمل الذكاء الاصطناعي على تبسيط المهام المختلفة، مثل توظيف المشاركين، وتنظيم البيانات، ونسخ وتحليل المقابلات، وإنشاء تقارير البحث في أبحاث تجربة المستخدم. وهذا يحول "ساعات مؤلمة من نسخ وتحليل المقابلات إلى عمل سريع"، مما يتيح التحليل في دقائق بدلاً من أيام.

* **التخصيص المعزز:** يقوم البحث المدعوم بالذكاء الاصطناعي بتخصيص النتائج بناءً على تفضيلات المستخدم وعاداته الفردية، مما يوفر تجربة بحث أكثر تخصيصاً. ويشمل ذلك التوصيات المخصصة على منصات مثل Netflix و Spotify، أو توجيه طلاب الجامعات إلى البرامج والمنح الدراسية ذات الصلة بناءً على اهتماماتهم.

* **التلخيص والاستجابات الموجزة:** يمكن للذكاء الاصطناعي استخراج ملخصات موجزة لنتائج البحث أو تكثيف المستندات الطويلة إلى ملخصات موجزة للنقاط الرئيسية، مما يوفر وقت المستخدمين وتوفر محركات البحث التخاطبية

المدعومة بالذكاء الاصطناعي مثل Perplexity AI إجابات سريعة ودقيقة ومحادثات، وغالباً ما تُقدم كملخصات موجزة مع روابط المصادر.

* **قدرات البحث متعدد الوسائط:** يمكن للبحث الحديث المدعوم بالذكاء الاصطناعي معالجة استعلامات الصور والصوت والنص، مما يجعل تفاعلات البحث أكثر تنوعاً وكفاءة للمستخدمين، ووفقا لذلك يمكن النظر الى الذكاء الاصطناعي بانه اداة لمساعدة المستخدمين والباحثين لإنجاز الاعمال الشاقة وأتمته المهام البسيطة، وهذا يعني بان التخفيض العملي في الوقت والجهد يتحقق من خلال التعزيز وليس أتمتة المهام التي تحتاج الى معرفة البشرية ومما يؤكد الحاجة الى الرقابة البشرية، ويمكن ذكر هذه الفوائد من خلال الجدول الآتي :

الجدول (٤): الفوائد العملية لاسترجاع المعلومات المدعوم بالذكاء الاصطناعي لكفاءة المستخدم وتجربته

ميزة المدعومة بالذكاء الاصطناعي	الآلية / كيف تعمل	الفائدة العملية	النتيجة	المثال
الذكاء الاصطناعي التخاطبي	التفاعل باللغة الطبيعية إجابات فورية	زيادة الرضا المستفيدين	حل أسرع للاستجابة	خفض دعم التكاليف للجامعات
أتمتة المهام	اتمتة العمليات المتكررة	تقليل الجهد اليدوي	تسريع التحليل	تحليل المقابلات في دقائق بدلاً من أيام
التخصيص المعزز	يخصص النتائج المطلوبة من قبل المستخدم	تجربة مخصصة، توصيات ذات صلة	زيادة نسب الاستجابة	Netflix/Spotify
التلخيص والاستجابات الموجزة	يكثف المعلومات	، يوفر ملخصات، تقييم سريع للمحتوى، إجابات موجزة	توفير الوقت في تقييم مدى الارتباط	، إجابات Perplexity AI الموجزة
البحث متعدد الوسائط	يعالج استعلامات الصور والصوت والنص	تفاعلات بحث أكثر تنوعاً		معالجة الصور والنصوص في استعلامات البحث

الفصل الرابع: نتائج وتوصيات الدراسة .....

*** نتائج الدراسة**

* وجود درجة ترابط بين الفرضيات حيث ان التحسين في الدقة في الفرضية الاولى تنبع من فهم سياقي افضل في الفرضية الثانية وهذا التحسين يساهم بدوره في تقليل جهود المستخدمين والباحثين في الفرضية الثالثة حيث توفر نتائج اكث دقة وملائمة .

* اثبت نهج التعلم المعزز تحسنا وتفوقا كبيرا على الاساليب المستخدمة حيث حقق استدعاء بنسبة (٦٠.٨٢٪) في البحوث المنشورة و(٧٠.٨٤٪) في البحوث التجريبية مقابل نسبة (٢٤.٥٨٪) للاستدعاء في البحوث المنشورة ونسبة (٣٢.١١٪) للبحوث التجريبية للأساليب السابقة مما يدل على تحسن عملية الاسترجاع .

*اظهرت النتائج على تجارب نموذج الاسترجاع الكثيف وجود تحسن كبير بلغ نسبة (٨٪)

* تشير نتائج الدراسة الى تقصير محركات البحث التقليدية على مطابقة الكلمات المفتاحية، وغالباً ما تفشل في فهم المعنى الدلالي أو نية المستخدم وراء الاستعلام .

