

Comparative Study of Information Retrieval Capabilities and Investigation of the Use of Artificial Intelligence in the Information Retrieval Process in Sana and Azarsa Library Softwares

Faezeh Ebrahimi Torkamani¹ , Mohsen Mahmoudi² 



Abstract

Purpose: The use of artificial intelligence in library software is a significant development in the field of information retrieval. This research aimed to study the comparative performance of Sana and Pars Azarakhsh libraries' software, specifically in the context of their use of artificial intelligence in the information retrieval process.

Method: The current research is practical in terms of purpose; a descriptive method with a content analysis approach and a fuzzy Delphi technique have been used to confirm the indicators and criteria of the use of artificial intelligence in the process of information retrieval in library software, the research tool is a checklist including six main features to evaluate the capabilities of the software, and 82 is a comparative measure. The validity of the research list tool has been measured using the opinions and advice of experts and competent people who have worked with the mentioned software.

Findings: The findings of the present research show that in the examination of the ability to search in different fields, Sana 95.9% and Azarsa 97.7% and the examination of the search formulas Sana 70.8 and Azarsa 95.8%, in the examination of the search facilities Sana 61.9% and Azarsa 83.3% and the examination of the display of the search results of Sana 100% and Azarsa 86.8%, also in the examination of the capability related to the auxiliary software facilities of Sana 92.8% and Azarsa 90.4% and finally in the examination of the amount The benefits of software from artificial intelligence in the information recovery process were obtained by Sana 36.7% and Azarsa 28.2%.

Conclusion: The findings of this research have practical implications for the use of AI in library software. Sana software, with a total of 538 points, was ranked second after Azarsa software in terms of its capabilities in the process of information retrieval. However, both software did not score well in terms of the benefit of artificial intelligence in the information retrieval process, indicating a need for further improvement.

Article Type: Research Article

Article history:

Received: 18 Feb. 2024

Accepted: 23 June 2024

1. M.A., Knowledge and Information Science, Faculty of Humanities Library, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran (Corresponding Author)
Faezeh.ebrahimi@modares.ac.ir

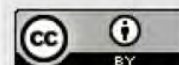
2. M.A., Knowledge and Information Science, Jundishapour Library (Iran Mall), Tehran, Iran
mohsenmahmoudi198@gmail.com

Keywords

Library Software, Sana Library Software, Azarsa Library Software, Information Retrieval, Artificial Intelligence

Citation: Ebrahimi Torkamani, 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



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

مطالعه تطبیقی قابلیت‌های بازیابی اطلاعات و بررسی میزان به‌کارگیری هوش مصنوعی در فرایند بازیابی اطلاعات در

نرم‌افزارهای کتابخانه‌ای ثنا و آذرسا

فائزه ابراهیمی ترکمانی^۱ | محسن محمودی^۲

چکیده

هدف: بهره‌مندی از هوش مصنوعی در نرم‌افزارهای کتابخانه‌ای مصداقی از همگامی با فناوری‌های نوظهور اطلاعاتی است که فرایندهای بازیابی اطلاعات را تسهیل و تسریع می‌کند؛ بنابراین هدف از پژوهش حاضر مطالعه تطبیقی عملکرد نرم‌افزارهای کتابخانه‌ای ثنا و آذرسا و میزان به‌کارگیری هوش مصنوعی در فرایند بازیابی اطلاعات در نرم‌افزارهای مذکور بود.

روش: پژوهش حاضر از نظر هدف کاربردی است، از روش توصیفی با رویکرد تحلیل محتوا و از فن دلفی فازی برای تأیید شاخصه‌ها و معیارهای کاربرد هوش مصنوعی در فرایند بازیابی اطلاعات در نرم‌افزارهای کتابخانه‌ای مورد مطالعه استفاده شده است، ابزار پژوهش سیاهه واریسی شامل ۶ ویژگی اصلی برای ارزیابی قابلیت‌های نرم‌افزارها و ۸۲ معیار مقایسه‌ای است. روایی ابزار سیاهه پژوهش با استفاده از نظرات و مشاوره افراد متخصص و ذی‌صلاح که با نرم‌افزارهای مذکور کار کرده‌اند، سنجیده شده است.

یافته‌ها: یافته‌های پژوهش حاضر نشان می‌دهد در بررسی قابلیت جست‌وجو در فیله‌های مختلف نرم‌افزار کتابخانه‌ای ثنا ۹۵/۹٪ و نرم‌افزار کتابخانه‌ای آذرسا ۹۷/۷٪ و در بررسی قابلیت فرمول‌های جست‌وجو نرم‌افزار ثنا ۷۰/۸٪ و نرم‌افزار آذرسا ۹۵/۸٪، در بررسی قابلیت امکانات جست‌وجو نرم‌افزار ثنا ۶۱/۹٪ و نرم‌افزار آذرسا ۸۳/۳٪ و در بررسی نمایش نتایج جست‌وجو نرم‌افزار کتابخانه‌ای ثنا ۱۰۰٪ و نرم‌افزار کتابخانه‌ای آذرسا ۸۶/۸٪، همچنین در بررسی قابلیت مربوط به امکانات کمکی نرم‌افزار کتابخانه‌ای ثنا ۹۲/۸٪ و نرم‌افزار کتابخانه‌ای آذرسا ۹۰/۴٪ و در نهایت در بررسی میزان بهره‌مندی نرم‌افزارها از هوش مصنوعی در فرایند بازیابی اطلاعات نرم‌افزار کتابخانه‌ای ثنا ۳۶/۷٪ و نرم‌افزار کتابخانه‌ای آذرسا ۲۸/۲٪ را کسب کردند.

