

A Framework for Applying Artificial Intelligence Components in the Information Retrieval Systems of Scientific Databases: A Meta-Synthesis and Fuzzy Delphi Study

Tahere Haji Mozaffari¹, Fereshte Sepehr², Ali Sohofi³,
Iraj Moradi⁴



Abstract

Purpose: In the age of information explosion, the increasing volume of scientific documents has made the correct and efficient retrieval of information a primary challenge for researchers. Traditional information retrieval systems face limitations in meeting the complex needs of users amidst this massive amount of data. Meanwhile, Artificial Intelligence (AI) offers immense potential to significantly improve information retrieval processes through solutions like natural language processing, personalization, and semantic search. Despite numerous studies in this field, there is a severe lack of a comprehensive and systematic framework that uniformly identifies, evaluates, and prioritizes the practical components of AI for the information retrieval systems of specialized scientific journal databases. Aiming to fill this research gap, this study seeks to answer the fundamental question: What is the appropriate framework for applying AI components in the information retrieval systems of specialized scientific journal databases. The main objective is to present a validated and operational framework for the intelligent enhancement of these systems.

Methodology: This research is applied in its purpose and qualitative with an exploratory-mixed-methods approach. The research process was conducted in two main phases. In the first phase, the meta-synthesis method was used, reviewing relevant articles from 2000 to 2025 to extract effective AI components. Out of 219 initial articles, 112 were selected for final analysis. In the second phase, the Fuzzy Delphi technique was employed over two rounds with a panel of 19 experts to validate and refine the extracted components. The validity of the tools was confirmed, and reliability was confirmed by Cronbach's alpha (0.823).

Findings: The meta-synthesis phase resulted in the extraction of 48 AI components. After the two-round Fuzzy Delphi evaluation, 33 components were ultimately confirmed as effective tools for implementation in information retrieval systems. These 33 final components were classified into seven main categories, which, according to the experts and in order of importance, are: "Intelligent Search and Recommendation," "Advanced Analytics and Smart Applications," "Natural Language Processing," "Text Evaluation, Enrichment, and Improvement," "Semantic Analysis, Organization, and Information Extraction," "Multimedia Generation and Processing," and "Language Translation and Conversion."

Discussion and Conclusion: This research, while presenting a final and comprehensive framework, emphasizes the necessity for policymakers to

Article Type: Research Article

Article history:

Received: 11 Jun. 2026

Revised: 27 Aug. 2026

Accepted: 16 Sep. 2026

Available Online: 24 Sep. 2026

1. Department of Knowledge and Information Science, NT.C., Islamic Azad University, Tehran, Iran;

t.hajimozaffari@iau.ac.ir

2. Department of Knowledge and Information Science, NT.C., Islamic Azad University, Tehran, Iran; (Corresponding Author)

f.sepehr@iau.ac.ir

3. Department of Computer Engineering, Shahab Danesh University, Qom, Iran; sohofi@shdu.ac.ir

4. Department of Information and Knowledge Retrieval, Ar.C., Islamic Azad University; i-moradi@iau.ac.ir

Keywords

Information Retrieval, Artificial Intelligence (AI), Natural Language Processing (NLP), Machine Learning, Scientific Databases, Fuzzy Delphi Analysis, Meta-synthesis

Citation: Haji Mozaffari, T., Sepehr, F., Sohofi, A. and Moradi, I. (2026). A Framework for Applying Artificial Intelligence Components in the Information Retrieval Systems of Scientific Databases: A Meta-Synthesis and Fuzzy Delphi. *Librarianship and Information Organization Studies*, 37(3), 97-152.

Doi: 10.30484/NASTINFO.2026.3900.2357



Publisher: National Library and Archives of I.R. of Iran
© The Author(s).

adopt a strategic view of AI's role. The proposed framework is not merely a technical list but a strategic roadmap that reveals the logic for making these specialized databases intelligent. The experts' prioritization indicates a paradigm shift from viewing a system as a "repository of documents" to an "intelligent research assistant". The high ranking of "Intelligent Search and Recommendation" highlights the critical importance of user experience and understanding latent needs. "Advanced Analytics" (ranked second) underscores the key role of AI in maintaining the integrity and credibility of the scientific ecosystem. Ultimately, by providing this prioritized framework, this study helps system managers guide their investments in a phased and effective manner to enhance information retrieval systems of these databases.

Introduction

In the contemporary era, characterized by an unprecedented explosion of information, the exponential growth of scientific documents has rendered the correct and efficient retrieval of information a primary challenge for researchers. Statistical analyses indicate that the annual growth rate of scientific output has accelerated significantly, with millions of records added annually to the global corpus of science and engineering, creating a crisis of "information overload" that contrasts sharply with the limited cognitive capacity of human researchers. Traditional information retrieval systems, which largely rely on keyword matching and Boolean models, face structural inefficiencies and limitations in meeting the complex, multifaceted needs of users amidst this massive volume of data. These traditional systems often struggle with vocabulary mismatches and a lack of semantic understanding.

Concurrently, Artificial Intelligence (AI) has emerged as a transformative technology with the potential to bridge this gap. Through capabilities such as Natural Language Processing (NLP), machine learning, personalization, and semantic search, AI offers solutions to significantly enhance information retrieval processes. However, despite numerous studies investigating specific tools like chatbots or recommender systems in isolation, there is a severe lack of a comprehensive, systematic framework that uniformly identifies, evaluates, and prioritizes the practical components of AI specifically for the unique context of specialized scientific journal databases. Unlike general web search engines, these databases deal with structured metadata and validated content, requiring a tailored approach to intelligence.

Purpose

Aiming to fill the identified research gap, this study seeks to answer the fundamental question: What is the appropriate framework for applying and prioritizing AI components in the information retrieval systems of specialized scientific journal databases? The primary objective is to move beyond theoretical discussions and present a validated, operational roadmap for the intelligent enhancement of these systems. By identifying the most effective components and ranking them based on expert consensus, this research intends to provide system managers and policymakers with a strategic guide to

direct their investments effectively, transforming these databases from static repositories into intelligent research assistants.

Method

This research is applied in terms of purpose and utilizes a qualitative, exploratory mixed-methods approach to ensure a rigorous and comprehensive outcome. The research process was conducted in two distinct phases. In the first phase, the seven-step meta-synthesis method proposed by Sandelowski and Barroso was employed. The researchers conducted a systematic review of relevant literature published between 2000 and 2025. This extensive search covered both international databases (such as Web of Science and Google Scholar) and national databases (such as SID and Magiran). Keywords related to AI, information retrieval, NLP, and scientific databases were used to retrieve documents. Out of 219 initial articles, rigorous screening based on inclusion and exclusion criteria—such as relevance to retrieval systems and availability of full text—resulted in the selection of 112 final articles for in-depth content analysis. This analysis led to the extraction of 48 initial AI components. In the second phase, the Fuzzy Delphi technique was employed to validate, refine, and prioritize the extracted components. A panel of experts comprising 22 specialists in the fields of Information Science and Artificial Intelligence participated in two rounds of evaluation. The Fuzzy Delphi method was chosen to handle the uncertainty and subjective nature of expert opinions, converting linguistic variables into fuzzy numbers for precise analysis. Components were retained only if they met a strict threshold (defuzzified value difference $d \leq 0.2$) and achieved a consensus agreement of at least 75% among the experts. The validity of the tools was confirmed through content validity, and reliability was established with a Cronbach's alpha of 0.823.

Findings

The findings of this study provide a granular and hierarchically organized framework for integrating AI into scientific databases. The rigorous Fuzzy Delphi process filtered the initial 48 components down to 33 confirmed, high-impact components, which were then classified into seven main categories. The most significant finding of this research is the prioritization of these categories by the expert panel, which reveals a strategic shift in expectations for modern scientific databases. Fig.1 shows the hierarchically organized framework for integrating AI into scientific databases.

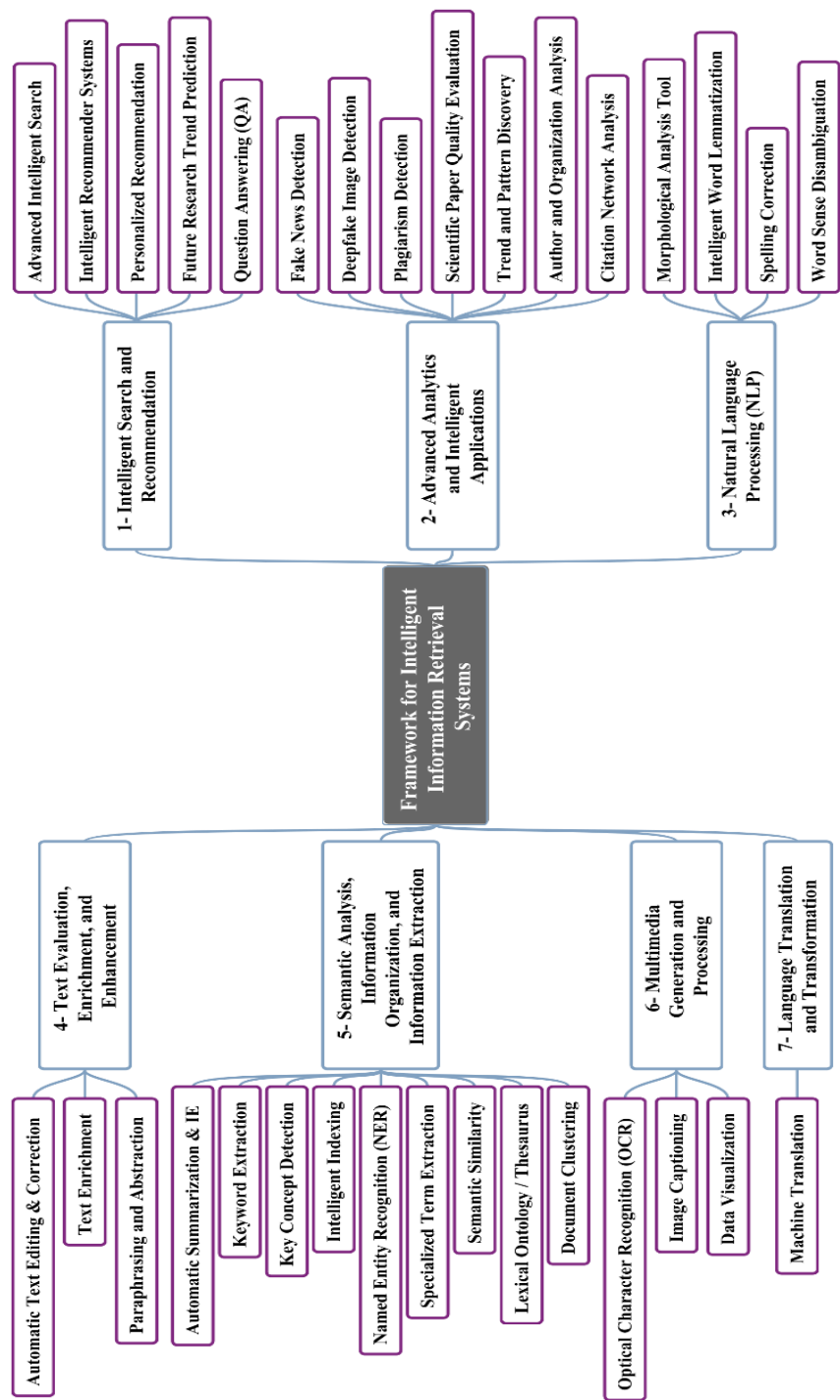


Figure 1 - Framework for Applying Artificial Intelligence Components in the Information Retrieval Systems of Scientific Databases

The first and most critical category identified is "Intelligent Search and Recommendation". This category ranked highest, underscoring the vital importance of User Experience (UX) and the system's ability to understand latent user needs. Five specific components were confirmed in this category: "Personalized Recommendation Systems," which tailor results based on user history; "Intelligent Recommender Systems," which suggest relevant resources proactively; "Advanced Intelligent Search," for precise retrieval in large datasets; "Question Answering (QA)," which provides direct answers rather than document lists; and "Future Research Trend Prediction," which guides researchers toward emerging topics.

The second-highest priority is "Advanced Analytics and Smart Applications". This category emphasizes the role of AI in maintaining the integrity and credibility of the scientific ecosystem. Seven components were validated here, including "Fake News/Information Detection" and "Deepfake Image Detection," which address the growing concern of misinformation. Other key components include "Plagiarism Detection" to ensure originality, "Scientific Paper Quality Evaluation" to assess merit automatically, and "Citation Network Analysis" to map scholarly impact. This ranking suggests that intelligence is viewed not just as a search tool, but as a gatekeeper of scientific quality.

Ranked third is "Natural Language Processing (NLP)". While technical in nature, NLP is recognized as the foundational backbone that enables higher-level functions. The confirmed components are "Spelling Correction," "Morphological Analysis Tools," "Word Sense Disambiguation" (determining the correct meaning of polysemous words), and "Intelligent Lemmatization". These tools function as the engine that powers semantic understanding, ensuring that the system processes language accurately.

The fourth category is "Text Evaluation, Enrichment, and Improvement". The experts confirmed three components: "Automatic Text Editing" for grammatical correction, "Text Enrichment" to add background knowledge to documents, and "Paraphrasing and Abstraction" to simplify complex texts. These tools enhance the readability and metadata of stored documents.

The fifth category, "Semantic Analysis, Organization, and Information Extraction," focuses on the backend organization of data. Nine components were validated, making it the category with the highest number of individual tools. These include "Document

Clustering" to group similar texts, "Intelligent Indexing," "Automatic Key Concept Detection," "Semantic Similarity" matching, and "Keyword Extraction". This reflects the necessity of moving away from rigid hierarchical indexing toward dynamic, semantic clustering.

The sixth category is "Multimedia Generation and Processing". While acknowledged as useful, it was deemed less critical than text-based analysis for scientific databases. Three components were confirmed: "Optical Character Recognition (OCR)" for digitizing texts, "Image Captioning" to describe visual content, and "Data Visualization" to create graphs from data.

Finally, the seventh category is "Language Translation and Conversion". Only one component, "Machine Translation," was confirmed here. Its lowest ranking suggests that while translation is a value-added feature, it is considered supplementary rather than a core function of an intelligent scientific retrieval system compared to search and analytics.

Conclusion

This research presents a comprehensive, validated framework that serves as more than just a technical inventory; it is a strategic manifesto for the future of scientific information retrieval. The hierarchical prioritization established by the experts signals a paradigm shift from viewing databases as passive "repositories of documents" to active "intelligent research assistants."

The study concludes that for policymakers and system managers, the path to intelligence should be strategically phased. Investment should primarily focus on "Intelligent Search and Recommendation" to immediately enhance user satisfaction and research efficiency by addressing hidden user needs. Simultaneously, "Advanced Analytics" must be deployed to safeguard the scientific integrity of the database against fraud and low-quality content, a function that distinguishes scientific databases from general search engines. While "Natural Language Processing" serves as the necessary technical infrastructure, features like multimedia processing and translation should be treated as secondary priorities. By adopting this prioritized roadmap, scientific databases can effectively manage the information explosion, guiding researchers through the noise to discover high-value, validated knowledge.

Acknowledgements

The authors would like to thank anonymous referees for their constructive comments.

Conflict of Interest

The authors declare that there is no conflict of interest.

Declaration of AI Use

In the preparation of this article, Gemini Pro 3.0, developed by Google, was used to improve readability. The authors have reviewed and edited the generated content and assume full responsibility for the final content of the article.

ارائه چهارچوبی برای به کارگیری مؤلفه‌های هوش مصنوعی در نظام‌های بازیابی اطلاعات پایگاه‌های علمی براساس فراترکیب و دلفی فازی

طاهره حاجی مظفری^۱ | فرشته سپهر^۲ | سیدعلی صفحی^۳ | ایرج مرادی^۴

چکیده

هدف: در عصر انفجار اطلاعات، حجم فزاینده اسناد در نظام‌های بازیابی اطلاعات، چالش بازیابی صحیح و کارآمد اطلاعات را به یکی از دغدغه‌های اصلی پژوهشگران تبدیل کرده است. نظام‌های بازیابی اطلاعات سنتی برای پاسخگویی به نیازهای پیچیده کاربران در میان این حجم انبوه از داده‌ها با محدودیت‌هایی مواجه هستند. در این میان، هوش مصنوعی به عنوان یک فناوری تحول‌آفرین، پتانسیل عظیمی برای بهبود چشمگیر فرآیندهای بازیابی اطلاعات از طریق راهکارهایی چون پردازش زبان طبیعی، شخصی سازی و جستجوی معنایی ارائه می‌دهد. باوجود پژوهش‌های متعدد در این حوزه، کمبود چهارچوبی جامع و نظام‌مند که به صورت یکپارچه مؤلفه‌های کاربردی هوش مصنوعی را برای نظام‌های بازیابی اطلاعات پایگاه‌های تخصصی نشریات علمی شناسایی، ارزیابی و اولویت‌بندی کند، به شدت احساس می‌شود. این پژوهش با هدف پر کردن این شکاف تحقیقاتی، به دنبال پاسخ به این پرسش اساسی است که چهارچوب مناسب برای به کارگیری مؤلفه‌های هوش مصنوعی در نظام‌های بازیابی اطلاعات پایگاه‌های تخصصی نشریات علمی کدام است. هدف اصلی، ارائه چهارچوب اعتبارسنجی شده و عملیاتی برای هوشمندسازی این پایگاه‌ها است.

روش: این پژوهش از نظر هدف، کاربردی و از لحاظ ماهیت، کیفی با رویکرد ترکیبی اکتشافی است. فرآیند پژوهش در دو مرحله اصلی انجام شد. در مرحله نخست، از روش فراترکیب با رویکرد هفت مرحله‌ای سندلوسکی و باروسو استفاده شد. در این مرحله، با بررسی جامع ۱۱۲ مقاله نهایی (انتخاب شده از میان ۲۱۹ مقاله اولیه) در بازه زمانی سال‌های ۲۰۰۰ تا ۲۰۲۰، مؤلفه‌های مؤثر هوش مصنوعی در نظام‌های بازیابی اطلاعات پایگاه‌های تخصصی استخراج گردید. در مرحله دوم، به منظور اعتبارسنجی و پالایش مؤلفه‌های استخراج شده، از روش دلفی فازی طی دو دور با مشارکت ۱۹ متخصص حوزه علم اطلاعات و هوش مصنوعی استفاده شد. روایی ابزارها با استفاده از روایی محتوا و پایایی آن از طریق آلفای کرونباخ (۰/۸۲۳) تأیید شد.