* تبين نتائج الدراسة بأن معالجة اللغات الطبيعية ليست مجرد مكون، بل هي التقنية القادرة على منح أنظمة استرجاع المعلومات المدعومة بالذكاء الاصطناعي ذكاءً شبيهاً بالبشر.

* تشير البيانات باستمرار إلى أن الذكاء الاصطناعي أداة "تساعد" المستخدمين والباحثين بدلاً من استبدالهم بالكامل

* تشير النتائج حول الفرضية الأولى المتعلقة بالدقة، فقد أدى التعلم العميق، لا سيما من خلال إلى تحسن دقة الاسترجاع بشكل ملموس من خلال نماذج الترتيب العصبي وتقنيات التوليد المعزز بالاسترجاع (RAG) .

* بخصوص الفرضية الثانية المتعلقة بالصلة، تشير النتائج الى زيادة تفاعل المستخدم ورضاه من خلال تقنيات معالجة اللغات الطبيعية والتي تمكن الأنظمة من فهم نية المستخدم وسياق الاستعلام بعمق، وبالتالي تقديم نتائج أكثر ملاءمة وتخصيصاً.

* فيما يتعلق بـ الفرضية الثالثة حول الكفاءة، تشير النتائج الى تقليل أنظمة استرجاع المعلومات المدعومة بالذكاء الاصطناعي الوقت والجهد الذي يبذله المستخدمون في البحث عن المعلومات من خلال واجهاتها التخاطبية، وأتمتة المهام، والتخصيص .

*** توصيات الدراسة**

بناءا على النتائج السابقة توصلت الدراسة الى التوصيات الآتية :

* ضرورة معالجة نقاط الضعف والتهديدات التي تنتج من دمج الذكاء الاصطناعي في انشطة مراكز المعلومات مثل جودة البيانات والتحيز، وقابلية التوسع، وقابلية التفسير، والمفاضلة بين الدقة والسرعة، بالإضافة إلى مخاطر التحميل المعرفي والافادة من الفرص التي تساهم في استثمارها في نظم استرجاع المعلومات.

* ضرورة الاستفادة من تطبيقات الذكاء الاصطناعي في مجال استرجاع المعلومات من خلال بناء مستودعات بيانات رقمية مفتوحة وغير مركزية .

* ضرورة ايلاء الاهتمام بتطبيقات الذكاء الاصطناعي والاستفادة من تجارب تطبيقات في مراكز المعلومات الخدمية على مستوى الدول الاقليمية والعالمية .

* على الجامعات ومؤسسات المعلومات توفير دعم مالي ومعنوي بهدف الاشتراك في هذه البرمجيات واتاحتها للباحثين والمستخدمين والمتخصصين في مجال المعلومات .

* ضرورة تعريف المستخدمين بالخدمات والتطبيقات التي يستخدمها الذكاء الاصطناعي .

المراجع

قائمة المصادر

المصادر العربية

١-الخلايلة ، قصي محمد (٢٠٢١) ، اثر تطبيقات الذكاء الاصطناعي على جودة الرعاية الصحية : دراسة تطبيقية على مستشفيات وزارة الصحة الاردنية ، رسالة ماجستير ، جامعة ال البيت ، الاردن . كلية الاقتصاد والعلوم الادارية .

٢-القحطاني ، غ ، (٢٠٢٢), واقع استخدام الذكاء الاصطناعي في ادارة الموارد البشرية ومعوقاته ومتطلبات تطبيقه بجامعة الملك سعود من وجهة نظر التدريس ، مجلة العلوم التربوية والنفسية . (٥٥),(٦) ص ١-٢٣.

٣-المقيطي ، سجود احمد محمود و ابو العلا، ليلا محمد حسن (٢٠٢١) ، واقع توظيف الذكاء الاصطناعي وعلاقته بجودة اداء الجامعات الاردنية من وجهة نظر اعضاء هيئة التدريس , رسالة ماجستير ، كلية العلوم التربوية ، جامعة الشرق الاوسط , الاردن .

٤-اية ، لوطاني و مروة ، سلطاني (٢٠٢٤)، اثر الذكاء الاصطناعي على الفاعلية التنظيمية :دراسة حالة عينة من الموظفين الاداريين للمركز الجامعي عبد الحفيظ بو الصوف – ميلة ، رسالة ماجستير ، المركز الجامعي عبد الحفيظ بو الصوف ميلة ، معهد العلوم الاقتصادية والتجارية ، الجزائر

مواقع الويبوغرافيا

١- عوض، امال خليل ،(٢٠٢٤) ، الذكاء الاصطناعي في المكتبات بين التطور والاشكاليات ، مجلة المنافذ الثقافية ، لبنان ، فصلية ، ع (٤٩) . https://www.al-manafeth.com/?p=697