نتیجه‌گیری: نرم‌افزار کتابخانه‌ای ثنا از شرکت پیام مشرق با کسب ۵۰۹ امتیاز از مجموع امتیازات قابلیت‌های نرم‌افزار در فرایند بازیابی اطلاعات در جایگاه دوم و پس از نرم‌افزار آذرسا از شرکت پارس آذرخش با مجموع امتیاز ۵۳۸، قرار گرفت، تفاوت امتیازات دو نرم‌افزار چشم‌گیر نیست و نشان از قوت و ضعف در عملکرد برخی از مقیاس‌های مطرح‌شده دارد، اما در بررسی میزان بهره‌مندی از هوش مصنوعی در فرایند بازیابی اطلاعات، هر دو نرم‌افزار امتیاز قابل قبولی کسب نکردند که علی‌رغم اهمیت بسیار بالای استفاده از هوش مصنوعی، نشان از ضعف در به‌کارگیری این قابلیت در فرایند بازیابی اطلاعات در دو نرم‌افزار کتابخانه‌ای مورد مطالعه دارد.

کلیدواژه‌ها

نرم‌افزارهای کتابخانه‌ای، نرم‌افزار کتابخانه‌ای ثنا، نرم‌افزار کتابخانه‌ای آذرسا، بازیابی اطلاعات، هوش مصنوعی

۱. کارشناسی ارشد، علم اطلاعات و دانش‌شناسی، کتابخانه دانشکده علوم انسانی، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران (نویسنده مسئول)

Faezeh.ebrahimi@modares.ac.ir

۲. کارشناسی ارشد، علم اطلاعات و دانش‌شناسی، کتابخانه جنیدی‌شاپور (ایران‌مال)، تهران، ایران

mohsenmahmoodi198@gmail.com

فصلنامه مطالعات کتابداری و سازماندهی اطلاعات، ۳۵ (۳)، پاییز ۱۴۰۳

نوع مقاله: پژوهشی

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۱۱/۲۹

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۰۴/۰۳



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

استناد: ابراهیمی ترکمانی، فائزه و محمودی، محسن (۱۴۰۳). مطالعه تطبیقی قابلیت‌های بازیابی اطلاعات و بررسی میزان به‌کارگیری هوش مصنوعی در فرایند بازیابی اطلاعات در نرم‌افزارهای کتابخانه‌ای ثنا و آذرسا. مطالعات کتابداری و سازماندهی اطلاعات، ۳۵ (۳): ۱۴۳-۱۷۴.

Doi: 10.30484/NASTINFO.2024.3570.2270

مقدمه

در حال حاضر اطلاعات و دانش برای ابناء بشر قدرت محسوب می‌شود، این بدان معنی است که هر جامعه‌ای که بتواند در سریع‌ترین زمان ممکن به اطلاعات موردنیازش دسترسی یابد قدرتمند خواهد شد، با این حساب چگونگی دسترسی و بازیابی اطلاعات در هر محیطی بسیار مهم است، نظام‌های ذخیره و بازیابی اطلاعات برای دسترسی‌پذیر ساختن منابع اطلاعاتی که کاربران به آن‌ها نیاز دارند طراحی شده‌است و همچنین، بازیابی اطلاعات مرتبط با نیاز کاربران، هدف اصلی تمام نظام‌های بازیابی اطلاعات است (بهمن‌آبادی، ۱۳۸۰) و همین‌طور، به خاطر افزایش منابع اطلاعاتی دیجیتالی، بازیابی اطلاعات بسیار دشوار شده است و مقایسه منابع اطلاعاتی از یکدیگر نیازمند صرف زمان زیاد و فرایند پیچیده است (Kurniawati & Triawan, 2017).

نرم‌افزارهای کتابخانه‌ای که هسته اصلی فناوری این نهاد را تشکیل می‌دهند، نقش کلیدی در بازیابی اطلاعات بر عهده دارند. در محیط‌های اطلاعاتی چندوجهی به بازیابی اطلاعات به‌عنوان یک فعالیت مهم در حوزه کتابخانه‌ها پرداخته می‌شود (نبوی و فتاحی، ۱۳۸۶). کتابخانه‌ها با هدف گسترش و توسعه خدمات و برنامه‌های خود و دسترسی‌پذیر کردن آن‌ها، همچنین، هم‌ساز با تحولات محیط و روندهای آتی نیازمند به‌کارگیری فناوری‌های نوین اطلاعاتی همچون اینترنت اشیا، رایانش ابری، پردازش زبان طبیعی، نرم‌افزارهای تلفن همراه، رسانه‌های اجتماعی، واقعیت مجازی و افزوده، تحلیلگری داده و هوش مصنوعی هستند. این در حالی است که پیشرفت هوش مصنوعی در جامعه به‌سرعت در حال گسترش است و

بسیاری از فعالیت‌ها و حوزه‌های مختلف از جمله پزشکی، نظامی، تجاری، آموزشی، بازی و غیره را تحت تأثیر قرار داده است. از جمله حوزه‌هایی که هوش مصنوعی در کارکردها و نحوه ارائه خدمات آن تغییراتی پدید آورده، علم کتابداری است و بازیابی اطلاعات به‌عنوان یکی از فعالیت‌های علم کتابداری از این قاعده مستثنی نیست (عظیمی و همکاران، ۱۴۰۱).