یافته‌ها: فرایند شناسایی مؤلفه‌ها در فاز فراترکیب، منجر به استخراج ۴۸ مؤلفه هوش مصنوعی شد. پس از ارزیابی این مؤلفه‌ها توسط پنل خبرگان در دو مرحله دلفی فازی، در نهایت ۳۳ مؤلفه به عنوان ابزارهای مؤثر برای پیاده‌سازی در نظام‌های بازیابی اطلاعات پایگاه‌های تخصصی تأیید شدند. این ۳۳ مؤلفه نهایی در هفت مقوله اصلی طبقه‌بندی شدند که براساس نظر خبرگان و به ترتیب اهمیت عبارت‌اند از: «جستجو و توصیه هوشمند»، «تحلیل پیشرفته و کاربردهای هوشمند»، «پردازش زبان

کلیدواژه‌ها

بازیابی اطلاعات، هوش مصنوعی، پردازش زبان طبیعی، یادگیری ماشین، پایگاه‌های اطلاعات علمی، تحلیل دلفی فازی، فراترکیب

۱. گروه علم اطلاعات و دانش‌شناسی، واحد تهران شمال، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران؛

t.hajimozaffari@iau.ac.ir

۲. گروه علم اطلاعات و دانش‌شناسی، واحد تهران شمال، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران؛ (نویسنده مسئول)

f.sepehr@iau.ac.ir

۳. گروه مهندسی کامپیوتر، دانشگاه شهاب دانش، قم، ایران؛

sohofi@shdu.ac.ir

۴. گروه بازیابی اطلاعات و دانش، واحد اراک، دانشگاه آزاد اسلامی، اراک، ایران؛

i-moradi@iau.ac.ir

نوع مقاله: پژوهشی

تاریخ دریافت: ۱۴۰۵/۰۳/۲۱

دریافت آخرین اصلاحات:

۱۴۰۵/۰۶/۰۵

پذیرش: ۱۴۰۵/۰۶/۲۵

تاریخ انتشار: ۱۴۰۵/۰۷/۰۲

فصلنامه مطالعات کتابداری و سازماندهی اطلاعات، ۳۷ (۳)، پائیز ۱۴۰۵



ناشر: سازمان اسناد و کتابخانه ملی جمهوری اسلامی ایران
© نویسندگان

استناد: حاجی مظفری، طاهره، سپهر، فرشته، صفحی، سیدعلی و مرادی، ایرج (۱۴۰۵). ارائه چهارچوبی برای به کارگیری مؤلفه‌های هوش مصنوعی در نظام‌های بازیابی اطلاعات پایگاه‌های علمی براساس فراترکیب و دلفی فازی. *مطالعات کتابداری و سازماندهی اطلاعات*، ۳۷ (۳)، ۹۷-۱۰۲.

Doi: 10.30484/NASTINFO.2026.3900.2357

طبیعی»، «ارزیابی، غنی سازی و بهبود متن»، «تحلیل معنایی، سازمان‌دهی و استخراج اطلاعات»، «تولید و پردازش چندرسانه‌ای» و «ترجمه و تبدیل زبان».

نتیجه‌گیری: این پژوهش ضمن ارائه چهارچوبی نهایی و جامع، بر ضرورت نگاه راهبردی سیاست‌گذاران به نقش هوش مصنوعی تأکید می‌کند. چهارچوب ارائه‌شده صرفاً یک فهرست فنی نیست، بلکه نقشه راه راهبردی است که منطق هوشمندسازی پایگاه‌های اطلاعاتی را آشکار می‌سازد. اولویت‌بندی خبرگان نشان‌دهنده یک تغییر پارادایم از پایگاه اطلاعاتی به عنوان «مخزن اسناد» به سمت «دستیار هوشمند پژوهشی» است. قرار گرفتن «جستجو و توصیه هوشمند» در بالاترین رتبه، بیانگر اهمیت حیاتی تجربه کاربری و درک نیازهای پنهان پژوهشگر است. در رتبه دوم، «تحلیل پیشرفته» بر نقش کلیدی هوش مصنوعی در حفظ یکپارچگی و اعتبار اکوسیستم علمی از طریق ابزارهای اعتبارسنجی تأکید دارد. در نهایت، این چهارچوب با فراهم آوردن ساختاری اولویت‌بندی‌شده، به مدیران پایگاه‌های اطلاعاتی کمک می‌کند تا سرمایه‌گذاری‌های خود را به صورت فایزبندی‌شده و مؤثر برای ارتقای نظام‌های بازیابی اطلاعات هدایت کنند.

مقدمه

در جهان کنونی که حجم اطلاعات انسان را از هر طرف دربر گرفته، آنچه بیش از همه اهمیت پیدا می‌کند، بازیابی صحیح آن است. بازیابی اطلاعات همواره از دغدغه‌های بشر بوده و به همین دلیل، به‌طور مداوم دستخوش تغییرات بسیاری شده است. یکی از مسائل بنیادین که متخصصان حوزه بازیابی اطلاعات همواره به آن اندیشیده‌اند، طراحی نظام بازیابی اطلاعات کارآمد است. این مفهوم امروزه، به یمن ظهور فناوری پایگاه‌های اطلاعاتی، کاملاً دگرگون شده است و امکان دسترسی و بازیابی اطلاعات را با سرعت و دقت بالا امکان‌پذیر کرده است. تحلیل‌های آماری اخیر حاکی از آن است که با شتاب‌گیری نرخ رشد سالانه برون‌دادهای علمی به ۵ تا ۶/۵ درصد (STM, 2021) و رسیدن حجم جهانی مقالات علوم و مهندسی به ۳/۳ میلیون رکورد در سال ۲۰۲۲ (National Center for Science and Engineering Statistics, 2023)، پژوهشگران با بحران «سربار اطلاعاتی» مواجه شده‌اند. این انفجار اطلاعاتی در تقابل آشکار با محدودیت ظرفیت شناختی انسان قرار گرفته است (Landhuis, 2016). در چنین شرایطی، شواهد نشان می‌دهد که نظام‌های بازیابی اطلاعات سنتی مبتنی بر کلیدواژه، به دلیل چالش «عدم انطباق واژگان» و ناتوانی در درک روابط معنایی، دچار ناکارآمدی ساختاری شده‌اند (Fitzgerald et al., 2021).

از سوی دیگر، آینده هوش مصنوعی^۱ و تحلیل داده به‌سرعت در حال تحول است و تأثیرات عمیقی بر صنایع مختلف و زندگی روزمره خواهد داشت. این فناوری‌ها با توانایی پردازش و تحلیل حجم عظیمی از داده‌ها، می‌توانند به بهبود تصمیم‌گیری‌ها، افزایش کارایی و خلق نوآوری‌های جدید منجر شوند. هوش مصنوعی به‌عنوان فناوری نوظهوری که قابلیت‌های ذهن انسان مانند حس کردن، درک کردن و پاسخ دادن به محرک را شبیه‌سازی کرده است، با کمک قابلیت‌های خود در ساده‌سازی و بهبود فرایند بازیابی و دسترسی به اطلاعات مرتبط، نقش مهمی در بازیابی اطلاعات ایفا می‌کند. برخی از شیوه‌هایی که هوش مصنوعی بر بازیابی اطلاعات تأثیر می‌گذارد، عبارت‌اند از پردازش زبان طبیعی، شخصی‌سازی، جستجوی معنایی،

1. Artificial Intelligence (AI)

تشخیص تصویر و صدا، برچسب‌گذاری خودکار و تجزیه و تحلیل متن (Mah, 2022). پایگاه‌های اطلاعاتی مختلف نیز از این قابلیت‌های هوش مصنوعی به منظور سهولت دسترسی و بازیابی اطلاعات استفاده می‌کنند تا ارزش افزوده خود را بیشتر کنند.

در دهه‌های اخیر، دامنه پژوهش‌های بازیابی اطلاعات گسترش یافته است تا طیف گسترده‌ای از برنامه‌ها و سناریوهای آنلاین را در بر بگیرد (Marchionini, 2004). به دنبال ابداع برنامه‌های کاربردی هوش مصنوعی، بازیابی اطلاعات شاهد تغییر از مدل‌های بازیابی بولی مبتنی بر نظریه مجموعه‌ها به سامانه‌های رتبه‌بندی مانند مدل فضای برداری و رویکردهای احتمالی بوده است (Mandl, 2008). علاوه بر این، پژوهش‌های دیگری مانند سامانه‌های مکالمه، مدل‌سازی کاربر و استخراج دانش نیز ظهور کرده‌اند (Faggioli et al., 2021). با ظهور مدل‌های زبانی بزرگ^۱، این حوزه شاهد یک تغییر پارادایم اساسی بوده است؛ به طوری که ماهیت سامانه‌ها از «بازیابی منفعلانه» به «تولید پیش‌دستانه» تغییر یافته است (Dai et al., 2024). این تحول منجر به شکل‌گیری دو جریان پژوهشی متقابل شده است: نخست، بهره‌گیری از مدل‌های زبانی برای ارتقای فرآیند بازیابی و درک بهتر پرس‌وجو و دوم، استفاده از روش‌های بازیابی برای رفع محدودیت‌های ذاتی مدل‌های زبانی نظیر توهمات (Liu et al., 2024). مجموع این پیشرفت‌ها منعکس‌کننده تحولی در ارزش اصلی بازیابی اطلاعات است که فراتر از بازیابی صرف اسناد بوده و به سمت درک عمیق نیت کاربر و برآورده کردن مستقیم نیازهای اطلاعاتی او حرکت می‌کند (Li et al., 2025).

با توجه به پیشرفت فناوری اطلاعات، حجم زیادی از اسناد علمی به صورت الکترونیکی در پایگاه‌های اطلاعاتی علمی ذخیره و منتشر می‌شود. با وجود حجم گسترده این اسناد در پایگاه‌های اطلاعاتی، یافتن مناسب‌ترین و مرتبط‌ترین منبع، به‌ویژه در میان منابعی با زبان‌های خاص و پیچیدگی‌های ساختاری، یکی از چالش‌های موجود برای کاربران است. بنابراین، ارائه روش‌هایی که سبب بهبود نتایج پایگاه‌های اطلاعاتی علمی شود، از اهمیت زیادی برخوردار است. منظور از پایگاه‌های اطلاعاتی علمی، طیف گسترده‌ای از سامانه‌های ذخیره و بازیابی اطلاعات است که برخلاف موتورهای جستجوی عمومی وب، بر نمایه‌سازی، سازمان‌دهی و

¹. Large Language Model (LLM)

دسترس‌پذیری اسناد علمی داوری‌شده با ساختار فراداده‌ای مشخص تمرکز دارند. این نظام‌ها شامل پایگاه‌های استنادی و تمام‌متن بین‌المللی نظیر وب آو ساینس، اسکوپوس و پاب مد و همچنین پایگاه‌های علمی داخلی نظیر مرکز اطلاعات علمی جهاد دانشگاهی و پایگاه استنادی علوم جهان اسلام می‌شوند که نقش اصلی را در چرخه اشاعه اطلاعات علمی ایفا می‌کنند. ادبیات پژوهش موجود، اگرچه غنی است، اما عمدتاً به‌صورت پراکنده به بررسی کاربرد ابزارهای خاصی مانند سامانه‌های خبره (Asemi et al., 2021) یا پردازش زبان طبیعی (Sharma & Srivastava, 2017) پرداخته است. در نتیجه، شکاف تحقیقاتی مشخصی وجود دارد: کمبود چهارچوبی جامع و اعتبارسنجی‌شده که مؤلفه‌های کاربردی هوش مصنوعی را به‌صورت یکپارچه برای نظام‌های بازیابی اطلاعات پایگاه‌های تخصصی نشریات علمی شناسایی، ارزیابی و از همه مهم‌تر، اولویت‌بندی کند. پژوهش حاضر با هدف پر کردن این شکاف و با استفاده از رویکرد ترکیبی اکتشافی (فراترکیب و دلفی فازی) انجام شده است. این پژوهش در پی ارائه چهارچوب عملیاتی برای پاسخ به این پرسش اساسی است که: «چهارچوب مناسب برای به‌کارگیری و اولویت‌بندی مؤلفه‌های هوش مصنوعی در نظام‌های بازیابی اطلاعات این پایگاه‌ها کدام است؟» هدف اصلی، ارائه نقشه‌راه اولویت‌بندی‌شده برای هوشمندسازی نظام‌مند این سامانه‌ها است.

پیشینه پژوهش

بازیابی اطلاعات به‌عنوان فرایند یافتن مواد یا منابع (متنی، صوتی یا تصویری) در میان مجموعه‌های بزرگ به‌منظور برآورده کردن یک نیاز اطلاعاتی تعریف می‌شود (Baeza-Yates, 1999). با رشد روزافزون حجم اطلاعات، سامانه‌های بازیابی اطلاعات در پی کمک به کاربران برای کسب اطلاعات مؤثرتر و کارآمدتر هستند. هدف اساسی نظام بازیابی اطلاعات، یافتن اسناد مرتبط با نیاز اطلاعاتی کاربر است (Li et al., 2025). در این میان، نظام‌های بازیابی اطلاعات در پایگاه‌های تخصصی نشریات علمی از اهمیت ویژه‌ای برخوردارند. برخلاف موتورهای جستجوی عمومی که با حجم عظیمی از داده‌های بدون ساختار و اعتبارسنجی‌نشده سروکار دارند، این پایگاه‌ها دارای فراداده‌های ساختاریافته (مانند نویسندگان، کلیدواژه‌ها، چکیده‌ها) و محتوای اعتبارسنجی‌شده هستند (Gusenbauer &

Haddaway, 2020; Baas et al., 2020). این ویژگی‌های منحصربه‌فرد، فرصت‌ها و چالش‌های متفاوتی را برای پیاده‌سازی هوش مصنوعی ایجاد می‌کند؛ زیرا هدف در اینجا فراتر از «بازیابی اطلاعات» و حرکت به سمت کشف دانش و تحلیل‌های استنادی است (Abbasi Dashtaki et al., 2025; Farkhari et al., 2024).

مدل‌های کلاسیک بازیابی اطلاعات، مانند مدل بولی، بر تطابق دقیق کلیدواژه‌ها استوار هستند (خالویی، ۱۳۸۶). این رویکرد سنتی با چالش‌های ذاتی زبان طبیعی شامل چندمعنایی و هم‌معنایی مواجه است (زینالی تازه‌کندی، ۱۳۹۹). این محدودیت‌ها نشان داد که نظام‌های بازیابی نیازمند فراتر رفتن از تطابق کلیدواژه‌ای و حرکت به سمت درک معنایی و نیت کاربر هستند. این تحول، زمینه را برای ورود هوش مصنوعی به این عرصه فراهم ساخت (Mandl, 2008).

هوش مصنوعی شاخه‌ای از علوم رایانه است که هدف آن تولید ماشین‌های هوشمندی است که توانایی انجام وظایف نیازمند هوش انسانی، مانند یادگیری و حل مسئله را داشته باشند (محمدی، ۱۴۰۳). هوش مصنوعی با شبیه‌سازی قابلیت‌های ذهن انسان، این پتانسیل را دارد که فرآیندهای بازیابی اطلاعات را به‌طور چشمگیری بهبود بخشد (Libai et al., 2020; Mah, 2022).

ادغام هوش مصنوعی در بازیابی اطلاعات منجر به ظهور «بازیابی اطلاعات هوشمند» شد (Mandl, 2008). در این پارادایم، تمرکز از «بازیابی اسناد» به «برآورده ساختن نیازهای اطلاعاتی کاربر» منتقل می‌شود (Li et al., 2025). این امر از طریق زیرشاخه‌های کلیدی هوش مصنوعی محقق می‌شود که هر یک، مؤلفه‌های بنیادین نظام‌های بازیابی مدرن را تشکیل می‌دهند.

یادگیری ماشین، به‌عنوان زیرشاخه‌ای از هوش مصنوعی، به سامانه‌ها اجازه می‌دهد تا بدون برنامه‌نویسی صریح، به‌طور خودکار از داده‌ها بیاموزند و عملکرد خود را بهبود بخشند (ترسلی و همکاران، ۱۴۰۲). یادگیری عمیق، که زیرمجموعه‌ای از یادگیری ماشین است، از شبکه‌های عصبی چندلایه برای یادگیری الگوهای پیچیده در داده‌های عظیم استفاده می‌کند (بهمن‌آبادی، ۱۴۰۲). در حوزه بازیابی اطلاعات، دو فناوری سامانه‌های توصیه‌گر و شخصی‌سازی نقشی حیاتی دارند. سامانه‌های توصیه‌گر با تحلیل رفتار گذشته کاربر (مانند

جستجوها، کلیک‌ها و مقالات خوانده‌شده)، الگوها را شناسایی کرده و منابع، مقالات یا نویسندگان مرتبطی را پیشنهاد می‌دهند که کاربر ممکن است از وجود آن‌ها آگاه نباشد (Valencia-Arias et al., 2024). شخصی‌سازی، نتایج جستجو را براساس سوابق و علایق فردی کاربر رتبه‌بندی و سفارشی‌سازی می‌کنند (Mah, 2022).

پردازش زبان طبیعی^۱ به ماشین‌ها اجازه می‌دهد تا زبان انسانی را درک، تفسیر و پردازش کنند (عسگری، ۱۴۰۳). پردازش زبان طبیعی ستون فقرات جستجوی معنایی مدرن است و مؤلفه‌هایی را فراهم می‌کند که مستقیماً بر چالش‌های مدل‌های کلاسیک غلبه می‌کنند (Sharma & Srivastava, 2017). کاربردهای کلیدی آن در بازیابی اطلاعات عبارت‌اند از:

- درک معنایی پرس‌وجو: فراتر رفتن از کلیدواژه‌ها برای درک نیت واقعی کاربر.
- ابهام‌زدایی کلمات: تشخیص معنای صحیح کلمات چندمعنا براساس بافت جمله (زینالی تازه‌کندی، ۱۳۹۹).

- تحلیل احساسات: تشخیص لحن مثبت یا منفی در متن.
- خلاصه‌سازی خودکار: استخراج نکات کلیدی از اسناد طولانی برای نمایش به کاربر (Allahyari et al., 2017).