المصادر الانكليزية

1-Aidoo k.,Kwesi t.,Paul p.,(2015).A study of the challenges of information retrieval among university student in gana ,international scholars journals , Vol 2 (1) pp 102-108.
2-Aggarwal, C. C. (2015). Data Mining: The Textbook. Springer ,Switzerland.
3- Baeza –Yates ,R.,& Ribeiro – neto, B(2011) modern information retrieval : the concepts and technology behind search (2nd ed.)Addison Wesley.pp.24
4-Chowdhury ,G.G.(2004). Introduction to modern information retrieval (2nd ed.) .london, facet publishing.p5
5-Christopher D.M.,Prabhakar R.,Hinrich S.,(2009).introduction to information retrieval . Cambridge university press ,England.
6-Järvelin, K., & Kekäläinen, J. (2002). Cumulated gain-based evaluation of IR techniques. ACM Transactions on Information Systems (TOIS), 20(4), 422-446.
٧-Jure L.,Anand R.,Jeffrey D.U.(2014) Mining of massive datasets. . Cambridge university press, England.
٨-manning C.D.,Raghavan, P.& Schutze, H.,(2008)introduction to information retrieval. Cambridge university press .pp. 482.
٩-Saravanakumar k.,aswani k.c.(2017).Information retrieval for question answering system using knowledge based query reconstruction by adapted less and latent semantic analysis .international journal of computer science and application .Vol 14,No 2, pp31-46.

Web graphy

1- Carol Tenopir, (2008).online system for access and information retrieval pp.5. https://www.researchgate.net/publication/45359353.
2- Christopher J.C.,(2010), From RankNet to LambdaRank to LambdaMart : An Overview ,Microsoft research technical report ,new York ,pp 1-19

https://www.researchgate.net/publication/228936665_From_ranknet_to_lambdarank_to_lambdamart_An_overview
3- Daniel L.,Guido Z.(2022).case law retrieval : problems, methods, challenges& evaluations in the last 20 years .ACM computing surveys.Vol.1,No.1, P 4. https://arxiv.org/pdf/2202.07209
4- Devlin, J., Chang, M. W., Lee, K., & Toutanova, K. (2019). BERT: Pre-training of deep bidirectional transformers for language understanding .proceedings of NAACL-HLT, Minneapolis, association for computational linguistics .pp 4171-4186
https://arxiv.org/abs/1810.04805
5- Geeks for Geeks.(2022) issues in information retrieval https://www.geeksforgeeks.org/issues-in-information-retrieval
6- Hahn,Allison.(2024).Digital Archiving. EBESCO Information services, https://www.ebsco.com/research-starters/social-sciences-and-humanities/digital-archiving
7-Ram K.,Subhash C.S.,(2018), Information retrieval system : an overview issues ans challenges .international journal of technology diffusion . Vol 9 (1) pp 1-10.
https://www.researchgate.net/publication/322184376_Information_Retrieval_System_An_Overview_Issues_and_Challenges
8-Rohit Sharma : what is an information retrival system : A quide for 2026 . https://www.upgrad.com/blog/information-retrieval-system-explained/
8- RebeccaU.Shin,2025:
https://www.coveo.com/blog/issues-in-information-retrieval/
9-Shalini L.W. International information system (https://ebooks.inflibnet.ac.in/lisp4/chapter/international-information-systems-services-and-products-medlars-medline/)
10- Splunk .(n.d) splunk documentation.splunk. https://docs.splunk.com
11- TechRadar.(2021)Data variety : the silent killer of AI. http://www.techradar.com
12-Thomas mandl ,(2008) Artificial intelligence for information retrieval. information science reference , new York , pp 152-154.
https://www.researchgate.net/publication/314457405_Artificial_Intelligence_for_Information_Retrieval
13- Thomas mandl.(2009).Artificial intelligence or information retrieval .IGI Global. encyclopedia of artificial intelligence. IGI Global , New York ,pp 151-156.
https://www.researchgate.net/publication/314457405_Artificial_Intelligence_for_Information_Retrieval
14- Viceconti,M.,Clapworthy,G.,Testi,D.(1999),Digital library project. Elsevier.(https://www.sciencedirect.com/topics/computer-science/digital-library-project)
15- Rohit Sharma (2026) :what is an information retrival system : A quide for 2026 .https://www.upgrad.com/blog/information-retrieval-system-explained/
Web bibliography
1-https://www.coveo.com/blog/issues-in-information-retrieval/
2-https://www.milvus.io/ai-quick-reference/what-are-the-common-challenges-in-ir
3-https://www.recordgrabber.com/blog/7-record-retrieval-challenges-how-to-solve-them/
4.https://www.researchgate.net/publication/326173786_Information_retrieval_for_question_answering_system_using_knowledge_based_query_reconstruction_by_adapted_lesk_and_Latent_Semantic_Analysis
5-https://www.scribd.com/document/456360560/Introduction-to-Modern-Information-Retrieval-by-Chowdhury-G-pdf