از دیدگاه هرویکس و ویتلی^۱ (۲۰۲۱) کتابداران همواره خود و فعالیت‌های کتابخانه را با پیشرفت فناوری‌های اطلاعاتی در زمینه ارائه خدمات و گردش کار کتابخانه سازگار کردند و در طول دو دهه گذشته هیچ پیشرفتی در زمینه فناوری به اندازه هوش مصنوعی پیشرو نبوده است به‌طوری‌که در بسیاری از فناوری‌های کاربردی دیجیتالی نفوذ کرده و به‌صورت بالقوه امکان بهبود و تقویت عملکرد بسیاری از فناوری‌ها را در راستای ایجاد استقلال و کاهش دخالت نیروی انسانی به وجود آورده است.

همچنین، هوش مصنوعی نرم‌افزارهای کتابخانه‌ای را در تسهیل و تسریع بازیابی اطلاعات مجهز می‌کند. درواقع هوش مصنوعی با استفاده از الگوریتم‌ها، امکان بهبود عملکرد نظام‌های بازیابی اطلاعات را برای بازیابی نتایج بهتر و دقیق‌تر فراهم می‌کند.

امروزه نرم‌افزارهای کتابخانه‌ای متعددی با قابلیت‌ها و ویژگی‌های متفاوتی طراحی و به کتابخانه‌ها عرضه می‌شوند. کتابخانه‌ها نیز با توجه به نیازهای کاربران خود به‌منظور ارتقاء سطح خدمات و افزایش استفاده‌پذیری منابع، نرم‌افزار مناسب را انتخاب می‌کنند. نرم‌افزارهای کتابخانه‌ای ابزارهای مهمی برای ذخیره و بازیابی اطلاعات در کتابخانه‌ها و مراکز اطلاعاتی محسوب می‌شوند و با توجه به مزایای متعدد این نرم‌افزارها در تسهیل دسترسی به اطلاعات و پیشبرد مطلوب فرایندهای کتابخانه‌ای، گزینش نرم‌افزار مناسب از چالش‌هایی است که کتابخانه‌ها و مراکز اطلاع‌رسانی غالباً با آن مواجه هستند، بنابراین پرداختن به قابلیت‌ها و ویژگی‌های نرم‌افزارهای کتابخانه‌ای بسیار ضروری و مهم می‌نماید، پژوهش حاضر بر آن است تا بر اساس اهداف فرعی پژوهش که شامل موارد زیر است به مطالعه مقایسه‌ای میان دو نرم‌افزار کتابخانه‌ای ثنا و آذرسا در فرایند بازیابی اطلاعات پردازد و نقاط قوت و ضعف احتمالی این نرم‌افزارها را از نظر قابلیت‌های بازیابی اطلاعات بسنجد:

1. Hervieux & Wheatley

- جست‌وجو در فیله‌های مختلف؛
- فرمول‌های جست‌وجو؛
- امکانات جست‌وجو؛
- نمایش نتایج جست‌وجو؛
- امکانات کمکی؛
- و میزان به کارگیری هوش مصنوعی در فرایند بازیابی اطلاعات آنان.

آنچه سبب گشته این دو نرم‌افزار در پژوهش حاضر مورد مطالعه قرار گیرند، استفاده از مارک ۲۱ در سازمان‌دهی اطلاعات و ایجاد بیشینه نقاط دسترسی و پیوند با بانک مستندات کتابشناختی ملی ایران در نرم‌افزار پارس آذرخش و امکان استفاده از قابلیت‌های وب ۲/۰ در فرایند بازیابی اطلاعات در نرم‌افزار ثنا است و البته تجربه کاری پژوهشگر با این دو نرم‌افزار از دیگر دلایل انتخاب نرم‌افزارهای مذکور است.

بازیابی اطلاعات

به همه فعالیت‌های مرتبط با سازمان‌دهی، پردازش و دسترسی به اطلاعات در همه اشکال و قالب‌های ممکن بازیابی اطلاعات گفته می‌شود (اسدینیا و همکاران، ۱۳۹۹). هدف نظام‌های بازیابی اطلاعات، استخراج اسنادی است که بیشترین نزدیکی را با درخواست کاربر دارند. در هر حال، هدف هر نظام ذخیره و بازیابی اطلاعات آن است که در اسرع وقت بیشترین اطلاعات مرتبط با نیاز استفاده‌کننده را آن‌طور که درخواست می‌کند در اختیار وی بگذارد. (vavolainen, 2018) از سوی دیگر، نرم‌افزارهای کتابخانه‌ای به‌عنوان هسته اصلی و مهم‌ترین ساختار فناوری کتابخانه محسوب می‌شوند و برای تأمین عملکردهای مختلف شامل تولید، سازمان‌دهی، نگهداری، نمایه‌سازی، جست‌وجو و بازیابی اطلاعات به کار گرفته می‌شوند و از مهم‌ترین قابلیت‌های این نرم‌افزارها سرعت و عملکرد آن‌ها در ذخیره و بازیابی اطلاعات است (انصاری و رحمانی، ۱۳۹۶). همچنین، در کتابخانه به‌عنوان نهادی خدمت‌محور سرعت و دقت در فرایند بازیابی اطلاعات، دسترس‌پذیری و استفاده‌پذیری منابع را افزایش می‌دهد. لذا در این راستا تهیه و استفاده از نرم‌افزاری که قابلیت‌های استاندارد در ذخیره و بازیابی اطلاعات دارد، مزیت رقابتی برای کتابخانه محسوب می‌شود.