- تصحیح خطاهای املایی و مدخل‌یابی: نرمال‌سازی واژگان برای بهبود دقت بازیابی.
- سامانه‌های خبره^۲، برنامه‌های رایانه‌ای هستند که با استفاده از یک پایگاه دانش و یک موتور استنتاج، برای حل مسائلی که نیازمند توانایی افراد خبره است، طراحی شده‌اند (عظیمی و همکاران، ۱۴۰۱؛ خلیلیان و عاصمی، ۱۳۹۸). چت‌بات‌ها نیز سامانه‌هایی هستند که با استفاده از پردازش زبان طبیعی، مکالمات انسانی را شبیه‌سازی می‌کنند (عظیمی و همکاران، ۱۴۰۱). در نظام‌های بازیابی اطلاعات، این دو به‌عنوان واسطه‌های کاربری هوشمند عمل می‌کنند؛ آن‌ها می‌توانند کاربر را در فرآیند جستجو راهنمایی کنند، به پالایش پرس‌وجوی او کمک کرده و حتی پاسخ‌های مستقیم (و نه فقط فهرستی از اسناد) را به سؤالات ارائه دهند (Aggarwal, 2011).

¹. Natural Language Processing (NLP)

². expert systems

در سطح ملی و بین‌المللی، پژوهش‌های متعددی به بررسی کاربرد هوش مصنوعی در حوزه‌های بازبازی اطلاعات و دانش پرداخته‌اند و بر اهمیت فزاینده این فناوری تأکید ورزیده‌اند. این پژوهش‌ها به صورت کلی به قابلیت‌های هوش مصنوعی در بهبود کارایی نظام‌های اطلاعاتی و حل چالش‌های موجود در این زمینه اشاره دارند.

در ایران، پژوهش‌ها نشان‌دهنده علاقه و ورود به حوزه کاربرد هوش مصنوعی در بازبازی اطلاعات هستند. پژوهش‌هایی نظیر اسدینا و همکاران (۱۳۹۹ و ۱۴۰۰) بر تأثیر چشمگیر بُعد فناوری، به‌ویژه هوش مصنوعی، بر آینده سامانه‌های بازبازی اطلاعات متنی تأکید کرده‌اند. پژوهش عظیمی و اسماعیلی (۱۴۰۰) مؤلفه‌های هوش مصنوعی در پایگاه‌های اطلاعاتی ایرانی را شناسایی کرده و میزان بهره‌مندی متفاوت آن‌ها را نشان داده است. این پژوهش‌ها، ازجمله پژوهش ابراهیمی ترکمانی و محمودی (۱۴۰۳) بر نرم‌افزارهای کتابخانه‌ای، ضعف پایگاه‌ها و نرم‌افزارهای داخلی را در بهره‌گیری کافی از قابلیت‌های هوش مصنوعی برجسته ساخته‌اند. همچنین، پژوهش‌هایی نظیر سرآبادانی و شیرازی (۱۳۹۰) با طراحی موتورهای جستجوی هوشمند تخصصی و بهره‌گیری از فهرست‌های راهنما برای نمایه‌سازی هدفمند، نشان داده‌اند که این سامانه‌ها در بازبازی اطلاعات تخصصی از دقت و سرعت پاسخگویی بالاتری نسبت به موتورهای جستجوی عمومی برخوردارند. در کنار این موارد، پژوهش‌هایی به کاربرد هوش مصنوعی در مستندسازی (کلینی، ۱۳۸۷)، ابهام‌زدایی (زمانی و همکاران، ۱۴۰۳)، ارتقای نمایه‌سازی (مجیدی نظامی، ۱۴۰۳) و خودکارسازی فرایندهای پژوهشی (عسگری، ۱۴۰۳) اشاره کرده‌اند. این مجموعه از پژوهش‌ها، در مجموع، ضرورت توسعه و به‌کارگیری هوش مصنوعی در اکوسیستم علمی کشور را تأیید می‌کنند.

در سطح بین‌الملل، پیشینه پژوهش هوش مصنوعی در بازبازی اطلاعات گسترده‌تر و عمیق‌تر است. از همان دهه‌های اولیه، محققانی چون جونز^۱ (۱۹۹۱ و ۱۹۹۹) بر پتانسیل هوش مصنوعی در بازبازی اطلاعات و ارتباط گسترده این دو حوزه تأکید داشتند. پژوهش‌های بعدی به جنبه‌های عملیاتی‌تر نظیر بهبود عملکرد بازبازی از طریق یادگیری ماشینی و الگوریتم‌های ژنتیکی پرداختند (Trotman, 2004; Sharma & Srivastava, 2017). کاربردهای پردازش

^۱. Jones

زبان طبیعی در بهبود نتایج جستجو و سامانه‌های پرسش و پاسخ نیز به‌طور گسترده مورد بررسی قرار گرفته است (Aggarwal, 2011). با پیشرفت فناوری، تمرکز به سمت سامانه‌های هوشمندتر مانند کتابخانه‌های هوشمند، سامانه‌های خبره و رباتیک (Asemi et al., 2021) و پردازش اطلاعات چندرسانه‌ای (Seng et al., 2022) تغییر یافته است. این تحول صرفاً فنی نبوده، بلکه ابعاد گسترده‌تری را در بر می‌گیرد. برای مثال، مفهوم «کتابخانه هوشمند»^۱ فراتر از کتابخانه مجهز به ابزار فنی است. براساس پژوهش‌ها، کتابخانه هوشمند مفهومی چندوجهی است که شامل ابعاد مختلفی چون فناوری‌های نوین (مانند هوش مصنوعی، اینترنت اشیاء، کلان‌داده و رایانش ابری)، خدمات هوشمند (مانند جستجوی معنایی و خدمات شخصی‌سازی‌شده) و کاربران هوشمند می‌شود و هدف آن ارائه خدمات یکپارچه و کاربرمحور است (Farkhari et al., 2024). علاوه بر این، پژوهش‌های نوین فراتر از «بازیابی اطلاعات» حرکت کرده و بر «بازیابی دانش»^۲ و «کشف دانش»^۳ تمرکز دارند. در این رویکرد، هدف صرفاً بازگرداندن لیستی از اسناد نیست، بلکه استخراج و ترکیب دانش جدید مستقیماً از منابع علمی (مانند چکیده‌ها) است. برای این منظور، مدل‌های جدیدی مانند «خلاصه‌سازی انتزاعی مبتنی بر پرس‌وجو»^۴ پیشنهاد شده‌اند که با استفاده از چکیده‌های ساختاریافته پایگاه‌های علمی، پاسخی مستقیم و قابل اعتماد به پرس‌وجوی کاربر ارائه می‌دهند (Abbasi et al., 2025).

پژوهش‌های اخیر نیز نقش هوش مصنوعی مولد و سامانه‌های توصیه‌گر را در تحول تجربه کاربری و تصمیم‌گیری در حوزه‌های مختلف، از جمله تجارت الکترونیک، بررسی کرده‌اند (Valencia-Arias et al., 2024; Hersh, 2024). به‌طور خاص، کارایی ربات‌های هوشمند و یادگیری عمیق در بهبود دقت و سرعت بازیابی اطلاعات (Miao, 2024) و نیز نقش هوش مصنوعی در سامانه‌های ترجمه هوشمند (Jia et al., 2024) مورد تأکید قرار گرفته است.

1. Smart Library

2. Knowledge Retrieval (KR)

3. Knowledge Discovery (KD)

4. Query-Based Abstractive Summarization (QBAS)

نظام‌های بازیابی اطلاعات با هدف یافتن داده‌های بدون ساختار در مجموعه‌های بزرگ اطلاعاتی طراحی شده‌اند تا نیازهای اطلاعاتی کاربران را برآورده سازند. هدف غایی این نظام‌ها، کاهش حجم فزاینده اطلاعات و تسهیل دسترسی کاربران به اطلاعات موردنیازشان است. در این مسیر، هوش مصنوعی در بازیابی اطلاعات به سرعت در حال تحول است و روندهای نوظهور متعددی در حال شکل‌گیری هستند. پژوهش‌های پیشین، هم در سطح فارسی و هم در سطح خارجی، به ابعاد مختلف کاربرد هوش مصنوعی در بازیابی اطلاعات پرداخته و بر اهمیت و کارایی آن در تقویت و کارآمدی پایگاه‌های اطلاعاتی و جستجوی دقیق تأکید کرده‌اند. کاربردی‌ترین دسته‌بندی‌های ابزارهای هوش مصنوعی شامل یادگیری ماشینی، پردازش زبان طبیعی، سامانه‌های خبره، چت‌بات‌ها و ربات‌ها، قابلیت‌های بینایی و قابلیت‌های گفتاری است.

ادبیات پژوهش موجود اگرچه غنی است، اما عمدتاً به صورت متمرکز به بررسی کاربرد ابزارهای خاصی نظیر پردازش زبان طبیعی (Sharma & Srivastava, 2017) پرداخته و یا تنها بر پایگاه‌های اطلاعات علمی داخلی (عظیمی و اسماعیلی، ۱۴۰۰) و آینده‌نگری کلی (اسدنیا و همکاران، ۱۳۹۹) تمرکز داشته‌اند. بررسی‌های محققان نشان داد، پژوهشی که به طور خاص چهارچوب جامع و اعتبارسنجی شده‌ای را برای شناسایی، ارزیابی و اولویت‌بندی مؤلفه‌های کاربردی هوش مصنوعی در نظام‌های بازیابی اطلاعات پایگاه‌های تخصصی نشریات علمی ارائه دهد، یافت نشد. بنابراین، کمبود چنین پژوهش یکپارچه‌ای نیاز به پژوهش حاضر را برجسته می‌سازد.

روش پژوهش

پژوهش حاضر از نظر هدف، کاربردی و از لحاظ ماهیت، کیفی با رویکرد ترکیبی اکتشافی است. راهبرد پژوهشی حاضر با ترکیب روش هفت مرحله‌ای سندلوسکی و باروسو^۱ (۲۰۰۷) و روش دلفی فازی طراحی شده است. در این رویکرد ترکیبی ابتدا با پیمودن گام‌های هفت‌گانه روش سندلوسکی و باروسو (شامل: ۱. تنظیم پرسش پژوهش، ۲. بررسی نظام‌مند ادبیات، ۳. جستجو

1. Sandelowski & Barroso

و انتخاب متون، ۴. استخراج اطلاعات، ۵. تجزیه و تحلیل و ترکیب یافته‌ها، ۶. کنترل کیفیت، و ۷. ارائه یافته‌ها)، مؤلفه‌ها و شاخص‌ها از دل متون استخراج شده (جنبه کیفی و اکتشافی) و سپس با استفاده از روش دلفی فازی، این شاخص‌ها توسط خبرگان غربالگری و اولویت‌بندی می‌شوند (جنبه تصمیم‌گیری و اعتبارسنجی).

طرح مسئله و پرسش پژوهش

با توجه به ظهور عصر اطلاعات و ناکارآمدی نسبی نظام‌های بازیابی سنتی در پاسخگویی به نیازهای پیچیده کاربران، کمبود الگوی جامعی که مؤلفه‌های کاربردی هوش مصنوعی را برای پایگاه‌های اطلاعاتی به صورت یکپارچه شناسایی، ارزیابی و اولویت‌بندی کند، به شدت احساس می‌شود. بر این اساس، فاز فراترکیب پژوهش با هدف پاسخ به این پرسش اساسی شکل گرفت: «مؤلفه‌های مؤثر هوش مصنوعی در نظام‌های بازیابی اطلاعات پایگاه‌های تخصصی نشریات علمی کدام‌اند؟»

بررسی نظام‌مند ادبیات و راهبرد جستجو

در این مرحله، برای استخراج مؤلفه‌های هوش مصنوعی در سامانه‌های بازیابی اطلاعات، از مرتبط‌ترین واژه‌های هم‌راستا با نظر متخصصان استفاده شد. هدف از این کار شناسایی، مقایسه و ترکیب نظام‌مند یافته‌های پژوهش‌های پیشین به منظور دستیابی به درک جامع و یکپارچه‌ای از مفاهیم موجود بوده است.

برای گردآوری داده‌ها، جست‌وجوی نظام‌مند از طریق جستجو در پایگاه‌های اطلاعاتی معتبر خارجی (شامل گوگل اسکالر و وب‌آوساینس) و داخلی (مگ‌ایران، سیویلیکا و مرکز اطلاعات علمی جهاد دانشگاهی) انجام شد. در این جستجو از کلیدواژه‌هایی نظیر «هوش مصنوعی»، «هوشمند»، «یادگیری ماشین»، «یادگیری عمیق»، «سیستم خبره»، «چت‌بات»، «شبکه عصبی»، «بازیابی اطلاعات»، «پردازش زبان طبیعی»، «نظام بازیابی»، «نظام بازیابی اطلاعات»، «پایگاه اطلاعات علمی»، «کتابخانه دیجیتال»، «بازیابی تعاملی اطلاعات» و «پردازش متن»، «سامانه مدیریت نشریات» و معادل‌های انگلیسی آن‌ها استفاده شد. نویسندگان از عملگرهای AND و OR برای یافتن ترکیب‌های مناسب از این کلمات کلیدی بهره برده‌اند. بازه زمانی

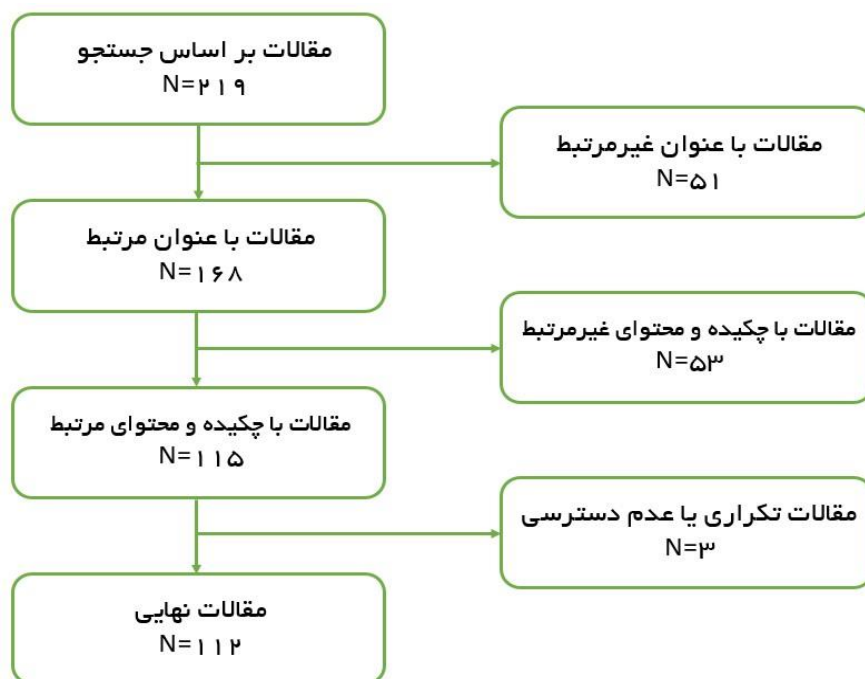
جستجو از سال ۲۰۰۰ تا ۲۰۲۵ در نظر گرفته شد تا تمامی پژوهش‌های مرتبط از آغاز کاربردهای اولیه هوش مصنوعی در سامانه‌های بازیابی اطلاعات تا آخرین پیشرفت‌های معاصر را پوشش دهد.

جستجو و پالایش مقالات منتخب

فرآیند پالایش و انتخاب مقالات براساس استانداردهای گزارش‌دهی انجام شد که جزئیات آن در شکل (۱) ارائه شده است. مطابق نمودار غربالگری (شکل ۱)، در جستجوی اولیه مجموعاً ۲۱۹ سند شناسایی شد. توزیع فراوانی این اسناد بدین شرح بود: بیشترین تعداد مربوط به گوگل اسکالر با ۱۰۳ رکورد بود که پس از غربالگری، ۶۳ مقاله از آن انتخاب شد. از مرکز اطلاعات علمی جهاد دانشگاهی تعداد ۴۵ مقاله بازیابی شد که ۱۹ مقاله وارد تحلیل نهایی شدند. از پایگاه وب‌آوساینس ۳۰ مقاله شناسایی شد (۱۳ مقاله نهایی)، از سیویلیکا ۲۵ مقاله (۱۰ مقاله نهایی) و از مگیران نیز ۱۶ مقاله (۷ مقاله نهایی) استخراج شد. در نهایت، پس از حذف ۳ مورد تکراری و اعمال معیارهای خروج مجموعاً ۱۱۲ مقاله نهایی برای تحلیل انتخاب شدند.

معیارهای ورود شامل موارد زیر بود: (۱) انتشار در بازه زمانی ۲۰۰۰ تا ۲۰۲۵؛ (۲) انتشار به یکی از زبان‌های فارسی یا انگلیسی؛ (۳) نوع مدرک شامل مقالات پژوهشی اصیل یا مروری نظام‌مند؛ و (۴) تمرکز مستقیم محتوا بر کاربرد مؤلفه‌های هوش مصنوعی در بازیابی اطلاعات. در مقابل، معیارهای خروج عبارت بودند از: (۱) عدم دسترسی به متن کامل مقاله؛ (۲) مدارک غیرپژوهشی نظیر نامه‌های سردبیر، گزارش‌های کوتاه، کتاب‌ها و پایان‌نامه‌ها؛ (۳) مقالات تکراری در پایگاه‌های مختلف؛ و (۴) محتوای غیرمرتبط که صرفاً به کلیات هوش مصنوعی بدون ارتباط با سامانه‌های بازیابی پرداخته بودند.

براساس معیارهای تعیین‌شده، پس از بررسی عناوین، ۵۱ مقاله به دلیل عدم ارتباط مستقیم حذف شدند. ۱۶۸ مقاله باقی‌مانده وارد مرحله بررسی چکیده و محتوا شدند که از این تعداد، ۵۳ مقاله دیگر به دلیل عدم تطابق محتوایی با اهداف پژوهش کنار گذاشته شدند. در نهایت، پس از حذف ۳ مقاله تکراری یا فاقد دسترسی کامل، ۱۱۲ مقاله نهایی برای تحلیل عمیق و استخراج مؤلفه‌ها در فرآیند فراترکیب انتخاب شدند.



شکل ۱. مراحل گردآوری اطلاعات

استخراج، تحلیل و ترکیب یافته‌ها

در این گام، ۱۱۲ مقاله نهایی به‌دقت مورد تحلیل محتوا قرار گرفتند و تمامی عبارات، مفاهیم و مؤلفه‌های مرتبط با کاربرد هوش مصنوعی در بازیابی اطلاعات استخراج شدند. این فرآیند منجر به شناسایی ۴۸ مؤلفه اولیه گردید. فهرست کامل این مؤلفه‌ها به‌همراه مقالات کلیدی پشتیبان آن‌ها در جدول (۱) ارائه شده است.

اجرای دلفی فازی

در این مرحله، ۴۸ مؤلفه استخراج‌شده، تحلیل و در هفت مقوله اصلی طبقه‌بندی شدند: (۱) جستجو و توصیه هوشمند، (۲) تحلیل پیشرفته و کاربردهای هوشمند، (۳) پردازش زبان طبیعی، (۴) ارزیابی، غنی‌سازی و بهبود متن، (۵) تحلیل معنایی، سازمان‌دهی و استخراج اطلاعات، (۶) تولید و پردازش چندرسانه‌ای، و (۷) ترجمه و تبدیل زبان. براساس این مؤلفه‌ها و مقوله‌ها، پرسشنامه‌ای جهت سنجش میزان تأثیر هریک از مؤلفه‌های شناسایی‌شده در نظام بازیابی

اطلاعات ایجاد شد. از خبرگان به طور مشخص خواسته شد تا این مؤلفه‌ها را در چهارچوب کاربرد آن‌ها در پایگاه‌های تخصصی نشریات علمی ارزیابی کنند.

پنل خبرگان شامل ۲۲ نفر با میانگین سنی حدود ۴۰ سال بود که نشان‌دهنده تجربه مناسب آن‌هاست. از نظر تحصیلات، اغلب خبرگان دارای مدرک کارشناسی ارشد (حدود ۵۷ درصد) و دکترا (حدود ۳۸ درصد) بودند. میانگین سابقه فعالیت آن‌ها در حوزه‌های مرتبط با بازیابی اطلاعات یا هوش مصنوعی حدود ۱۴ سال بود. وجود نوظهور بودن هوش مصنوعی در ایران، میزان آشنایی خبرگان با این حوزه مطلوب ارزیابی شد، به طوری که حدود ۷۸ درصد آن‌ها آشنایی «زیاد» و «خیلی زیاد» با موضوع پژوهش داشتند.

برای تعیین روایی پرسشنامه این پژوهش از روش‌های روایی ظاهری و روایی محتوا استفاده شد. روایی محتوایی براساس تئوری‌ها و مطالب نشریات علمی و همچنین بهره‌گیری از نظر متخصصین صورت پذیرفت و تغییراتی در جهت اصلاح و اعتباربخشی به پرسشنامه صورت گرفت. پایایی بیانگر این مفهوم است که پرسشنامه در شرایط یکسان تا چه اندازه نتایج یکسانی را به دست می‌دهد. در این پژوهش میزان آلفای کرونباخ برابر با ۰/۸۲۳ (یا ۸۲/۳ درصد) است و بر این اساس پایایی آن مورد تأیید است.

در این پژوهش از روش‌های آمار توصیفی (میانگین و انحراف معیار) و تحلیل دلفی فازی برای تجزیه و تحلیل نظرات خبرگان استفاده شد. روش دلفی فازی بر مبنای تفکر گروهی متخصصین بنا شده است. جهت رفع مشکل عدم یکسانی تعبیر پاسخ‌دهندگان از متغیرهای زبانی (مانند «زیاد» یا «کم»)، از منطق فازی استفاده شد. تئوری مجموعه‌های فازی قادر است بر مشکل قضاوت‌های پیچیده ذهنی و نامطمئن غلبه نماید. بدین منظور، طیف پاسخ پنج‌تایی لیکرت به اعداد فازی با تابع عضویت مثلثی تبدیل شد. سپس، فرایند غیرفازی کردن با روش میانگین اعداد فازی برای تبدیل اعداد فازی به اعداد قطعی و تعیین رتبه هر مؤلفه انجام شد. برای تعیین قابلیت پذیرش مؤلفه‌ها، مقدار آستانه‌ای (d) (اختلاف نظر هر فرد با میانگین) محاسبه شد. معیار پذیرش مؤلفه‌ها، کسب (d) کوچک‌تر یا مساوی ۰/۲ و کسب توافق حداقل ۷۵ درصد متخصصین بود.

جدول ۱. مؤلفه‌های هوش مصنوعی شناسایی شده در بررسی مقالات

عنوان مؤلفه (فارسی)	عنوان مؤلفه (انگلیسی)	مقالات کلیدی پشتیبان
ابزار صرفی ماشینی	Morphological Analysis Tool	ایزاکارد ^۱ و همکاران (۲۰۲۲)، مارکونیو ^۲ (۲۰۰۴)، آخشیک و همکاران (۱۴۰۱)، عظیمی و اسماعیلی (۱۴۰۰)
مدخل‌یابی هوشمند کلمات	Intelligent Word Lemmatization	بوبان ^۳ و همکاران (۲۰۲۰)، عظیمی و اسماعیلی (۱۴۰۰)
تصحیح خطاهای املائی	Spelling Correction	عظیمی و اسماعیلی (۱۴۰۰)، ابراهیمی ترکمانی و محمودی (۱۴۰۳)، هلاسی ^۴ و همکاران (۲۰۲۰)
تبدیل عبارات محاوره‌ای به رسمی	Colloquial to Formal Conversion	خزنی ^۵ و همکاران (۲۰۲۴)، سانچز فاجاردو ^۶ (۲۰۲۳)، عظیمی و اسماعیلی (۱۴۰۰)
کشف مرجع ضمیر	Coreference Resolution	لیو ^۷ و همکاران (۲۰۲۳)، مارتینلی ^۸ و همکاران (۲۰۲۴)، عظیمی و اسماعیلی (۱۴۰۰)
ابهام‌زدایی کلمات در متن	Word Sense Disambiguation	لامبا و مدھوسودھان ^۹ (۲۰۱۸)، زینالی تازه‌کندی (۱۳۹۹)، عظیمی و اسماعیلی (۱۴۰۰)، زمانی و همکاران (۱۴۰۲)
خلاصه‌سازی و استخراج اطلاعات خودکار	Automatic Summarization & IE	یانگ ^{۱۰} و همکاران (۲۰۲۲)، الله‌یاری و همکاران (۲۰۱۷)، کائو ^{۱۱} و همکاران (۲۰۱۸)، عظیمی و اسماعیلی (۱۴۰۰)، ابراهیمی ترکمانی و محمودی (۱۴۰۳)، ربیعی و میرزائیان (۱۴۰۱)، عباسی دشتکی و همکاران (۱۴۰۳)
استخراج کلمات	Keyword Extraction	منصور ^{۱۲} و همکاران (۲۰۲۵)، حسن و ان‌جی ^{۱۳} (۲۰۱۴)

1. Izacard
2. Marchionini
3. Boban
4. Hládek
5. Khazeni
6. Sánchez Fajardo
7. Liu
8. Martinelli
9. Lamba & Madhusudhan
10. Yang
11. Cao
12. Mansour
13. Hasan & Ng

عنوان مؤلفه (فارسی)	عنوان مؤلفه (انگلیسی)	مقالات کلیدی پشتیبان
کلیدی		عظیمی و اسماعیلی (۱۴۰۰)
تشخیص خودکار مفاهیم کلیدی	Key Concept Detection	بندرسکی و کرافت ^۱ (۲۰۰۸)، ژانگ ^۲ و همکاران (۲۰۱۵)
ایجاد نمایه‌های هوشمند	Intelligent Indexing	سری‌هاری ^۳ و همکاران (۲۰۰۰)، ژوانگ ^۴ و همکاران (۲۰۲۲)، مجیدی نظامی (۱۴۰۳)، خلیلیان و عاصمی (۱۳۹۸)، شارما و کومار ^۵ (۲۰۲۳)
تشخیص و طبقه‌بندی اسامی	Named Entity Recognition (NER)	مصباح ^۶ (۲۰۲۰)، ناصر ^۷ و همکاران (۲۰۲۱)، ارمن ^۸ و همکاران (۲۰۲۳)، عظیمی و اسماعیلی (۱۴۰۰)، ابراهیمی ترکمانی و محمودی (۱۴۰۳)
استخراج و پردازش اصطلاحات تخصصی	Specialized Term Extraction	پرینان - پاسکوال و مستره - مستره ^۹ (۲۰۱۵)، یانگ و همکاران (۲۰۲۲)
برچسب‌زنی معنایی کلمات	Semantic Tagging	لی ^{۱۰} و همکاران (۲۰۲۰)، عظیمی و اسماعیلی (۱۴۰۰)
تشابه‌یابی معنایی	Semantic Similarity	می‌هالچیا ^{۱۱} و همکاران (۲۰۰۶)، ربیعی‌زاده و امیرخانی (۱۴۰۲)، عظیمی و اسماعیلی (۱۴۰۰)
شبکه واژگانی	Lexical Network / WordNet	ویج ^{۱۲} و همکاران (۲۰۲۰)، عظیمی و اسماعیلی (۱۴۰۰)
ابرواژگانی	Lexical Ontology /	دامارچیلو و حسینی بهشتی ^{۱۳} (۲۰۲۲)، شارما و کومار

¹. Bendersky & Croft

². Zhang

³. Srihari

⁴. Zhuang

⁵. Sharma & Kumar

⁶. Mesbah

⁷. Nasar

⁸. Ehrmann

⁹. Perinán-Pascual & Mestre-Mestre

¹⁰. Li

¹¹. Mihalcea

¹². Vij

¹³. Damerchiloo & Hosseini Beheshti

عنوان مؤلفه (فارسی)	عنوان مؤلفه (انگلیسی)	مقالات کلیدی پشتیبان
	Thesaurus	(۲۰۲۳)، عظیمی و اسماعیلی (۱۴۰۰)، عالیشان کرمی و همکاران (۱۳۹۶)
گروه‌بندی متون مشابه	Document Clustering	کوزولینو و فرارو ^۱ (۲۰۲۲)، عظیمی و اسماعیلی (۱۴۰۰)، ابراهیمی ترکمانی و محمودی (۱۴۰۳)
ترجمه ماشینی متن	Machine Translation (for CLIR)	جیانگ ^۲ و همکاران (۲۰۲۰)، لیتچکو ^۳ و همکاران (۲۰۱۸)، عظیمی و اسماعیلی (۱۴۰۰)، ربیعی و میرزائیان (۱۴۰۱)، جیا ^۴ و همکاران (۲۰۲۴)
مترجم‌های صوتی	Speech-to-Speech Translation	هافن و هنری ^۵ (۲۰۱۲)، جیا و همکاران (۲۰۲۲)، عظیمی و اسماعیلی (۱۴۰۰)
مترجم‌های تصویری	Image-based Translation	بارنارد ^۶ و همکاران (۲۰۰۳)، ترسدور - سانچز و آبادیا - مولینا ^۷ (۲۰۰۵)، عظیمی و اسماعیلی (۱۴۰۰)
تبدیل گفتار به نوشتار	Speech-to-Text	عظیمی و اسماعیلی (۱۴۰۰)، هافن و هنری (۲۰۱۲)، آگراوال ^۸ و همکاران (۲۰۲۴)، ربیعی و میرزائیان (۱۴۰۱)
تبدیل نوشتار به گفتار	Text-to-Speech	عظیمی و اسماعیلی (۱۴۰۰)، پورووار و ساندار ^۹ (۲۰۲۳)
جستجوی هوشمند پیشرفته	Advanced Intelligent Search	سگدا ^{۱۰} (۲۰۲۵)، طاهر دوست و معدنچیان (۲۰۲۳)، آلان ^{۱۱} و همکاران (۲۰۲۴)، راتور ^{۱۲} (۲۰۱۶)
سامانه‌های	Intelligent	لی (۲۰۲۴)، لین ^{۱۳} (۲۰۲۴)، اندایش و کیان‌راد (۱۴۰۳)

1. Cozzolino & Ferraro
2. Jiang
3. Litschko
4. Jia
5. Hafen & Henry
6. Barnard
7. Tercedor-Sánchez & Abadía-Molina
8. Aggarwal
9. Purwar & Sundar
10. Segeda
11. Allan
12. Rathore
13. Lin

عنوان مؤلفه (فارسی)	عنوان مؤلفه (انگلیسی)	مقالات کلیدی پشتیبان
پیشنهاددهنده هوشمند	Recommender Systems	والنسیا - آریاس ^۱ و همکاران (۲۰۲۴)
سامانه‌های توصیه فردی	Personalized Recommendation	مرزوقی ^۲ و همکاران (۲۰۲۵)، سیموویچ ^۳ (۲۰۱۸)، اندایش و کیان‌راد (۱۴۰۳)
پیش‌بینی و هدایت تحقیقات آینده	Future Research Trend Prediction	طارق ^۴ و همکاران (۲۰۲۴)، آرودا ^۵ و همکاران (۲۰۲۲)
پاسخگویی به پرسش‌ها	Question Answering (QA)	باور ^۶ و همکاران (۲۰۲۳)، بیانکوفیوره ^۷ و همکاران (۲۰۲۴)، ابراهیمی ترکمانی و محمودی (۱۴۰۳)، ربیعی و میرزائیان (۱۴۰۱)
تحلیل و پیشنهاد نقل قول‌ها	Citation Recommendation	ما ^۸ و همکاران (۲۰۲۰)، لیانگ و لی ^۹ (۲۰۲۳)، ماهارجان ^{۱۰} (۲۰۲۴)
نویسه‌خوان نوری (OCR)	Optical Character Recognition	شاشیدارا و آمیت ^{۱۱} (۲۰۲۴)، آن ^{۱۲} و همکاران (۲۰۲۲)، عظیمی و اسماعیلی (۱۴۰۰)، ابراهیمی ترکمانی و محمودی (۱۴۰۳)
شرح تصویر	Image Captioning	اندرسون ^{۱۳} و همکاران (۲۰۱۸)، استفانینی ^{۱۴} و همکاران (۲۰۲۲)، وینالز ^{۱۵} و همکاران (۲۰۱۵)، عظیمی و اسماعیلی (۱۴۰۰)

1. Valencia-Arias
2. Marzuki
3. Simović
4. Tarek
5. Arruda
6. Bauer
7. Biancofiore
8. Ma
9. Liang & Lee
10. Maharjan
11. Shashidhara & Amith
12. Ahn
13. Anderson
14. Stefanini
15. Vinyals

عنوان مؤلفه (فارسی)	عنوان مؤلفه (انگلیسی)	مقالات کلیدی پشتیبان
تولید ویدئو از متن	Text-to-Video Generation	آلن ^۱ و همکاران (۲۰۲۴)، چو ^۲ و همکاران (۲۰۲۴)
تولید تصاویر از متن	Text-to-Image Generation	علی ^۳ و همکاران (۲۰۲۴)، آرمیانو ^۴ (۲۰۲۴)، اندایش و کیان‌راد (۱۴۰۳)
تولید محتوای چندرسانه‌ای	Multimedia Content Generation	ناندزیک ^۵ و همکاران (۲۰۱۳)، شنوی و گوپتا ^۶ (۲۰۲۵)
تولید چکیده‌های تصویری و گرافیکی	Visual/Graphical Abstract Generation	خیمنز ^۷ و همکاران (۲۰۲۳)، دوس سانتوس ^۸ و همکاران (۲۰۲۱)
بصری‌سازی داده‌ها	Data Visualization	اولوه ^۹ و همکاران (۲۰۲۴)، لیو و همکاران (۲۰۱۸)، فینچ و فلنر ^{۱۰} (۲۰۱۷)
سنجش کیفیت تصاویر	Image Quality Assessment	ژانگ ^{۱۱} و همکاران (۲۰۱۸)، رحمانیانی و منصوری (۱۳۹۹)
ویرایش و اصلاح خودکار متن	Automatic Text Editing & Correction	هلاذک و همکاران (۲۰۲۰)، دو کارمو ^{۱۲} و همکاران، (۲۰۲۱)، بهمن آبادی (۱۴۰۲)
غنی‌سازی متن	Text Enrichment	حاجرا ^{۱۳} (۲۰۲۰)، التشه ^{۱۴} (۲۰۱۹)، عظیمی و اسماعیلی (۱۴۰۰)
بازنویسی و انتزاع	Paraphrasing and Abstraction	الله‌یاری و همکاران (۲۰۱۷)، کائو و همکاران (۲۰۱۸)

1. Allan
2. Cho
3. Ali
4. Armianu
5. Nandzik
6. Shenoy & Gupta
7. Jiménez
8. dos Santos
9. Olowe
10. Finch & Flenner
11. Zhang
12. Do Carmo
13. Hajra
14. Al-Natsheh

عنوان مؤلفه (فارسی)	عنوان مؤلفه (انگلیسی)	مقالات کلیدی پشتیبان
متون		
تشخیص احساسات و لحن متن	Sentiment and Tone Detection	بیسو ^۱ و همکاران (۲۰۱۶)، لامبا و مادوسودهان (۲۰۱۸)، ربیع و میرزائیان (۱۴۰۱)، والنسیا - آریاس ^۲ و همکاران (۲۰۲۴)
تولید محتوای خودکار	Automatic Content Generation	تران ^۳ و همکاران (۲۰۲۴)، شنی و گوپتا (۲۰۲۵)، اندایش و کیان‌راد (۱۴۰۳)
تشخیص اطلاعات جعلی و گمراه‌کننده	Fake News Detection	دولیژیا ^۴ و همکاران (۲۰۲۱)، ان‌جی ^۵ و همکاران (۲۰۲۳)
تشخیص تصاویر جعلی	Deepfake Image Detection	رانا ^۶ و همکاران (۲۰۲۲)
تشخیص تقلب و کپی‌برداری	Plagiarism Detection	منظور ^۷ و همکاران (۲۰۲۳)، فولتینک ^۸ و همکاران (۲۰۱۹)، عظیمی و اسماعیلی (۱۴۰۰)
ارزیابی کیفیت مقالات	Scientific Paper Quality Evaluation	هوپنر ^۹ و همکاران (۲۰۲۵)، نیکیفورووسکایا ^{۱۰} و همکاران (۲۰۲۰)، مفراح و بن لحر ^{۱۱} (۲۰۱۷)، بهمن‌آبادی (۱۴۰۲)
کشف روندها و الگوها	Trend and Pattern Discovery	مورال - مونوز ^{۱۲} و همکاران (۲۰۱۹)، سومبرا ^{۱۳} و همکاران (۲۰۲۰)
تحلیل نویسندگان	Author and	فرریا ^{۱۴} و همکاران (۲۰۱۲)، تکلس و بورنمن ^{۱۵} (۲۰۲۰)،

1. Bisio
2. Valencia-Arias
3. Tran
4. D'ulizia
5. Ng
6. Rana
7. Manzoor
8. Foltýnek
9. Höpner
10. Nikiforovskaya
11. Mifrah & Ben Lahmar
12. Moral-Munoz
13. Sombra
14. Ferreira
15. Tekles & Bornmann

عنوان مؤلفه (فارسی)	عنوان مؤلفه (انگلیسی)	مقالات کلیدی پشتیبان
و سازمان‌ها	Organization Analysis	مؤمنی و مایر ^۱ (۲۰۱۶)
تحلیل شبکه‌های استنادی	Citation Network Analysis	ما و همکاران (۲۰۲۰)، مک‌لارن و برنر ^۲ (۲۰۲۲)، واهیونی ^۳ و همکاران (۲۰۲۱)

فرآیند اجرا و نتایج مؤلفه‌های استخراج‌شده به کمک روش دلفی فازی طی دو دور مورد ارزیابی و پالایش توسط خبرگان قرار گرفتند. پس از اجرای مرحله اول دلفی (با مشارکت ۲۲ خبره)، به دلیل عدم تفاهم کافی در مورد ۱۸ مؤلفه، مرحله دوم اجرا شد. در مرحله دوم دلفی ۱۹ نفر از خبرگان به پرسش‌نامه پاسخ دادند. نتایج دور دوم نشان داد که اتفاق نظر میان اعضای پنل حاصل شده و درصد توافق کلیه مؤلفه‌ها حدود ۹۷ درصد است. از ۴۸ مؤلفه شناسایی‌شده اولیه، ۳۳ مؤلفه برای پیاده‌سازی، مؤثر تشخیص داده شد. جدول (۲) مؤلفه‌های هوش مصنوعی مؤثر بر نظام بازیابی اطلاعات براساس تحلیل دلفی مرحله دوم را به همراه رتبه‌بندی نهایی آن‌ها نشان می‌دهد.