منظور از بازیابی اطلاعات در نرم‌افزارهای کتابخانه‌ای مورد مطالعه، میزان انطباق رکوردهای بازیابی شده با نیاز کاربر بر اساس حداکثر مانعیت و حداقل ریزش کاذب است و برای سنجش میزان تطابق، قابلیت‌های نرم‌افزار در حوزه بازیابی اعم از جست‌وجو در فیلدهای مختلف؛ کاربست فرمول‌های جست‌وجو؛ امکانات جست‌وجو؛ نمایش نتایج جست‌وجو و امکانات کمکی نرم‌افزار مورد بررسی قرار گرفت.

هوش مصنوعی در بازیابی اطلاعات

فناوری هوش مصنوعی به دنبال بهره‌برداری از هوش انسانی برای تجزیه و تحلیل مسائل مختلف و تقلید از مغز انسان و تصمیم‌گیری همانند انسان در شرایط و موقعیت‌های مختلف است (صفری و ابراهیمی، ۱۴۰۱) و طبق نظر مک کارتی و هیس^۱ به نقل از کوشا (۱۳۸۳) هوش مصنوعی از درجه بالایی از استدلال‌گرایی و تصمیم‌گیری در شرایط و موقعیت‌های مختلف برخوردار است و استفاده از منطق اکتشافی اساس کار هوش مصنوعی به شمار می‌آید، بنابراین استفاده از هوش مصنوعی در فرایند بازیابی اطلاعات سبب تسریع و تسهیل بازیابی با بیشینه قرابت با نیاز اطلاعاتی کاربر می‌شود؛ به عبارت دیگر با بهره‌گیری از هوش مصنوعی امکان شبیه‌سازی رفتارهای هوشمندانه انسانی در نظام بازیابی اطلاعات به وجود می‌آید که سبب بهبود عملکرد در بازیابی بیشترین اطلاعات مرتبط با نیاز اطلاعاتی کاربر خواهد شد.

و همچنین، با استفاده از هوش مصنوعی، می‌توان فرایندهای مختلفی از جمله جمع‌آوری، تحلیل و ارائه اطلاعات را بهبود بخشید و از آنجایی که حجم داده‌ها در جهان روزبه‌روز در حال افزایش است، هوش مصنوعی می‌تواند نقش قابل‌توجهی در تسریع و تسهیل فرایند جست‌وجو و بازیابی اطلاعات داشته باشد (غفاری و قاسمیانیک، ۱۴۰۲).

منظور از کاربست هوش مصنوعی در فرایند بازیابی اطلاعات در نرم‌افزارهای کتابخانه‌ای مورد مطالعه، بررسی مجموعه قابلیت‌های نرم‌افزار برای کمک به استدلال و تصمیم‌گیری سیستم در راستای بازیابی سریع و آسان و انطباق حداکثری با نیاز و مقصود کاربر است.

1. McCarthy & Hayes

پیشینه پژوهش

پژوهش‌های زیادی در زمینه بازیابی اطلاعات در نرم افزارهای کتابخانه‌ای انجام شده است از جمله:

سی. اسمیت^۱ (۱۹۷۵) در مقاله‌ای تحت عنوان «نظام‌های خبره کتابخانه‌ای: فناوری هوش مصنوعی و سامانه‌های اتوماسیون کتابخانه» به بررسی جنبه‌های کلیدی هوش مصنوعی و کاربرد آن‌ها به عنوان ابزاری برای ساختن سامانه‌های کتابخانه‌ای پرداخته است و همچنین موانع توسعه این سامانه‌ها را بررسی می‌کند و از نظام‌های خبره، دستورالعمل‌های کمکی کامپیوترهای هوشمند و کاربرد زبان طبیعی به عنوان ابزارهای هوش مصنوعی برای ساختن سامانه‌های کتابخانه‌ای هوشمند یاد کرد.

مندل (۲۰۰۸)^۲، در مقاله خود تحت عنوان «هوش مصنوعی برای بازیابی اطلاعات» که در دانش‌نامه هوش مصنوعی منتشر شده است، معتقد است که مشکل در نمایش صحیح و کامل منابع مورد درخواست کاربر و بازیابی و نمایش اطلاعات نادرست منجر به استفاده از فنون هوش مصنوعی در بازیابی اطلاعات شده است.

شفیعی علویجه (۱۳۹۲)، در پایان‌نامه خود تحت عنوان «بررسی مقایسه‌ای قابلیت‌های بازیابی اطلاعات در نسخه تحت وب نرم افزار کتابخانه‌ای پیام با نرم افزارهای آلف و وی‌اگر»^۳ به بررسی قابلیت‌های بازیابی اطلاعات و مقایسه آن بین سه نرم افزار کتابخانه‌ای پرداخته است. در این پژوهش پیام به عنوان یک نرم افزار داخلی امتیاز کمتری در قابلیت‌های بازیابی اطلاعات نسبت به همتایان خارجی خود کسب کرده و محقق راهکارهایی را در زمینه ارتقا و بهبود کیفیت و عملکرد نرم افزار پیام ارائه کرده است.

محمدی ارسی و همکاران (۱۳۹۲)، در مقاله خود تحت عنوان «مطالعه تطبیقی نرم افزارهای دیجیتالی پاپیروس و آذرخش از نظر بازیابی اطلاعات» که از روش تحلیل محتوا و پیمایشی - مقایسه‌ای استفاده کرده بودند دریافتند که میزان تحقق نرم افزار کتابخانه دیجیتالی

1. C. Smith
2. Mandel
3. Aleph & Voyager

آذرخش از نظر بازیابی اطلاعات ۸۳/۳۷٪ و نرم‌افزار دیجیتالی پاپیروس ۶۰/۴٪ است و نتیجه گرفتند که نرم‌افزار دیجیتالی آذرخش در وضعیت مطلوب‌تری نسبت به نرم‌افزار دیجیتالی پاپیروس قرار دارد.