جدول ۲. تحلیل فازی به منظور شناسایی مؤلفه‌های هوش مصنوعی مؤثر بر نظام بازیابی اطلاعات
پایگاه‌های تخصصی علمی (دلفی مرحله دوم)

رتبه	نتیجه	di (مقدار آستانه)	ip (میانگین)	فازی سازی پاسخ‌های خبرگان					رتبه
				m3	m2	m1			
۱۵	تأیید	۰/۱۷۰	۰/۶۱۰	۰/۷۷۳	۰/۶۳۶	۰/۴۲۰	ابزار صرفی ماشین: تجزیه و تحلیل واژگان، صرف افعال، اسامی و ضمایر در متن	پردازش زبان طبیعی	۱
۲۱	تأیید	۰/۱۸۴	۰/۵۸۳	۰/۷۶۱	۰/۶۰۲	۰/۳۶۸	مدخل یابی هوشمند		۲

1. Momeni & Mayr
2. McLaren & Bruner
3. Wahyuni

ردیف	نتیجه	رتبه	di (مقدار آستانه)	ip (میانگین)	فازی سازی پاسخ های خبرگان					نوع
					m3	m2	m1			
								کلمات: شناسایی و استخراج مدخل های واژگانی از متون		
	تأیید	۱۱	۰/۱۷۸	۰/۶۲۱	۰/۷۸۴	۰/۶۴۸	۰/۴۳۲	تصحیح خطاهای املائی: اصلاح اشتباهات تایپی و املائی در متن		۳
	تأیید	۱۸	۰/۱۷۰	۰/۵۹۵	۰/۷۷۳	۰/۶۱۴	۰/۳۹۸	ابهام زدایی کلمات در متن: حذف ابهام و تعیین معنای صحیح کلمات در متن		۴
	تأیید	۱۱	۰/۱۸۸	۰/۶۲۱	۰/۷۸۴	۰/۶۴۸	۰/۷۴۳	خلاصه سازی و استخراج اطلاعات خودکار: استخراج خلاصه های خودکار از متون طولانی		۵
	تأیید	۱۶	۰/۱۸۰	۰/۶۰۶	۰/۷۸۴	۰/۶۲۵	۰/۶۰۹	استخراج کلمات کلیدی: استخراج واژگان کلیدی و مهم از متن		۶
	تأیید	۷	۰/۱۶۴	۰/۶۳۶	۰/۸۰۷	۰/۶۵۹	۰/۴۴۳	تشخیص خودکار مفاهیم کلیدی: شناسایی و استخراج مفاهیم اصلی از متون	تحلیل معنایی، سازمان دهی	۷
	تأیید	۳۰	۰/۱۸۰	۰/۵۴۵	۰/۷۱۶	۰/۵۶۸	۰/۳۵۲	ایجاد نمایه های هوشمند: ایجاد نمایه های هوشمند و قابل جستجو از اطلاعات و داده ها	و استخراج اطلاعات	۸
	تأیید	۲۹	۰/۱۹۲	۰/۵۴۹	۰/۷۲۷	۰/۵۶۸	۰/۳۵۲	تشخیص و طبقه بندی اسامی: شناسایی و دسته بندی انواع اسامی در متن		۹
	تأیید	۲۸	۰/۱۴۸	۰/۵۶۴	۰/۷۷۳	۰/۵۶۸	۰/۳۵۲	استخراج و پردازش		۱۰

ردیف	فازی سازی پاسخ‌های خبرگان	m1	m2	m3	i _μ (میانگین)	d _i (مقدار آستانه)	نتیجه	رتبه
	اصطلاحات تخصصی: شناسایی و تحلیل اصطلاحات و واژگان تخصصی							
۱۱	تشابه یابی معنایی: شناسایی و مقایسه معانی متون و عبارات مشابه	۰/۴۰۹	۰/۶۲۵	۰/۷۷۳	۰/۶۰۲	۰/۱۸۷	تأیید	۱۷
۱۲	شبکه واژگانی: نمایش ارتباط معنایی و مفهومی واژگان در قالب یک شبکه	۰/۴۰۹	۰/۶۲۵	۰/۷۵۰	۰/۵۹۵	۰/۲۰۰	رد	---
۱۳	ابرواژگانی: مرتب‌سازی واژگان براساس سطوح مختلف معنایی	۰/۳۶۴	۰/۵۸۰	۰/۷۷۳	۰/۵۷۲	۰/۱۳۹	تأیید	۲۳
۱۴	گروه‌بندی متون مشابه: دسته‌بندی متون براساس موضوع و محتوای مشابه	۰/۴۶۶	۰/۶۸۲	۰/۷۸۴	۰/۶۴۴	۰/۲۰۰	تأیید	۵
۱۵	ترجمه ماشینی متن: ترجمه متن از یک زبان به زبان دیگر	۰/۳۰۷	۰/۵۲۳	۰/۷۱۶	۰/۵۱۵	۰/۱۶۷	تأیید	۳۲
۱۶	جستجوی هوشمند پیشرفته: جستجوی دقیق و کارآمد در مجموعه داده‌های بزرگ	۰/۴۴۳	۰/۶۵۹	۰/۷۸۴	۰/۶۲۹	۰/۱۸۳	تأیید	۱۰
۱۷	سامانه‌های پیشنهاددهنده هوشمند: توصیه‌های هوشمند برای کاربران براساس علایق و رفتار	۰/۴۷۷	۰/۶۹۳	۰/۸۱۸	۰/۶۶۳	۰/۱۵۵	تأیید	۲
۱۸	سامانه‌های توصیه فردی:	۰/۵۰۰	۰/۷۱۶	۰/۸۱۸	۰/۶۷۸	۰/۱۶۸	تأیید	۱

ردیف	موضوع	فازی سازی پاسخ های خبرگان	m1	m2	m3	ip (میانگین آستانه)	di (مقدار)	نتیجه	رتبه
۱۹		توصیه های سفارشی شده برای کاربران براساس سوابق و علایق آنها							
		پیش بینی و هدایت تحقیقات آینده: تحلیل و پیشنهاد مسیرهای تحقیقاتی جدید	۰/۴۲۰	۰/۶۳۶	۰/۷۸۴	۰/۶۱۴	۰/۱۶۳	تأیید	۱۴
		پاسخگویی به پرسش ها: ارائه پاسخ های دقیق به سوالات متنی از روی مجموعه داده ها	۰/۳۷۵	۰/۵۹۱	۰/۷۵۰	۰/۵۷۲	۰/۱۹۷	تأیید	۲۴
۲۱	تولید و پردازش چندرسانه ای	نویسه خوان نوری (OCR): تبدیل تصاویر حاوی متن به داده های قابل ویرایش	۰/۳۷۵	۰/۵۹۱	۰/۷۵۰	۰/۵۷۲	۰/۱۵۵	تأیید	۲۴
۲۲		شرح تصویر: تولید توصیف زبانی از محتوای تصاویر	۰/۴۵۵	۰/۶۷۰	۰/۸۰۷	۰/۶۴۴	۰/۱۶۷	تأیید	۵
۲۳		بصری سازی داده ها: ایجاد نمایه ها و گراف های بصری از داده ها و اطلاعات موجود در مقالات علمی	۰/۳۰۷	۰/۵۲۳	۰/۷۱۶	۰/۵۱۵	۰/۱۴۹	تأیید	۳۲
۲۴	ارزیابی، غنی سازی و بهبود متن	ویرایش و اصلاح خودکار متن: بهبود و اصلاح متن با استفاده از قواعد زبانی و نگارشی	۰/۴۶۶	۰/۶۸۲	۰/۷۹۵	۰/۶۴۸	۰/۱۸۱	تأیید	۴
۲۵		غنی سازی متن: افزودن اطلاعات و دانش پس زمینه	۰/۳۹۸	۰/۶۱۴	۰/۷۵۰	۰/۵۸۷	۰/۱۹۵	تأیید	۲۰

ردیف	فازی سازی پاسخ‌های خبرگان	m1	m2	m3	i _p (میانگین)	d _i (مقدار آستانه)	نتیجه	رتبه
	به متن							
۲۶	بازنویسی و انتزاع متون: خلاصه‌سازی و ساده‌سازی متون پیچیده	۰/۳۶۴	۰/۵۸۰	۰/۷۵۰	۰/۵۶۴	۰/۱۴۸	تأیید	۲۷
۲۷	تشخیص اطلاعات جعلی و همراه‌کننده: شناسایی اطلاعات نادرست، جعلی و همراه‌کننده در متون	۰/۳۷۵	۰/۵۹۱	۰/۷۵۰	۰/۵۷۲	۰/۱۸۳	تأیید	۲۴
۲۸	تشخیص تصاویر جعلی: شناسایی و تحلیل تصاویر جعلی یا تغییر یافته در مقالات علمی	۰/۳۸۶	۰/۶۰۲	۰/۷۸۴	۰/۵۹۱	۰/۱۵۹	تأیید	۱۹
۲۹	تشخیص تقلب و کپی‌برداری: شناسایی متون کپی شده و تکراری	۰/۴۴۳	۰/۶۵۹	۰/۷۹۵	۰/۶۳۳	۰/۱۷۴	تأیید	۸
۳۰	ارزیابی کیفیت مقالات: سنجش کیفیت و اعتبار مقالات علمی	۰/۳۶۴	۰/۵۸۰	۰/۷۸۴	۰/۵۷۶	۰/۱۲۰	تأیید	۲۲
۳۱	کشف روندها و الگوها: شناسایی روندها و الگوهای پنهان در داده‌ها	۰/۴۴۳	۰/۶۵۹	۰/۷۹۵	۰/۶۳۳	۰/۱۷۴	تأیید	۸
۳۲	تحلیل نویسندگان و سازمان‌ها: ارزیابی عملکرد و شناسایی روندهای مرتبط با نویسندگان و سازمان‌ها	۰/۴۶۶	۰/۶۸۲	۰/۸۱۸	۰/۶۵۵	۰/۱۵۲	تأیید	۳
۳۳	تحلیل شبکه‌های استنادی: تحلیل و شناسایی	۰/۴۳۲	۰/۶۴۸	۰/۷۸۴	۰/۶۲۱	۰/۱۷۸	تأیید	۱۱

رتبه	نتیجه	d _i (مقدار آستانه)	i _μ (میانگین)	فازی سازی پاسخ‌های خبرگان					رتبه
				m3	m2	m1			
							شبکه‌های استنادی و ارتباطات بین مقالات و نویسندگان مختلف		
۵/۶۴۸		مجموع مقادیر آستانه							
۰/۰۰۹۰		مجموع مقادیر آستانه سازه - d-contrast							
۹۶/۹۷۰		درصد فراوانی با مقدار آستانه زیر دودهم							

یافته‌ها

رتبه‌بندی مقوله‌های هوش مصنوعی مؤثر بر نظام بازیابی اطلاعات پایگاه‌های تخصصی نشریات علمی از دیدگاه خبرگان (از میان ۷ مقوله اصلی) به شرح زیر است:

مقوله ۱: جستجو و توصیه هوشمند: این مقوله از دیدگاه خبرگان، مهم‌ترین مقوله هوش مصنوعی است. مؤلفه‌های تأییدشده در این مقوله شامل «سامانه‌های توصیه فردی»، «سامانه‌های پیشنهاددهنده هوشمند»، «جستجوی هوشمند پیشرفته»، «پیش‌بینی و هدایت تحقیقات آینده» و «پاسخگویی به پرسش‌ها» هستند.

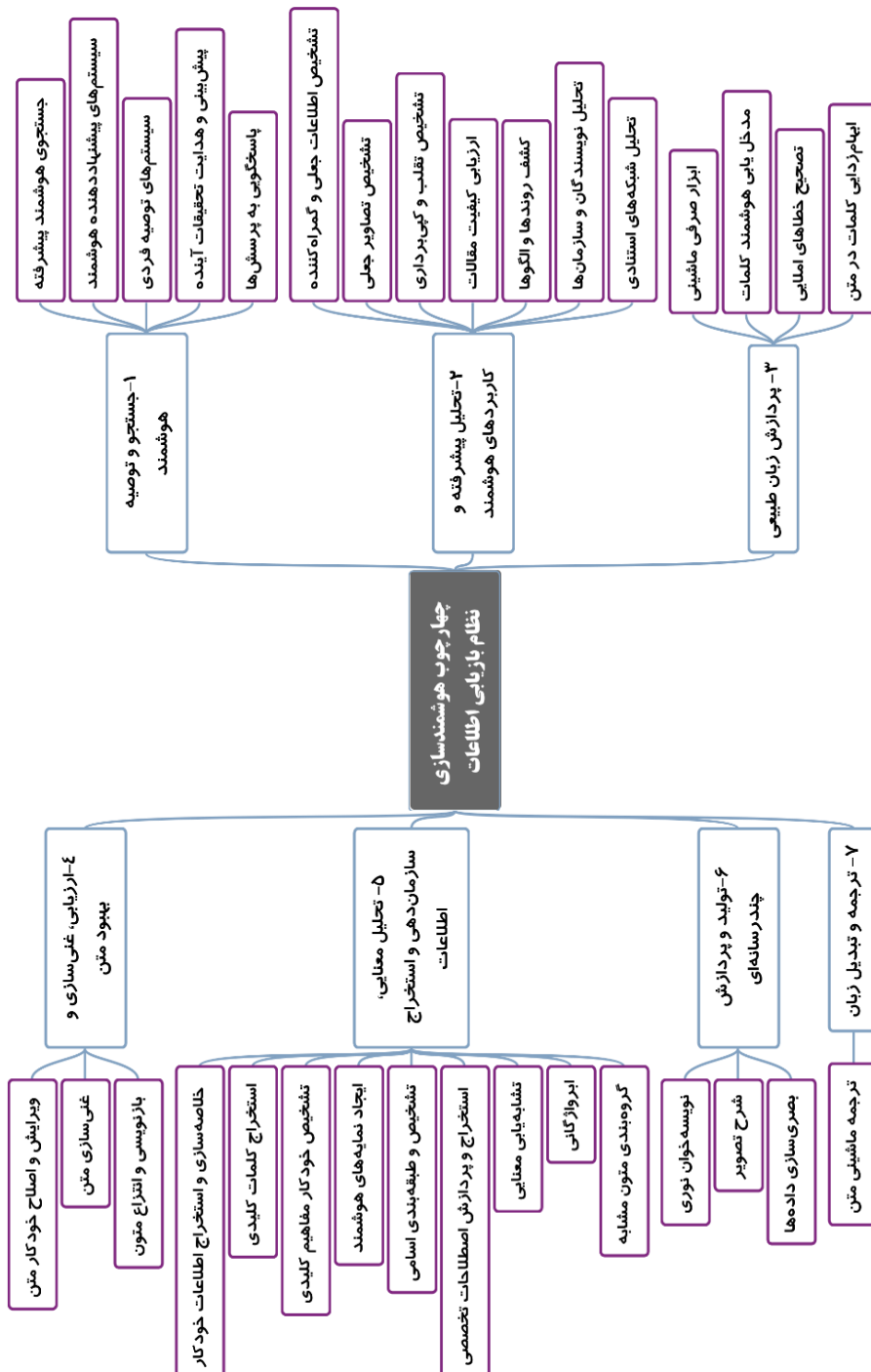
مقوله ۲: تحلیل پیشرفته و کاربردهای هوشمند: این مقوله دارای رتبه دوم در بین مقوله‌های هفت‌گانه است. کلیه هفت مؤلفه مورد بررسی در این مقوله، شامل «تشخیص اطلاعات جعلی و همراه‌کننده»، «تشخیص تصاویر جعلی»، «تشخیص تقلب و کپی‌برداری»، «ارزیابی کیفیت مقالات»، «کشف روندها و الگوها»، «تحلیل نویسندگان و سازمان‌ها» و «تحلیل شبکه‌های استنادی»، مورد تأیید خبرگان قرار گرفتند.

مقوله ۳: پردازش زبان طبیعی: این رویکرد به‌عنوان سومین مقوله هوش مصنوعی تأثیرگذار شناخته شد. مؤلفه‌های تأییدشده در این مقوله، شامل «تصحیح خطاهای املائی»، «ابزار صرفی ماشینی»، «ابهام‌زدایی کلمات در متن» و «مدخل‌یابی هوشمند کلمات» هستند.

مقوله ۴: ارزیابی، غنی‌سازی و بهبود متن: اولویت این مقوله رتبه چهارم است. سه مؤلفه شامل «ویرایش و اصلاح خودکار متن»، «غنی‌سازی متن» و «بازنویسی و انتزاع متون» مورد تأیید

خبرگان قرار گرفتند.

مقوله ۵: تحلیل معنایی، سازمان‌دهی و استخراج اطلاعات: این رویکرد به‌عنوان پنجمین مقوله هوش مصنوعی تأثیرگذار شناخته شد. نه مؤلفه شامل «گروه‌بندی متون مشابه»، «ایجاد نمایه‌های هوشمند»، «تشخیص خودکار مفاهیم کلیدی»، «خلاصه‌سازی و استخراج اطلاعات خودکار»، «تشابه‌یابی معنایی»، «استخراج کلمات کلیدی»، «ابروازگانی»، «استخراج و پردازش اصطلاحات تخصصی» و «تشخیص و طبقه‌بندی اسامی» مورد تأیید قرار گرفتند.



شکل ۲. چهارچوب طبقه‌بندی‌شده مؤلفه‌های مؤثر هوش مصنوعی در نظام‌های بازیابی اطلاعات

مقوله ۶: تولید و پردازش چندرسانه‌ای: این مقوله دارای رتبه ششم است. سه مؤلفه «شرح تصویر»، «نویسه‌خوان نوری (OCR)» و «بصری‌سازی داده‌ها» مورد تأیید خبرگان قرار گرفتند. مقوله ۷: ترجمه و تبدیل زبان: این مقوله به‌عنوان هفتمین مقوله و در زمره کمترین انتظارات از هوش مصنوعی در نظام بازیابی اطلاعات تلقی می‌شود. تنها یک مؤلفه «ترجمه ماشینی متن» در این مقوله مورد تأیید خبرگان قرار گرفت.

در مجموع، چهارچوب نهایی مؤلفه‌های مؤثر هوش مصنوعی در نظام‌های بازیابی اطلاعات، براساس رتبه‌بندی نهایی خبرگان، در شکل (۲) نشان داده شده است.

بحث و نتیجه‌گیری

پژوهش حاضر با هدف ارائه چهارچوبی برای به‌کارگیری مؤلفه‌های هوش مصنوعی در نظام‌های بازیابی اطلاعات پایگاه‌های تخصصی نشریات علمی داخلی و خارجی انجام شده است. نتایج این پژوهش نشان داد که هوش مصنوعی در نظام‌های بازیابی اطلاعات به‌سرعت در حال تحول است و می‌تواند تحولات بنیادینی در نحوه جستجو و تعامل با اطلاعات ایجاد کند.

چهارچوب نهایی ارائه‌شده در این پژوهش (شکل ۲) که ماحصل دو مرحله فراترکیب و تحلیل دلفی فازی است، صرفاً فهرستی از ابزارهای فناورانه نیست. ساختار سلسله‌مراتبی و رتبه‌بندی مؤلفه‌ها توسط خبرگان، منطق راهبردی عمیقی را برای هوشمندسازی پایگاه‌های اطلاعاتی علمی آشکار می‌سازد. این اولویت‌بندی، نشان‌دهنده یک تغییر پارادایم اساسی در انتظارات از این سامانه‌ها است: گذار از «مخزن اسناد» به «دستیار هوشمند پژوهشی». این یافته، اهمیت تمرکز بر پایگاه‌های تخصصی را به‌خوبی نشان می‌دهد؛ زیرا کاربران این نظام‌ها (پژوهشگران)، برخلاف کاربران عمومی، صرفاً به دنبال یافتن سند نیستند، بلکه به دنبال تحلیل، اعتبارسنجی و کشف روندهای علمی هستند.

قرار گرفتن مقوله «جستجو و توصیه هوشمند» در بالاترین رتبه (اهمیت اول) کاملاً معنادار است. مؤلفه‌هایی نظیر «سامانه‌های توصیه فردی» و «سامانه‌های پیشنهاددهنده هوشمند» مستقیماً بر تجربه کاربر تأثیر گذاشته و فرآیند اکتشاف علمی را از فعالیت واکنشی (پاسخ به

جستجوی کاربر) به تعاملی پویا و پیش‌دستانه تبدیل می‌کنند. این امر نشان می‌دهد که از دیدگاه خبرگان، بالاترین ارزش‌افزوده هوش مصنوعی در توانایی آن برای درک نیازهای پنهان کاربر و هدایت او به سمت منابعی است که حتی خود از وجودشان آگاه نبوده است.

در رتبه دوم، مقوله «تحلیل پیشرفته و کاربردهای هوشمند» قرار دارد که بر مؤلفه‌های تضمین‌کننده اعتبار و عمق علمی مانند «تشخیص تقلب و کپی‌برداری»، «ارزیابی کیفیت مقالات» و «تحلیل شبکه‌های استنادی» تمرکز دارد. اهمیت بالای این بُعد نشان می‌دهد که هوشمندسازی صرفاً به معنای تسهیل دسترسی نیست، بلکه نقشی حیاتی در حفظ سلامت و یکپارچگی اکوسیستم علمی ایفا می‌کند. این ابزارها پایگاه اطلاعاتی را از ارائه‌دهنده‌ای صرف، به نهادی اعتبارسنج و تحلیلگر تبدیل می‌کنند. این اهمیت بالای اعتبار، وجه تمایز اصلی پایگاه‌های علمی از سایر نظام‌های بازیابی اطلاعات است.

مقوله «پردازش زبان طبیعی» به عنوان سومین اولویت، نقش زیربنای فنی و توانمندساز را برای دو مؤلفه قبلی ایفا می‌کند. مؤلفه‌هایی مانند «تصحیح خطاهای املائی» و «ابهام‌زدایی کلمات در متن»، موتور محرکه‌ای هستند که دقت و کارایی جستجوی معنایی و سامانه‌های توصیه‌گر را ممکن می‌سازند. رتبه سوم آن نشان می‌دهد که اگرچه پردازش زبان طبیعی ضرورتی فنی است، اما ارزش نهایی آن در قالب کاربردهای ملموس برای پژوهشگر محقق می‌شود.

در نهایت، قرار گرفتن مقوله‌هایی مانند «ارزیابی، غنی‌سازی و بهبود متن» (رتبه چهارم)، «تحلیل معنایی، سازمان‌دهی و استخراج اطلاعات» (رتبه پنجم)، «تولید و پردازش چندرسانه‌ای» (رتبه ششم) و «ترجمه و تبدیل زبان» (رتبه هفتم) به معنای بی‌اهمیت بودن آن‌ها نیست؛ بلکه نشان‌دهنده آن است که این قابلیت‌ها در مقایسه با کارکردهای اصلی (جستجو) و تحلیلی (اعتبارسنجی)، در اولویت‌های بعدی برای یک پایگاه تخصصی نشریات علمی قرار می‌گیرند. این ابزارها می‌توانند به عنوان قابلیت‌های تکمیلی و ارزش‌آفرین در مراحل بلوغ بالاتر سامانه در نظر گرفته شوند.

نتایج این پژوهش با یافته‌های پژوهش‌های داخلی و خارجی متعددی هم‌راستایی دارد. پژوهش‌های فارسی، مانند اسدینیا و همکاران (۱۳۹۹، ۱۴۰۰) و سرآبادانی و شیرازی (۱۳۹۰)، بر اهمیت هوش مصنوعی و پردازش زبان طبیعی در آینده سامانه‌های بازیابی اطلاعات تأکید

کرده‌اند که با یافته‌های این پژوهش همسو است. همچنین، ضعف پایگاه‌های داخلی در بهره‌گیری از هوش مصنوعی که در پژوهش‌های عظیمی و اسماعیلی (۱۴۰۰) و ابراهیمی ترکمانی و محمودی (۱۴۰۳) نیز مشاهده شده، با یافته‌های این پژوهش مطابقت دارد. در سطح بین‌الملل نیز، پژوهش‌های جونز (۱۹۹۱، ۱۹۹۹) بر نقش و ارتباط گسترده هوش مصنوعی در بازیابی اطلاعات صحنه می‌گذارند. پژوهش‌هایی نظیر آگاروال (۲۰۱۱)، شارما و سریواستاوا (۲۰۱۷) و عاصمی و همکاران (۲۰۲۱) نیز بهبود عملکرد بازیابی اطلاعات از طریق هوش مصنوعی، پردازش زبان طبیعی و سامانه‌های هوشمند را تأیید می‌کنند که با یافته‌های این پژوهش سازگار است.

هر پژوهش محدودیت‌هایی دارد. محدودیت‌های این پژوهش شامل دشواری دسترسی به متخصصان با تسلط کافی در حوزه نوظهور هوش مصنوعی و کمبود منابع و پژوهش‌های پیشین در زمینه کاربرد عملی ابزارهای هوش مصنوعی در پایگاه‌های اطلاعاتی داخلی بود.

پیشنهادهای

نتایج این پژوهش، چهارچوبی اعتبارسنجی‌شده و اولویت‌بندی‌شده از مؤلفه‌های هوش مصنوعی ارائه می‌دهد که می‌تواند مستقیماً به عنوان ابزار تصمیم‌گیری راهبردی توسط مدیران و توسعه‌دهندگان پایگاه‌های تخصصی نشریات علمی مورد استفاده قرار گیرد. بر این اساس، موارد زیر پیشنهاد می‌شود:

- تمرکز سرمایه‌گذاری بر اساس اولویت‌های چهارچوب: این چهارچوب نشان می‌دهد که متخصصان، بالاترین ارزش را برای قابلیت‌هایی قائل هستند که پایگاه‌های تخصصی علمی را از «مخزن اسناد» به «دستیار هوشمند پژوهشی» تبدیل می‌کند. به مدیران این پایگاه‌ها پیشنهاد می‌شود که منابع مالی و فنی خود را بر اساس این اولویت‌بندی تخصیص دهند. سرمایه‌گذاری بر مؤلفه‌های «جستجو و توصیه هوشمند» (رتبه ۱) که مستقیماً تجربه کاربر را متحول کرده و نیازهای پنهان او را کشف می‌کند، باید بر توسعه قابلیت‌های فنی با اولویت پایین‌تر، مانند «تولید چندرسانه‌ای» (رتبه ۶)، ارجحیت داشته باشد.
- استفاده از چهارچوب برای تحلیل هزینه - فایده: این چهارچوب به مدیران کمک می‌کند تا از افتادن در تله سرمایه‌گذاری بر روی ابزارهای «جذاب اما کم‌اهمیت» پرهیز کنند. برای مثال،

رتبه پایین «ترجمه و تبدیل زبان» (رتبه ۷) نشان می‌دهد که اگرچه این قابلیت مفید است، اما از دیدگاه خبرگان، هسته اصلی نظام بازیابی هوشمند محسوب نمی‌شود. در مقابل، رتبه بالای «تحلیل پیشرفته و کاربردهای هوشمند» (رتبه ۲) نشان می‌دهد که سرمایه‌گذاری بر ابزارهای تضمین‌کننده «اعتبار علمی» (مانند تشخیص تقلب و ارزیابی کیفیت) بازگشت سرمایه راهبردی بیشتری نسبت به قابلیت‌های صرفاً نمایشی دارد.

- توجه به نقش زیربنایی پردازش زبان طبیعی: رتبه سوم «پردازش زبان طبیعی» نشان می‌دهد که این مقوله، ضرورتی فنی و پیش‌نیاز اساسی برای تحقق دو مقوله اول است. پیشنهاد می‌شود توسعه‌دهندگان اطمینان حاصل کنند که مؤلفه‌های زیربنایی پردازش زبان طبیعی (مانند ابهام‌زدایی، تصحیح خطا و مدخل‌یابی) پیش از پیاده‌سازی سامانه‌های توصیه‌گر پیچیده، به شکلی قدرتمند اجرا شده باشند.

- مدیریت چالش‌های اخلاقی و سازمانی: همان‌طور که در چهارچوب مشخص شد، مؤلفه‌هایی با رتبه بالا مانند «سامانه‌های توصیه فردی» و «ارزیابی کیفیت مقالات» چالش‌های غیرفنی مهمی را به همراه دارند. پیشنهاد می‌شود مدیران در کنار پیاده‌سازی فنی، به مدیریت مقاومت‌های سازمانی (از سوی ویراستاران یا داوران سنتی) و تدوین پروتکل‌های شفاف برای حفظ حریم خصوصی کاربران (در سامانه‌های شخصی‌سازی) توجه ویژه داشته باشند. همچنین، با توجه به ماهیت الگوریتم‌های هوشمند، پیشنهاد می‌شود مدیران پایگاه‌ها تدوین «منشور اخلاقی هوش مصنوعی» را برای جلوگیری از سوگیری‌های الگوریتمی در رتبه‌بندی مقالات و حفظ حریم خصوصی کاربران در اولویت قرار دهند.

پیشنهاد می‌شود در پژوهش‌های آتی، تدوین نقشه‌راه استقرار هوش مصنوعی در پایگاه‌های اطلاعات نشریات علمی کشور، بررسی تأثیرات بر ساختار مشاغل و نهادهای آموزشی، مطالعه زیرساخت‌های مورد نیاز و تدوین ضوابط حقوقی، قانونی و اخلاقی متناسب با به‌کارگیری هوش مصنوعی مدنظر قرار گیرد. همچنین، تربیت نیروی انسانی متخصص، پذیرش فرهنگ سازمانی پذیرای نوآوری، به‌روزرسانی منظم مدل‌های هوش مصنوعی، تشکیل تیم راهبری و تحلیل نرخ بازگشت سرمایه از دیگر پیشنهادها برای پژوهش‌های آتی است.

با توجه به اینکه تمرکز پژوهش حاضر بر تدوین و اولویت‌بندی چهارچوب مفهومی بوده است، پیشنهاد می‌شود در پژوهش‌های آتی، این چهارچوب استخراج‌شده در محیط

عملیاتی واقعی به صورت آزمایشی پیاده‌سازی شده و شاخص‌های کارایی آن مورد سنجش کمی قرار گیرد.

قدردانی

از متخصصین و اساتیدی که در تدوین و تکمیل پرسش‌نامه این پژوهش نویسندگان را یاری کردند قدردانی می‌کنیم. همچنین، از داوران گرامی که نظرات ارزشمندشان سبب غنای بیشتر این مقاله شده است تشکر می‌نماییم.

بیانیه استفاده از هوش مصنوعی

در تهیه این مقاله از Gemini Pro 3.0 ساخته شده توسط Google برای بهبود خوانایی استفاده شده است. نویسندگان محتوای تولیدشده را بازبینی و ویرایش کرده‌اند و مسئولیت کامل محتوای نهایی مقاله را برعهده دارند.

تضاد منافع

هیچ‌گونه تضاد منافع بین نویسندگان وجود ندارد.

منابع

- آخشیکی، سمیه سادات، نگهداری، خدیجه، و امامی، علیرضا (۱۴۰۱). خط فارسی در گنج: واکاوی تأثیر مسائل صرف، معنا و رسم‌الخط بر بازایی اطلاعات در پایگاه اطلاعات علمی ایران. *علوم و فنون مدیریت/اطلاعات*، ۸ (۱)، ۱۹۳-۲۲۰.
<https://doi.org/10.22091/stim.2021.6418.1505>
ابراهیمی ترکمانی، فائزه، و محمودی، محسن (۱۴۰۳). مطالعه تطبیقی قابلیت‌های بازایی اطلاعات و بررسی میزان به کارگیری هوش مصنوعی در فرایند بازایی اطلاعات در نرم‌افزارهای کتابخانه‌ای ثنا و آذرسا. *مطالعات کتابداری و سازماندهی اطلاعات*، ۳۵ (۳)، ۱۴۳-۱۷۴.
<https://doi.org/10.30484/nastinfo.2024.3570.2270>

اسدنیاء، ابوالفضل، چشمه سهرابی، مظفر، شعبانی، احمد، عاصمی، عاصفه، و طاهری دمنه، محسن (۱۳۹۹). آینده سامانه های بازیابی اطلاعات متنی. *مطالعات کتابداری و سازماندهی اطلاعات*، ۳۱ (۳)، ۱۲-۲۶.

اسدنیاء، ابوالفضل، چشمه سهرابی، مهرداد، شعبانی، احمد، عاصمی، عاصفه، و طاهری دمنه، محسن (۱۴۰۰). شناسایی عوامل کلیدی مؤثر بر آینده بازیابی اطلاعات متنی به روش تحلیل تأثیر متقابل روندها. *پژوهشنامه پردازش و مدیریت اطلاعات*، ۳۶ (۳)،
<https://doi.org/10.52547/jipm.36.3.861> ۸۹۲-۸۶۱

اندایش، سیف‌الله، و کیان‌راد، زهرا (۱۴۰۳). تحلیل علم‌سنجی کاربرد هوش مصنوعی در تبلیغات. *مدیریت تبلیغات و فروش*، ۵ (۴)، ۱۹۷-۲۱۲.
<https://doi.org/10.22034/asm.2025.2051318.3339>

بهمن‌آبادی، علیرضا (۱۴۰۲). هوش مصنوعی و کاربردهای آن در فعالیتهای پژوهشی. *علوم و فناوری اطلاعات کشاورزی*، ۶ (۲)، ۳۳-۴۳.
<https://doi.org/10.22092/jaist.2023.364054.1104>

ترسلی، احمدرضا، محمدی منفرد، حسن، و موحدی صفت، محمدرضا (۱۴۰۲). کاربرد هوش مصنوعی در بهبود فرآیند جمع‌آوری و تحلیل اطلاعات. *فصلنامه علمی مطالعات بین‌رشته‌ای دانش راهبردی*، ۱۴ (۵۶)، ۲۷۷-۳۰۳.
خالوئی، مرضیه (۱۳۸۶). مروری بر مدل‌های بازیابی اطلاعات. *پژوهشنامه پردازش و مدیریت اطلاعات*، ۲۲ (۳)، ۵۵-۷۲.