هفتادی و اندایش (۱۳۹۵)، در مقاله خود تحت عنوان «بررسی بازیابی و ارتباط آن با شبکه‌های اجتماعی» بیان کردند که با توجه به رشد تصاعدی اطلاعات و پیچیدگی اطلاعات، بازیابی اطلاعات دقیق یک‌بعدی، امری دشوار است و در پی آن پیشرفت‌های فنی فعال در زمینه بازیابی اطلاعات سفارشی به وجود آمده است. در این مقاله نویسندگان به بررسی چالش‌های جست‌وجو در وب، چالش‌های داده‌ای و معایب استخراج داده‌ها از صفحات وب و شبکه‌های اجتماعی پرداختند. همچنین، بازیابی اطلاعات در شبکه‌های اجتماعی و چگونگی بهبود عملکرد آن مورد مطالعه پژوهشگران در این پژوهش قرار گرفت و در انتها رویکردهای مختلفی در زمینه محاسبات تقریبی در بازیابی اطلاعات معرفی شدند.

عظیمی و همکاران (۱۴۰۱)، در مقاله خود تحت عنوان «شناسایی و طبقه‌بندی کاربردهای هوش مصنوعی در بخش‌ها و خدمات کتابخانه‌ها با استفاده از روش فراترکیب» کاربرد هوش مصنوعی در خدمات مجموعه‌سازی، سازمان‌دهی، جست‌وجو در پایگاه‌های اطلاعاتی، مرجع، امانت، بازیابی اطلاعات، برنامه‌ریزی و طراحی و توسعه کتابخانه را سنجیدند و نتایج حاصل از پژوهش اشاره به آن دارد که هوش مصنوعی می‌تواند در تمام بخش‌های کتابخانه تحولات گسترده‌ای ایجاد کند و چهره کتابخانه را به شدت تغییر دهد.

غفاری و قاسمیان نیک (۱۴۰۲) در مقاله خود با عنوان «نقش هوش مصنوعی در صنعت مطبوعات و تأثیر آن بر روند تولید و انتشار محتوا با استفاده از روش کتابخانه‌ای» دریافتند که هوش مصنوعی در انتشار محتوا می‌تواند به صورت خودکار و با سرعت بالا در بهبود تجربه کاربران، بهینه‌سازی محتوا، تحلیل و پیش‌بینی بازخورد کاربران و ارائه محتوای شخصی‌سازی شده کمک کند و همچنین دریافتند که با استفاده از فناوری هوش مصنوعی، انتشار محتوا می‌تواند به صورت مؤثرتری انجام شود و تجربه کاربران را بهبود بخشد. همچنین، هوش مصنوعی را به عنوان یکی از فناوری‌های نوین در صنعت مطبوعات، یکی از ابزارهای اصلی برای بهبود کیفیت و تنوع محتوا، بهینه‌سازی تبلیغات و بهبود مدیریت تصاویر و ویدئوها قلمداد کردند.

بهمن‌آبادی (۱۴۰۲) در مقاله خود تحت عنوان «هوش مصنوعی و کاربرد آن در فعالیت‌های پژوهشی» به بررسی کاربرد هوش مصنوعی در پژوهش پرداخته است و دریافت که هوش مصنوعی در زمینه فعالیت‌های مرتبط با تدوین پیشنهاد پژوهش، تهیه مقالات، تدوین کتاب‌ها یا گزارش‌های پژوهشی و در فعالیت‌های عمومی‌تر پژوهشی شامل داوری مقالات، خلاصه‌سازی اطلاعات، ترجمه و ویرایش مقالات کاربرد دارد و همچنین، به بررسی چالش‌ها و ملاحظات اخلاقی در پژوهش‌های دانشگاهی مبتنی بر هوش مصنوعی پرداخت.

پژوهش‌های انصاری (۱۳۹۶)، محمدی ارسلی (۱۳۹۲)، تحریری (۱۳۸۶) و نعمتی (۱۳۸۷) ازجمله پژوهش‌هایی هستند که نرم‌افزارهای جامع کتابخانه‌ای را موردبررسی قرار دادند. همچنین، پژوهش فیروزی (۱۳۸۹)، کریمی (۱۳۹۰) و نوروزی و همکاران (۱۴۰۱) اختصاصاً به بررسی نرم‌افزارهای تهیه‌شده در ایران برای کتابخانه‌های دیجیتالی پرداخته است که از نظر قابلیت‌های جست‌وجو و نمایش، نرم‌افزارهای کتابخانه‌ای مختلفی را موردبررسی قرار داده است. از مطالعه پیشینه‌ها این گونه برداشت می‌شود که نرم‌افزارهای کتابخانه‌ای حلقه پراهمیت زنجیره فعالیت‌های کتابخانه را تشکیل می‌دهند و از منظر قابلیت‌های بازیابی اطلاعات در مطالعات مختلفی توسط پژوهشگران متعددی موردبررسی و پژوهش قرار گرفته‌اند و سیر مطالعات نشان از بهبود عملکرد و ارتقا کیفیت نرم‌افزارهای کتابخانه‌ای در زمینه‌های مختلف ازجمله بازیابی اطلاعات دارد. نرم‌افزار کتابخانه‌ای پارس آذرخش و ثنا تاکنون در بسیاری از مطالعات مورد مقایسه و تطبیق با سایر همتایان خود قرار گرفته‌اند و در این مطالعه برای نخستین بار با یکدیگر مقایسه شده‌اند و همچنین، در حوزه هوش مصنوعی مقالات متعددی نگارش شده است که به کارکردها، مبانی و مصادیق هوش مصنوعی اشاره کرده است اما در این مقاله هوش مصنوعی برای نخستین بار به عنوان یکی از قابلیت‌های بازیابی اطلاعات در نرم‌افزارهای کتابخانه‌ای موردبررسی و مطالعه قرار گرفته است؛ بنابراین، پژوهش حاضر با ارزیابی دو نرم‌افزار کتابخانه دیجیتالی ثنا و آذرسا از نظر بازیابی اطلاعات با معیارهای هوش مصنوعی می‌تواند در جهت تکمیل یافته‌های پیشین گام بردارد و بستر مناسب برای به کارگیری هرچه بیشتر هوش مصنوعی که یک انقلاب بزرگ فناورانه است را فراهم سازد و معیارهایی را در جهت انتخاب این گونه نرم‌افزارها در اختیار کتابداران قرار دهد.