خلیلیان، سعیده، و عاصمی، عاصفه (۱۳۹۸). امکان‌سنجی استفاده از سیستم خبره تصمیم‌یار با رویکرد فازی در بازیابی و انتخاب منابع اطلاعاتی. *مطالعات کتابداری و علم اطلاعات*، ۱۱ (۲)، ۹۳-۱۱۲.

ربیعی، محبوبه، و میرزائی‌ان، وحیدرضا (۱۴۰۱). کاربردهای پردازش زبان طبیعی در علم اطلاعات و دانش‌شناسی با تأکید بر کتابخانه‌های دیجیتال. *فصلنامه بازیابی دانش و نظام‌های معنایی*، ۹ (۳۳)، ۱۹۷-۲۶۲.

<https://doi.org/10.22054/jks.2022.64237.1478>
ربیعی‌زاده، احمد، و امیرخانی، حسین (۱۴۰۲). مروری بر روش‌های شباهت‌سنجی متون کوتاه. *پردازش علائم و داده‌ها*، ۲۰ (۳)، ۱۰۳-۱۲۶.

رحمانیانی، گونا، و منصوری، آزاده (۱۳۹۹). ارزیابی کیفیت تصاویر رنگی با استفاده از ویژگی‌های ساختاری. *مجله بینایی ماشین و پردازش تصویر*، ۷ (۱)، ۱۷-۲۸.

زمانی، محمد، قیاسی، میترا، و طهماسبی لیمونی، صفیه (۱۴۰۲). ابهام و ابهام‌زدایی در سیستم‌های بازیابی اطلاعات (مرور نظام‌مند). *کتابداری و اطلاع‌رسانی*، ۲۶ (۴)، ۵۷-

<https://doi.org/10.30481/lis.2024.429511.2125۸۱>

زینالی تازه‌کندی، مهدی (۱۳۹۹). *ان ال پی آی آر: چهارچوبی نظری برای به کارگیری پردازش زبان طبیعی در بازیابی اطلاعات*. شمسه: نشریه الکترونیکی سازمان کتابخانه‌ها،

موزه‌ها و مرکز اسناد آستان قدس رضوی، ۱۲ (۴۶-۴۷)، ۷۴-۹۴.

<https://doi.org/10.30481/shams.2020.118008>

سرآبادانی، سیدرضا و شیرازی، حسین (۱۳۹۰). طراحی موتور جستجوی هوشمند تخصصی.

پژوهشنامه پردازش و مدیریت اطلاعات، ۲۶ (۴)، ۹۰۳-۹۲۴.

عالیشان کرمی، نادر، حاجی زین‌العابدینی، محسن، رداد، ایرج، و قاضی میرسعید، سید جواد (۱۳۹۶). کاربرد و نقش هستان‌شناسی در نظام‌های بازیابی اطلاعات زیست پزشکی.

انفورماتیک سلامت و زیست پزشکی، ۴ (۴)، ۳۲۷-۳۴۰.

عباسی دشتکی، ندا، چشمه سهرابی، مهرداد، پشوتنی‌زاده، میترا، و برادران کاشانی، حمیدرضا (۱۴۰۳). مرور نظام‌مند مطالعات حوزه خلاصه‌سازی انتزاعی مبتنی بر پرس‌وجو.

مطالعات کتابداری و سازماندهی اطلاعات،

<https://doi.org/10.30484/nastinfo.2025.3644.2295>

عسگری، رضا (۱۴۰۳). هوش مصنوعی: بهره‌برداری آگاهانه. *مجله پژوهش فیزیک ایران*، ۳ (۲۴)

عظیمی، محمد حسن، و اسماعیلی، سمیرا (۱۴۰۰). شناسایی مؤلفه‌های هوش مصنوعی در پایگاه‌های اطلاعاتی ایرانی. *دانش‌شناسی*، ۱۴ (۵۴)، ۹۴-۱۰۷.

<https://doi.org/20.1001.1.20082754.1400.14.54.7.0>

عظیمی، محمد حسن، دخش، سارا، و نعمت‌الهی، زهرا (۱۴۰۱). شناسایی قابلیت‌های سیستم‌های خبره و چت‌بات‌ها در کتابخانه‌ها: مرور نظام‌مند. *پژوهشنامه پردازش و*

مدیریت اطلاعات، ۳۷ (۴)، ۱۱۵۳-۱۱۸۲.

<https://doi.org/10.35050/JIPM010.2022.006>

کلینی، سارا (۱۳۸۷). استفاده از راهکار شبکه عصبی در بازیابی اطلاعات متنی. *فصلنامه کتاب*، ۱۹ (۱)، ۱۳-۲۴.

مجیدی نظامی، سیدمهدی (۱۴۰۳). تحول در نمایه‌سازی تحلیلی موضوعی؛ کاربرد ارتباط‌سنجی درون‌متنی نمایه‌ها و نقش هوش مصنوعی در آن. *مدیریت دانش اسلامی*، ۵ (پیاپی ۱۰)، ۹-۴۴.

<https://doi.org/10.22081/jikm.2025.69770.1100>

محمدی، امین اله (۱۴۰۳، اردیبهشت). چگونگی تقویت تصمیم‌گیری استراتژیک با استفاده از ابزارهای هوش مصنوعی [سخنرانی کنفرانس]. *نهمین کنفرانس بین‌المللی مدیریت، گردشگری و تکنولوژی*، تهران، ایران.

مؤمنی، عصمت (۱۴۰۱). تبیین فلسفی توانایی‌های شناختی کاربر در رفتارهای اطلاعاتی بازیابی تعاملی اطلاعات براساس مجرد مثالی انسان. *مطالعات کتابداری و علم اطلاعات*، ۱۴ (۴)، ۵۰-۸۱. <https://doi.org/10.22055/slis.2021.32802.1708>

References

- Abbasi Dashtaki, N., CheshmehSohrabi, M., Pashootanizade, M. & Baradaran Kashani, H. (2025). Systematic Review of Query-based Abstractive Summarization Studies. *Librarianship and Information Organization Studies*, 36(3), 84-139. doi: 10.30484/nastinfo.2025.3644.2295 [In Persian]
- Abbasi Dashtaki, N., CheshmehSohrabi, M., Pashootanizadeh, M., & Baradaran Kashani, H. (2025). Retrieving and discovering new knowledge from documents' abstracts in scientific databases: Proposing a query-based abstractive summarization model. *International Journal of Information Management Data Insights*, 5(2), 100366. <https://doi.org/10.1016/j.jjime.2025.100366>
- Aggarwal, M. (2011). Information retrieval and question answering nlp approach: An artificial intelligence application. *International Journal of Soft Computing and Engineering*, 1(3), 1-3.
- Ahn, S., Hwang, H., & Yim, J. H. (2022). A case study on the application of ai-ocr for data transformation of paper records. *Journal of the Korean Society for Information Management*, 39(3), 165-193.
- Akhshik, S. S., Negahdari, K., & Emami, A. (2022). Persian Writing in GANJ: Investigating the Impact of Morphology, Semantics, and

- Writing Style on Iran's Treasure of Scientific and Technical Information. *Sciences and Techniques of Information Management*, 8(1), 193-220. doi: 10.22091/stim.2021.6418.1505 [In Persian]
- Ali, S., Ravi, P., Moore, K., Abelson, H., & Breazeal, C. (2024, March). A picture is worth a thousand words: Co-designing text-to-image generation learning materials for k-12 with educators. In *Proceedings of the AAAI Conference on Artificial Intelligence* (Vol. 38, No. 21, pp. 23260–23267).
- Alishan Karami, N., Haji Zeinolabedini, M., Radad, I., Ghazi-Mirsaeid, S J. (2018). Application and Role of Ontologies in Biomedical Information Retrieval Systems. *Journal of Health & Biomedical Informatics*. 4(4). 327-340 [In Persian]
- Allahyari, M., Pouriyeh, S., Assefi, M., Safaei, S., Trippe, E. D., Gutierrez, J. B., & Kochut, K. (2017). Text summarization techniques: a brief survey. arXiv preprint arXiv:1707.02268.
- Allan, J., Choi, E., Lopresti, D. P., & Zamani, H. (2024). Future of information retrieval research in the age of generative AI. arXiv preprint arXiv:2412.02043.
- Al-Natsheh, H. T. (2019). Text mining approaches for semantic similarity exploration and metadata enrichment of scientific digital libraries. (Doctoral dissertation, Lyon 2).
- Andayesh, S. (2025). The scientometric analysis of the application of artificial intelligence in advertising. *Journal of Advertising and Sales Management*, 5(4), 197-212. doi: 10.22034/asm.2025.2051318.3339 [In Persian]
- Anderson, P., He, X., Buehler, C., Teney, D., Johnson, M., Gould, S., & Zhang, L. (2018). Bottom-up and top-down attention for image captioning and visual question answering. In *Proceedings of the IEEE conference on computer vision and pattern recognition* (pp. 6077–6086).
- Armianu, I. (2024). AI text to image generators in education technology: The postmodern breakthrough. In *EDULEARN24 Proceedings* (pp. 314–319). IATED.
- Arruda, H., Silva, E. R., Lessa, M., Proença Jr, D., & Bartholo, R. (2022). VOSviewer and bibliometrix. *Journal of the Medical Library Association: JMLA*, 110(3), 392.
- Asadnia, A., CheshmehSohrabi, M., shabani, A., Asemi, A. & Taheri Demneh, M. (2020). Future of Textual Information Retrieval Systems. *Librarianship and Information Organization Studies*, 31(3), 12-26. doi: 10.30484/nastinfo.2020.2365.1908 [In Persian]
- Asadnia, A., CheshmehSohrabi, M., Shaban, A., & Taheri Demneh, M.

- (2021). Identifying key factors affecting on future of text information retrieval: A cross-impact analysis method. *Iranian Journal of Information Processing and Management*, 36(3), 861-892. [In Persian]
- Asadnia, A., CheshmehSohrabi, M., Shabani, A., Asemi, A., & Demneh, M. T. (2023). Future of information retrieval systems and the role of library and information science experts in their development. *Journal of Librarianship and Information Science*, 55(1), 177–190.
- Asemi, A., Ko, A., & Nowkarizi, M. (2021). Intelligent libraries: A review on expert systems, artificial intelligence, and robot. *Library Hi Tech*, 39(2), 412–434.
- Asgari, R. (2024). Artificial Intelligence: conscious utilization. *Iranian Journal of Physics Research*, 24(3) [In Persian]
- Azimi, M. H., Dakhesh, S. & Neamatollahi, Z. (2022). Identifying the Capabilities of Expert Systems and Chatbots in Libraries: A Systematic Review. *Journal of Information Processing and Management*. 37(4), 1153-1182 [In Persian]
- Azimi, M. H. & Esmaeili, S. (2022). Identify the Components of Artificial Intelligence in Iranian Databases. *Journal of Knowledge Studies*. 14(54), 94-107 [In Persian]
- Baas, J., Schotten, M., Plume, A., Côté, G., & Karimi, R. (2020). Scopus as a curated, high-quality bibliometric data source for academic research in quantitative science studies. *Quantitative Science Studies*, 1(1), 377-386.
- Baeza-Yates, R., & Ribeiro-Neto, B. (1999). Modern information retrieval (Vol. 463, No. 1999). *ACM press*.
- Bahman Abadi, A., (2023). Artificial intelligence and its applications and effects in research activities (Volume:6 Issue: 12, 2023). *Journal of Agricultural Information Science and Technology* [In Persian]
- Barnard, K., Duygulu, P., & Forsyth, D. A. (2003). Recognition as translating images into text. In *Internet Imaging IV* (Vol. 5018, pp. 168–178). SPIE.
- Bauer, E., Greisel, M., Kuznetsov, I., Berndt, M., Kollar, I., Dresel, M., ... & Fischer, F. (2023). Using natural language processing to support peer- feedback in the age of artificial intelligence: A cross-disciplinary framework and a research agenda. *British Journal of Educational Technology*, 54(5), 1222–1245.
- Bendersky, M., & Croft, W. B. (2008, July). Discovering key concepts in verbose queries. In *Proceedings of the 31st annual international ACM SIGIR conference on Research and development in information retrieval* (pp. 491–498).

- Biancofiore, G. M., Deldjoo, Y., Noia, T. D., Di Sciascio, E., & Narducci, F. (2024). Interactive question answering systems: Literature review. *ACM Computing Surveys*, 56(9), 1–38.
- Bisio, F., Meda, C., Gastaldo, P., Zunino, R., & Cambria, E. (2016). Sentiment-oriented information retrieval: Affective analysis of documents based on the senticnet framework. In *Sentiment Analysis and Ontology Engineering: An Environment of Computational Intelligence* (pp. 175–197). Cham: Springer International Publishing.
- Boban, I., Doko, A., & Gotovac, S. (2020). Sentence retrieval using stemming and lemmatization with different length of the queries. *Advances in Science, Technology and Engineering Systems*, 5(3), 349–354.
- Cao, Z., Wei, F., Li, W., & Li, S. (2018, April). Faithful to the original: Fact aware neural abstractive summarization. In *Proceedings of the AAAI conference on artificial intelligence* (Vol. 32, No. 1).
- Cho, J., Puspitasari, F. D., Zheng, S., Zheng, J., Lee, L. H., Kim, T. H., ... & Zhang, C. (2024). Sora as an agi world model? a complete survey on text-to-video generation. arXiv preprint arXiv:2403.05131.
- Cozzolino, I., & Ferraro, M. B. (2022). Document clustering. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Computational Statistics*, 14(6), e1588.
- Dai, S., Xu, C., Xu, S., Pang, L., Dong, Z., & Xu, J. (2024). Bias and unfairness in information retrieval systems: New challenges in the llm era. *Proceedings of the 30th ACM SIGKDD Conference on Knowledge Discovery and Data Mining* (pp. 6437–6447). ACM.
- Damerchiloo, M., & Hosseini Beheshti, M. (2022). Converting thesaurus to ontology (A systematic review). *Library and Information Science Research*, 11(2), 105–127.
- Do Carmo, F., Shterionov, D., Moorkens, J., Wagner, J., Hossari, M., Paquin, E., ... & Way, A. (2021). A review of the state-of-the-art in automatic post-editing. *Machine Translation*, 35(2), 101–143.
- dos Santos, V., de Souza, E. F., Felizardo, K. R., Watanabe, W. M., Júnior, A. C., Aluísio, S. M., & Vijaykumar, N. L. (2021, September). Using natural language processing to build graphical abstracts to be used in studies selection activity in secondary studies. In *2021 47th Euromicro Conference on Software Engineering and Advanced Applications (SEAA)* (pp. 1–8). IEEE.
- D’ulizia, A., Caschera, M. C., Ferri, F., & Grifoni, P. (2021). Fake news detection: a survey of evaluation datasets. *PeerJ Computer Science*, 7, e518.
- EbrahimiTorkamani, F. & Mahmoudi, M. (2024). Comparative Study of Information Retrieval Capabilities and Investigation of the Use of

- Artificial Intelligence in the Information Retrieval Process in Sana and Azarsa Library Software. *Librarianship and Information Organization Studies*, 35(3), 143-174. doi: 10.30484/nastinfo.2024.3570.2270 [In Persian]
- Ehrmann, M., Hamdi, A., Pontes, E. L., Romanello, M., & Doucet, A. (2023). Named entity recognition and classification in historical documents: A survey. *ACM Computing Surveys*, 56(2), 1-47.
- Faggioli, G., Zendel, O., Culpepper, J. S., Ferro, N., & Scholer, F. (2021, March). An enhanced evaluation framework for query performance prediction. In *European Conference on Information Retrieval* (pp. 115-129). Cham: Springer International Publishing.
- Farkhari, F., CheshmehSohrabi, M., & Karshenas, H. (2024). Smart library: Reflections on concepts, aspects and technologies. *Journal of Information Science*, 01655515241260715.
- Ferreira, A. A., Gonçalves, M. A., & Laender, A. H. (2012). A brief survey of automatic methods for author name disambiguation. *Acm Sigmod Record*, 41(2), 15-26.
- Finch, J. L., & Flenner, A. R. (2017). Using data visualization to examine an academic library collection. *College & Research Libraries*, 77(6), 765.
- Fitzgerald, K. A., la Harpe, A. C. D., Uys, C. S., & Bytheway, A. J. (2021). Information retrieval: Solving mismatching vocabulary in closed document collections. *South African Journal of Libraries and Information Science*, 87(2), 42-54.
- Foltýnek, T., Meuschke, N., & Gipp, B. (2019). Academic plagiarism detection: a systematic literature review. *ACM Computing Surveys (CSUR)*, 52(6), 1-42.
- Gusenbauer, M., & Haddaway, N. R. (2020). Which academic search systems are suitable for systematic reviews or meta-analyses? Evaluating retrieval qualities of Google Scholar, PubMed, and 26 other resources. *Research Synthesis Methods*, 11(2), 181-217.
- Hafen, R. P., & Henry, M. J. (2012). Speech information retrieval: a review. *Multimedia Systems*, 18(6), 499-518.
- Hajra, A. (2020). Content enrichment of digital libraries: Methods, technologies and implementations. (Doctoral dissertation).
- Hasan, K. S., & Ng, V. (2014, June). Automatic keyphrase extraction: A survey of the state of the art. In *Proceedings of the 52nd Annual Meeting of the Association for Computational Linguistics (Volume 1: Long Papers)* (pp. 1262-1273).
- Hersh, W. (2024). Search still matters: Information retrieval in the era of generative AI. *Journal of the American Medical Informatics*

- Association, 31(9), 2007–2013.
<https://doi.org/10.1093/jamia/ocae120>
- Hládek, D., Staš, J., & Pleva, M. (2020). Survey of automatic spelling correction. *Electronics*, 9(10), 1670.
- Höpner, N., Eshuijs, L., Alivanistos, D., Zamprogno, G., & Tiddi, I. (2025). Automatic evaluation metrics for artificially generated scientific research. *arXiv preprint arXiv:2503.05712*.
- Izacard, G., Caron, M., Hosseini, L., Riedel, S., Bojanowski, P., Joulin, A., & Grave, E. (2022). Unsupervised dense information retrieval with contrastive learning. *Transactions on Machine Learning Research*.
- Jia, Y., Ramanovich, M. T., Wang, Q., & Zen, H. (2022). CVSS corpus and massively multilingual speech-to-speech translation. *arXiv preprint arXiv:2201.03713*.
- Jia, Y., Yang, X., & Cui, Q. (2024). Research on the role of artificial intelligence in the core of intelligent translation systems. *Procedia Computer Science*, 243, 585–592.
<https://doi.org/10.1016/j.procs.2024.05.105>
- Jiang, Z., El-Jaroudi, A., Hartmann, W., Karakos, D., & Zhao, L. (2020). Cross-lingual information retrieval with BERT. *arXiv preprint arXiv:2004.13005*.
- Jiménez, G. S., Morales, J. A., Gómez-Márquez, C., Borrayo, E., & Paredes, O. (2023, October). Proof-of-concept study of image-generating AIs as a tool for graphical abstracts. In *2023 IEEE EMBS R9 Conference* (pp. 1–3). IEEE.
- Jones, K. S. (1991). The role of artificial intelligence in information retrieval. *Journal of the American Society for Information Science*, 42(8), 558–565.
- Jones, K. S. (1999). Information retrieval and artificial intelligence. *Artificial Intelligence*, 114(1–2), 257–281.
- Khalilian, S. & Asemi, A. (2019). Feasibility of Using Decision Making Expert System with Fuzzy Approach in Retrieval and Selection of Information Resources. *Journal of Studies in Library and Information Science*, 11(2), 93–112. doi: 10.22055/slis.2018.20218.1301 [In Persian]
- Khaloei, M. (2007). A Review of Information Retrieval Models. *Journal of Information Processing and Management*, 22(3), 55–72. [In Persian]
- Khazeni, M., Heydari, M., & Albadvi, A. (2024). Persian slang text conversion to formal and deep learning of Persian short texts on social media for sentiment classification. *arXiv preprint arXiv:2403.06023*.
- Koleini, S. (2008). Using Neural Network Approach in Textual Information

- Retrieval. *Librarianship and Information Organization Studies*, 19(1), 13-24. [In Persian]
- Kumar, L. (2024). Evolution and future of search: How AI is transforming information retrieval. *International Journal of Computer Engineering and Technology*, 15(4), 107–117.
- Lamba, M., & Madhusudhan, M. (2018). Application of sentiment analysis in libraries to provide temporal information service: a case study on various facets of productivity. *Social Network Analysis and Mining*, 8(1), 63.
- Landhuis, E. (2016). Scientific literature: Information overload. *Nature*, 535(7612), 457-458.
- Li, J., Li, Y., Wang, X., & Tan, W. C. (2020). Deep or simple models for semantic tagging? it depends on your data. *Proceedings of the VLDB Endowment*, 13(12), 2549–2562.
- Li, W. (2024). Scientific paper recommender system using deep learning and link prediction in citation network. *Heliyon*, 10(14).
- Li, X., Jin, J., Zhou, Y., Zhang, Y., Zhang, P., Zhu, Y., & Dou, Z. (2025). From matching to generation: A survey on generative information retrieval. *ACM Transactions on Information Systems*, 43(3), 1–62. <https://doi.org/10.1145/3639459>
- Liang, Y., & Lee, L. K. (2023). A systematic review of citation recommendation over the past two decades. *International Journal on Semantic Web and Information Systems (IJSWIS)*, 19(1), 1–22.
- Lin, N. (2024). Personalized book intelligent recommendation system design for university libraries based on ibcf algorithm. *IEEE Access*, 12, 82015–82032.
- Litschko, R., Glavaš, G., Ponzetto, S. P., & Vulić, I. (2018, June). Unsupervised cross-lingual information retrieval using monolingual data only. In *The 41st International ACM SIGIR Conference on Research & Development in Information Retrieval* (pp. 1253–1256).
- Liu, J., Tang, T., Wang, W., Xu, B., Kong, X., & Xia, F. (2018). A survey of scholarly data visualization. *IEEE Access*, 6, 19205–19221.
- Liu, R., Mao, R., Luu, A. T., & Cambria, E. (2023). A brief survey on recent advances in coreference resolution. *Artificial Intelligence Review*, 56(12), 14439–14481.
- Liu, Z., Zhou, Y., Zhu, Y., Lian, J., Li, C., Dou, Z., Lian, D., & Nie, J.-Y. (2024). Information retrieval meets large language models. *Companion Proceedings of the ACM Web Conference 2024*, 1586–1589. <https://doi.org/10.1145/3589335.3641299>
- Ma, S., Zhang, C., & Liu, X. (2020). A review of citation recommendation: from textual content to enriched context. *Scientometrics*, 122(3),

1445–1472.

- Mah, P. M. (2022). Analysis of artificial intelligence and natural language processing significance as expert systems support for e-health using pre-train deep learning models. *Acadlore Transactions on AI and Machine Learning*, 1(2), 68-80.
- Maharjan, P. (2024). Benchmark for evaluation and analysis of citation recommendation models. *arXiv preprint arXiv:2412.07713*.
- Majidi Nezami, S. M. (2025). A Transformation in Analytical Thematic Indexing: The Application of In-Text Relationship Evaluation of Indexes and the Role of Artificial Intelligence. *Islamic Knowledge Management*, 5(2), 9-44. doi: 10.22081/jikm.2025.69770.1100 [In Persian]
- Mandl, T. (2008). Recent developments in the evaluation of information retrieval systems: Moving towards diversity and practical relevance. *Informatica*, 32(1).
- Mansour, N. B., Rahimi, H., & Alrahabi, M. (2025, May). How well do large language models extract keywords? A systematic evaluation on scientific corpora. In *Proceedings of the 1st Workshop on AI and Scientific Discovery: Directions and Opportunities* (pp. 13–21).
- Manzoor, M. F., Farooq, M. S., Haseeb, M., Farooq, U., Khalid, S., & Abid, A. (2023). Exploring the landscape of intrinsic plagiarism detection: Benchmarks, techniques, evolution, and challenges. *IEEE Access*, 11, 140519–140545.
- Marchionini, G. (2004, April). From information retrieval to information interaction. In *European Conference on Information Retrieval* (pp. 1-11). Springer Berlin Heidelberg.
- Martinelli, G., Barba, E., & Navigli, R. (2024). Maverick: Efficient and accurate coreference resolution defying recent trends. *arXiv preprint arXiv:2407.21489*.
- Marzuki, M., Azero, S. F. Z., Zamzuri, N. A. A. M., Razilan, M., Kadir, A., & Campus, S. A. (2025). A Systematic Literature Review of User Behavior and Personalization in Digital Libraries. *International Journal of Research and Innovation in Social Science*, 9(1), 4830–4842.
- McLaren, C. D., & Bruner, M. W. (2022). Citation network analysis. *International Review of Sport and Exercise Psychology*, 15(1), 179–198.
- Mesbah, S. (2020). Semantic-Enhanced Training Data Augmentation Methods for Long-Tail Entity Recognition Models.
- Miao, Y. (2024). The application of deep learning intelligent robots in the design and implementation of information retrieval systems.

- Scalable Computing: Practice and Experience*, 25(1), 1–9.
- Mifrah, S., & Ben Lahmar, E. H. (2017, March). Semantico-automatic evaluation of scientific papers: State of the art. In *Proceedings of the 2nd International Conference on Big Data, Cloud and Applications* (pp. 1–6).
- Mihalcea, R., Corley, C., & Strapparava, C. (2006, July). Corpus-based and knowledge-based measures of text semantic similarity. In *Aaai* (Vol. 6, No. 2006, pp. 775–780).
- Mohammadi, A. (2024). How to enhance strategic decision-making using artificial intelligence tools. *9th International Conference on Management, Tourism and Technology*, Tehran, Iran. [In Persian]
- Momeni, E. (2022). Philosophical explanation of the user's cognitive ability to interactive retrieve information based on Abstraction of human paradigmatic. *Journal of Studies in Library and Information Science*, 14(4), 50-81. doi: 10.22055/slis.2021.32802.1708 [In Persian]
- Momeni, F., & Mayr, P. (2016, August). Evaluating co-authorship networks in author name disambiguation for common names. In *International Conference on Theory and Practice of Digital Libraries* (pp. 386–391). Cham: Springer International Publishing.
- Moral-Munoz, J. A., López-Herrera, A. G., Herrera-Viedma, E., & Cobo, M. J. (2019). Science mapping analysis software tools: A review. *Springer Handbook of Science and Technology Indicators*, 159–185.
- Nandzik, J., Litz, B., Flores-Herr, N., Löhden, A., Konya, I., Baum, D., ... & Ndjiki-Nya, P. (2013). CONTENTUS—technologies for next generation multimedia libraries: Automatic multimedia processing for semantic search. *Multimedia Tools and Applications*, 63(2), 287–329.
- Nasar, Z., Jaffry, S. W., & Malik, M. K. (2021). Named entity recognition and relation extraction: State-of-the-art. *ACM Computing Surveys (CSUR)*, 54(1), 1–39.
- National Center for Science and Engineering Statistics (NCSES). (2023). Publications output: U.S. trends and international comparisons. NSF - National Science Foundation. <https://ncses.nsf.gov/pubs/nsb202333>
- Ng, K. C., Ke, P. F., So, M. K., & Tam, K. Y. (2023). Augmenting fake content detection in online platforms: A domain adaptive transfer learning via adversarial training approach. *Production and Operations Management*, 32(7), 2101–2122.
- Nikiforovskaya, A., Kapralov, N., Vlasova, A., Shpynov, O., & Shpilman, A. (2020, December). Automatic generation of reviews of scientific papers. In *2020 19th IEEE International Conference on Machine*

- Learning and Applications (ICMLA)* (pp. 314–319). IEEE.
- Olowe, K. J., Edoh, N. L., Zouo, S. J. C., & Olamijuwon, J. (2024). Conceptual review on the importance of data visualization tools for effective research communication. *International Journal of Engineering Research and Development*, 20(11), 1259–1268.
- Periñán-Pascual, C., & Mestre-Mestre, E. M. (2015). DEXTER: automatic extraction of domain-specific glossaries for language teaching. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 198, 377–385.
- Purwar, A., & Sundar, R. (2023, October). Keyword augmented retrieval: Novel framework for information retrieval integrated with speech interface. In *Proceedings of the Third International Conference on AI-ML Systems* (pp. 1–5).
- Rabiei, M. & Mirzaeian, V. (2022). Applications of Natural Language Processing in Information Science and Knowledge with Emphasis on Digital Libraries. *Knowledge Retrieval and Semantic Systems*, 9(33), 197-262. doi: 10.22054/jks.2022.64237.1478 [In Persian]
- Rabiei Zadeh, A. & Amirkhani H. (2023). A survey on short text similarity measurement methods. *Signal and Data Processing*. 20 (3), 103-126 [In Persian]
- Rahmaniani G. & Mansouri A. (2020). Color image quality assessment based on structural features, *Machine Vision and Image Processing*. 7(1), 17-28 [In Persian]
- Rana, M. S., Nobi, M. N., Murali, B., & Sung, A. H. (2022). Deepfake detection: A systematic literature review. *IEEE Access*, 10, 25494–25513.
- Rathore, B. (2016). Usage of AI-powered marketing to advance SEO strategies for optimal search engine rankings. *International Peer Reviewed/Refereed Multidisciplinary Journal*, 5(1), 30–35.
- Sánchez Fajardo, J. A. (2023). Exploring the Semantic Development of Verb-to-Noun Conversion Conveying [+ human] in English Colloquial and Slang Words.
- Sandelowski, M., Barroso, J., & Voils, C. I. (2007). Using qualitative metasummary to synthesize qualitative and quantitative descriptive findings. *Research in Nursing & Health*, 30(1), 99-111.
- Sarabadani R. & Shirazi H. (2011). Special Intelligent Search Engine. *Journal of Information Processing and Management*. 26(4). 903-924. [In Persian]
- Segeda, O. (2025). Building intelligent search systems: Advances in AI-based information retrieval. *The American Journal of Applied Sciences*, 7(06), 06–11.
- Seng, J. K. P., Ang, K. L.-m., Peter, E., & Mmonyi, A. (2022). Artificial

- Intelligence (AI) and Machine Learning for Multimedia and Edge Information Processing. *Electronics*, 11(14), 2239. <https://doi.org/10.3390/electronics11142239>
- Shashidhara, B., & Amith, G. K. (2024, July). A review on text extraction techniques for degraded historical document images. In *2024 Second International Conference on Advances in Information Technology (ICAIT)* (Vol. 1, pp. 1–8). IEEE.
- Sharma, A., & Kumar, S. (2023). Machine learning and ontology-based novel semantic document indexing for information retrieval. *Computers & Industrial Engineering*, 176, 108940.
- Sharma, L., & Srivastava, V. (2017). Performance enhancement of information retrieval via artificial intelligence. *International Journal of Scientific Research in Science, Engineering and Technology*, 3(1), 187–192.
- Shenoy, S. U., & Gupta, P. (2025, April). Automated content generation using AI for educational presentations. In *AIP Conference Proceedings* (Vol. 3278, No. 1, p. 020029). AIP Publishing LLC.
- Simović, A. (2018). A Big Data smart library recommender system for an educational institution. *Library Hi Tech*, 36(3), 498–523.
- Sombra, T. R., Santini, R. M., Morais, E. C., Couto, W. O., Zissou, A. de J., Campos, P. S. da S., Almeida, J. F. S. de, & Chase, O. A. (2020). Pattern recognition in scientific social networks: A systematic literature review. *South Florida Journal of Development*, 1(2), 22–36.
- Srihari, R. K., Zhang, Z., & Rao, A. (2000). Intelligent indexing and semantic retrieval of multimodal documents. *Information Retrieval*, 2(2), 245–275.
- Stefanini, M., Cornia, M., Baraldi, L., Cascianelli, S., Fiameni, G., & Cucchiara, R. (2022). From show to tell: A survey on deep learning-based image captioning. *IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence*, 45(1), 539–559.
- STM. (2022). STM Global Brief 2021 Economics and Market Size - STM Association. <https://stm-assoc.org/document/stm-global-brief-2021-economics-and-market-size-2/>
- Taherdoost, H., & Madanchian, M. (2023). Artificial intelligence and knowledge management: Impacts, benefits, and implementation. *Computers*, 12(4), 72.
- Tarasoli, A., Mohamadimonfared, H. & Movahedisefat, M. (2024). The application of artificial intelligence in improving the process of intelligence collection and analysis. *Quarterly Journal of Interdisciplinary Studies on Strategic Knowledge*, 14(56), 303-277.

[In Persian]

- Tarek, A., Mahmoud, M., Afifi, B., Mashaly, M., & Abu-Elkheir, M. (2024, December). Query-based topic modeling and trend analysis in scientific literature. In *2024 International Conference on Microelectronics (ICM)* (pp. 1–6). IEEE.
- Tekles, A., & Bornmann, L. (2020). Author name disambiguation of bibliometric data: A comparison of several unsupervised approaches. *Quantitative Science Studies*, 1(4), 1510–1528.
- Tercedor-Sánchez, M. I., & Abadía-Molina, F. (2005). The role of images in the translation of technical and scientific texts. *Meta*, 50(4).
- Tran, H., Yao, Z., Li, L., & Yu, H. (2024). ReadCtrl: Personalizing text generation with readability-controlled instruction learning. arXiv preprint arXiv:2406.09205.
- Trotman, A. (2004). An artificial intelligence approach to information retrieval. In *Proceedings of the 27th annual international ACM SIGIR conference on research and development in information retrieval* (pp. 516–517). ACM.
- Türksoy, N. (2022). The future of public relations, advertising and journalism: How artificial intelligence may transform the communication profession and why society should care?. *Türkiye İletişim Araştırmaları Dergisi*, (40), 394–410.
- Valencia-Arias, A., Uribe-Bedoya, H., González-Ruiz, J. D., Santos, G. S., & Ramírez, E. C. (2024). Artificial intelligence and recommender systems in e-commerce: Trends and research agenda. *Intelligent Systems with Applications*, 23, Article 100589. <https://doi.org/10.1016/j.iswa.2024.100589>
- Vij, S., Tayal, D., & Jain, A. (2020). A machine learning approach for automated evaluation of short answers using text similarity based on WordNet graphs. *Wireless Personal Communications*, 111(2), 1271–1282.
- Vinyals, O., Toshev, A., Bengio, S., & Erhan, D. (2015). Show and tell: A neural image caption generator. In *Proceedings of the IEEE conference on computer vision and pattern recognition* (pp. 3156–3164).
- Wahyuni, S., Sitompul, O. S., Nababan, E. B., & Sihombing, P. (2021, November). Social network analysis text mining on networks publication citation. In *2021 International Conference on Data Science, Artificial Intelligence, and Business Analytics (DATABIA)* (pp. 35–39). IEEE.
- Yang, Y., Wu, Z., Yang, Y., Lian, S., Guo, F., & Wang, Z. (2022). A survey of information extraction based on deep learning. *Applied Sciences*,

- 12(19), 9691.
- Zamani, M., Ghiasi, M. & Tahmasabi Limoni, S. (2024). Ambiguity and Disambiguation in Information Retrieval Systems (Systematic Review). *Library and Information Sciences*, 26(4), 57-81. doi: 10.30481/lis.2024.429511.2125 [In Persian]
- Zeinali Tazehkandi, M. (2020). NLPiR: A Theoretical Framework for Applying Natural Language Processing in Information Retrieval. *Shamseh: Electronic Journal of the Organization of Libraries, Museums and Documents Center of Astan Quds Razavi*, 12(46-47), 74-94. doi: 10.30481/shams.2020.118008 [In Persian]
- Zhang, W., Ma, K., Yan, J., Deng, D., & Wang, Z. (2018). Blind image quality assessment using a deep bilinear convolutional neural network. *IEEE Transactions on Circuits and Systems for Video Technology*, 30(1), 36–47.
- Zhang, W. N., Ming, Z. Y., Zhang, Y., Liu, T., & Chua, T. S. (2015, February). Exploring key concept paraphrasing based on pivot language translation for question retrieval. In *Proceedings of the AAAI Conference on Artificial Intelligence* (Vol. 29, No. 1).
- Zhuang, S., Ren, H., Shou, L., Pei, J., Gong, M., Zuccon, G., & Jiang, D. (2022). Bridging the gap between indexing and retrieval for differentiable search index with query generation. *arXiv preprint arXiv:2206.10128*.