روش پژوهش

مطالعه حاضر از نظر هدف کاربردی است و از روش توصیفی با رویکرد تحلیل محتوا استفاده شده است. در این مطالعه از سیاهه واری برای گردآوری داده‌ها استفاده شده است. برای تهیه سیاهه واری در ابتدا متون گسترده در زمینه پژوهش مورد مطالعه قرار گرفت و از منابع کتابخانه‌ای، پایگاه‌های اطلاعاتی و مقالات و پیشینه‌های پژوهش در زمینه قابلیت‌های بازیابی اطلاعات در نرم‌افزارهای کتابخانه‌ای شامل نوروزی و نعمتی (۱۳۸۹)؛ محمدی ارسی و همکاران (۱۳۹۲)؛ شفیعی علویجه (۱۳۹۲)، عاصمی و شفیعی علویجه (۲۰۱۹)؛ انصاری و رحمانی (۱۳۹۶)؛ تابان و مبارکی (۱۳۹۸)؛ نوروزی و همکاران (۱۴۰۱) استفاده شد، برای تأیید و امتیازدهی از نظرات صاحب‌نظران و اساتید حوزه کتابداری استفاده شد و در نهایت ۵ قابلیت اصلی نرم‌افزارهای کتابخانه‌ای در زمینه بازیابی اطلاعات و یک قابلیت در زمینه میزان به‌کارگیری هوش مصنوعی در فرایند بازیابی اطلاعات در نرم‌افزارهای کتابخانه‌ای با مجموعاً ۸۲ معیار استخراج شد، قابلیت‌های اصلی شامل موارد زیر است:

۱. جست‌وجو در فیله‌های مختلف؛
 ۲. بهره‌مندی از فرمول‌های جست‌وجو؛
 ۳. تعیین حدود جست‌وجو؛
 ۴. نمایش نتایج جست‌وجو؛
 ۵. امکانات کمکی؛
 ۶. میزان بهره‌مندی از هوش مصنوعی در بازیابی اطلاعات.
- همچنین، از فن دلفی فازی برای تأیید شاخصه‌ها و معیارهای کاربرد هوش مصنوعی در فرایند بازیابی اطلاعات در نرم‌افزارهای کتابخانه‌ای استفاده شده است. سیاهه واری با ۶ قابلیت و ۸۲ معیار در راستای بررسی قابلیت‌های مطرح‌شده در بالا در هر یک از نرم‌افزارهای مورد مقایسه تهیه و به‌منظور سنجش روایی برای ۱۰ نفر از متخصصین حوزه موضوعی ارسال شد و با راهنمایی ایشان سیاهه واری تکمیل و پژوهش به مرحله اجرا رسید.

جدول ۱- میزان توافق صاحب‌نظران در ارتباط با مؤلفه‌های هوش مصنوعی در فرایند بازیابی اطلاعات در

نرم افزارهای کتابخانه‌ای

مؤلفه‌های هوش مصنوعی در فرایند بازیابی در نرم افزارهای کتابداری	صاحب‌نظران شرکت کننده در پرسشنامه با کد م و عدد مختص به ایشان										مجموع امتیازات	ضریب اهمیت
	م ۱	م ۲	م ۳	م ۴	م ۵	م ۶	م ۷	م ۸	م ۹	م ۱۰		
اصلاح عبارت‌های جست‌وجو مبتنی بر بازخورد کاوشگران و مرتبط بودن با پیشینه‌های بازیابی شده به صورت خودکار	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱۰	۴
بازیابی اطلاعات بین زبانی	۰/۷۵	۰/۵	۰/۷۵	۰	۰/۲۵	۰/۵	۰/۷۵	۲	۰	۰/۲۵	۴	۲
بررسی رفتار جست‌وجوی کاربر	۱	۰/۷۵	۱	۱	۱	۱	۰/۷۵	۱	۱	۰/۷۵	۹/۲۵	۴
شناسایی عناصر مفهومی در کاوش	۱	۰/۵	۰/۷۵	۰/۷۵	۰/۷۵	۰/۵	۰/۷۵	۰/۵	۰/۷۵	۰/۷۵	۷	۳
لینک با صفحات وب مرتبط با جست‌وجوی کاربر	۱	۱	۰/۵	۰/۵	۰/۷۵	۰/۷۵	۰/۵	۰/۵	۰/۵	۱	۷	۳
رتبه‌بندی رکوردهای بازیابی شده بر اساس مرتبط بودن	۱	۱	۱	۱	۱	۰/۵	۱	۰/۵	۰/۵	۰/۵	۸	۴

مؤلفه‌های هوش مصنوعی در فرایند بازیابی در نرم‌افزارهای کتابداری	صاحب‌نظران شرکت‌کننده در پرسشنامه با کد م و عدد مختص به ایشان										مجموع امتیازات	ضریب اهمیت
	م ۱	م ۲	م ۳	م ۴	م ۵	م ۶	م ۷	م ۸	م ۹	م ۱۰		
مدیریت و دسترسی به محتوای پایگاه‌های رابطه‌ای و بازیابی آنالاین	۰/۵	۱	۱	۰/۷۵	۰/۵	۰/۵	۰/۵	۰/۵	۰/۲۵	۰/۵	۶	۳
بازیابی متون مبتنی بر منطق بولی	۰/۲۵	۰/۷۵	۱	۰/۵	۰/۵	۰/۵	۰/۷۵	۰/۵	۰/۷۵	۰/۲۵	۵/۷۵	۳
استخراج خودکار اطلاعات از طریق پردازش زبان طبیعی	۱	۰/۷۵	۰/۷۵	۰/۵	۰/۵	۰/۵	۰/۷۵	۰/۷۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۶	۳
تجزیه و تحلیل نحوی و پیدا کردن نقش کلمه و عناصر ساختاری	۰/۲۵	۰/۵	۰/۷۵	۰/۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۷۵	۰/۵	۰/۵	۰/۲۵	۴/۵	۲
دریافت بازخورد کاربر و استفاده از آن در تصمیم‌گیری‌های آینده	۱	۰/۷۵	۱	۱	۰/۷۵	۰/۵	۰/۵	۰/۵	۰/۷۵	۰/۵	۷/۲۵	۳
تحلیل همبستگی محتوا (تجزیه و تحلیل خودکار محتوا و	۰/۵	۰/۵	۰/۷۵	۰/۵	۰/۷۵	۰/۷۵	۰/۲۵	۰/۷۵	۰/۵	۰/۲۵	۵/۲۵	۲

مؤلفه‌های هوش مصنوعی در فرایند بازیابی در نرم‌افزارهای کتابداری	صاحب‌نظران شرکت‌کننده در پرسشنامه با کد م و عدد مختص به ایشان										مجموع امتیازات	ضریب اهمیت
	۱ م	۲ م	۳ م	۴ م	۵ م	۶ م	۷ م	۸ م	۹ م	۱۰ م		
ارائه دانش)												
نویسه‌خوانی ^۱ نوری در کتابخانه دیجیتال	۰/۲۵	۱	۱	۱	۰/۷۵	۰	۰/۲۵	۰/۵	۰/۲۵	۰	۵	۲
نمایش اطلاعات در ارتباط با آثار مشابه	۱	۱	۰/۷۵	۱	۰/۷۵	۰/۷۵	۰/۷۵	۰/۵	۰/۵	۱	۸	۴
بازیابی کلامی (صوتی)	۰/۲۵	۰	۰/۷۵	۰	۰/۲۵	۰	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰	۲/۲۵	۱
بازیابی با استفاده از واقعیت مجازی	۰/۲۵	۰/۷۵	۰/۵	۰	۰	۰/۲۵	۰	۱/۲۵	۰/۲۵	۰/۵	۲/۷۵	۲
بازیابی با استفاده از هستی‌شناسی	۰/۵	۰/۷۵	۰/۷۵	۰/۵	۰/۲۵	۰/۷۵	۰/۷۵	۰/۵	۰/۷۵	۱	۶/۵	۳
تشخیص و طبقه‌بندی خوشه‌بندی محتوای کتاب‌ها و مقالات برای بازیابی	۰/۵	۱	۱	۱	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۷۵	۱	۱	۱	۷/۷۵	۴
پرسش و پاسخ خودکار	۰/۵	۰/۵	۱	۰/۵	۰/۵	۰/۲۵	۱	۱	۰/۷۵	۰/۵	۶/۵	۳
ترجمه و فهرست‌بندی خودکار جهت	۱	۰/۷۵	۰/۷۵	۰/۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۴/۵	۲

1. OCR (Optical character recognition)

مؤلفه‌های هوش مصنوعی در فرایند بازیابی در نرم‌افزارهای کتابداری	صاحب‌نظران شرکت‌کننده در پرسشنامه با کد م و عدد مختص به ایشان										مجموع امتیازات	ضریب اهمیت
	م ۱	م ۲	م ۳	م ۴	م ۵	م ۶	م ۷	م ۸	م ۹	م ۱۰		
بازیابی												
پیشنهاد موضوعات مرتبط	۰/۷۵	۰/۷۵	۰/۷۵	۱	۰/۷۵	۰/۵	۰/۵	۰/۷۵	۰/۷۵	۰/۷۵	۷/۲۵	۳
خلاصه‌سازی خودکار جهت بازیابی	۰/۲۵	۱	۰/۷۵	۰/۵	۰/۵	۰/۲۵	۰/۵	۰	۰	۰/۲۵	۴	۲

جدول ۲- ضریب اهمیت مؤلفه‌های هوش مصنوعی بر اساس امتیازات خبرگان

بازه مجموع امتیازات هر مؤلفه بر اساس نظر خبرگان	ضریب اهمیت مؤلفه
۱ تا ۲/۵	۱
۲/۵ تا ۵	۲
۵ تا ۷/۵	۳
۷/۵ تا ۱۰	۴

میزان توافق خبرگان بر اساس جدول ۱ محاسبه شد و ضریب اهمیت بر اساس جدول ۲ به هر کدام از مؤلفه اختصاص یافت.

جامعه و نمونه مورد مطالعه دو نرم‌افزار کتابخانه‌ای ایرانی با نام‌های ثنا (تولیدشده در شرکت پیام حنان) و آذرسا (تولیدشده در شرکت پارس آذرخش) به دلیل پیشگام بودن و به‌روز بودن انتخاب شدند.

همچنین، در مقایسه و ارزیابی نرم‌افزارها با توجه به قابلیت‌ها و معیارهای مستخرج، برای نرم‌افزاری که قابلیت را به‌صورت کامل دارد امتیاز ۳، برای نرم‌افزاری که قابلیت را به‌صورت نسبی دارد امتیاز ۲ و برای نرم‌افزاری که قابلیت را نداشته باشد امتیاز ۰ (صفر) در نظر گرفته می‌شود. برای معیار با اهمیت بسیار زیاد و ضروری ضریب ۴، برای معیار با اهمیت زیاد ضریب ۳، برای معیار با اهمیت نسبی ضریب ۲ و برای معیار با اهمیت کم ضریب ۱ در نظر گرفته شد.

در تعیین ضرایب مطرح شده در بالا ضمن بهره‌گیری از پیشنهادها موجود در زمینه هوش مصنوعی شامل عظیمی و همکاران (۱۴۰۱)، آزاد و اخوتی (۱۳۸۲)، آزاد و دلیلی (۱۳۸۳)، اسدنی و همکاران (۱۳۹۹)، اسماعیل‌پور و فقیه (۱۳۹۵) از نظر و تخصص ۵ نفر از استادان و متخصصین حوزه این پژوهش استفاده شد. همچنین، درجه اهمیت کسب شده برای هر معیار در امتیاز معیار ضرب شد و در داخل ستون مربوط به جدول هر قابلیت نگارش شد.

یافته‌ها

قابلیت اول: جست‌وجو در فیلدهای مختلف برای بازیابی اطلاعات در نرم‌افزار ثنا و آذرسا

جدول ۳- مقایسه نرم‌افزارهای ثنا و آذرسا در قابلیت جست‌وجو در فیلدهای مختلف برای بازیابی اطلاعات

ویژگی	مقیاس ۱. جست‌وجو در فیلدهای مختلف	نرم‌افزار		ضریب اهمیت
		آذرسا	ثنا	
عنوان	جست‌وجو با عنوان	۱۲	۱۲	۴
	جست‌وجو با کلیدواژگان عنوان	۱۲	۱۲	۴
	جست‌وجوی عبارتی	۸	۸	۴
نویسنده	جست‌وجو با نام پدیدآور	۹	۹	۳
	جست‌وجو با پدیدآور تالگانی	۶	۶	۲
	جست‌وجو با کلیدواژگان نام پدیدآور	۱۲	۱۲	۴
ناشر	جست‌وجو با ناشر	۹	۹	۳
	جست‌وجو با محل نشر	۶	۶	۲
	جست‌وجو با تاریخ نشر	۳	۳	۱
موضوع	جست‌وجو با موضوع	۱۲	۱۲	۴
	جست‌وجو با کلیدواژگان موضوعی	۱۲	۱۲	۴
فیلدهای شمارشی	جست‌وجو با شابک	۳	۰	۱
	جست‌وجو با شماره ثبت	۳	۳	۱
	جست‌وجو با شماره راهنما	۶	۶	۲
	جست‌وجو با شماره رکورد	۶	۶	۲
	جست‌وجو با بارکد	۳	۳	۱

ویژگی	مقیاس ۱. جست‌وجو در فیله‌های مختلف	نرم‌افزار		ضریب اهمیت
		آذرسا	ثنا	
زبان	جست‌وجو با زبان منبع	۶	۶	۲
فروست	جست‌وجو با فروست	۶	۶	۲
نوع منبع	جست‌وجو با نوع منبع	۹	۹	۳
	جست‌وجوی هم‌زمان انواع منابع اطلاعاتی	۱۲	۱۲	۴
محل نگهداری	جست‌وجو بر اساس محل نگهداری	۳	۳	۱
تمام فیله‌ها	جست‌وجوی آزاد در همه فیله‌ها	۱۲	۱۲	۴
مجموع امتیازات		۱۷۰	۱۶۷	۱۷۴
درصد مجموع امتیازات		٪ ۹۷/۰۷	٪ ۹۵/۰۹	-

با توجه به جدول ۳، امتیاز نرم‌افزارهای آذرسا از شرکت پارس آذرخش و ثنا از شرکت پیام مشرق در ارتباط با قابلیت جست‌وجو در فیله‌های مختلف برای بازیابی اطلاعات موردسنجش و بررسی قرار گرفت، در مورد جست‌وجو در فیله‌های مربوط به عنوان، نویسنده، ناشر، موضوع، زبان، فروست، نوع منبع، محل نگهداری و تمام فیله‌ها هر دو نرم‌افزار باهم برابر و حداکثر امتیاز را کسب کردند و اما در ارتباط با جست‌وجو در فیله‌های شمارشی، جست‌وجو با شایب یک مزیت رقابتی برای نرم‌افزار آذرسا محسوب می‌شود. در مجموع امتیاز آذرسا از ۱۷۴ امتیاز ۱۷۰ با درصد ۹۷/۰۷٪ محاسبه شد و همچنین، نرم‌افزار ثنا با کسب امتیاز ۱۶۷ از ۱۷۴، ۹۵/۰۹٪ امتیاز مربوط به قابلیت جست‌وجو در فیله‌های مختلف را کسب کردند.

قابلیت دوم: فرمول‌های جست‌وجو برای بازیابی اطلاعات در نرم‌افزارهای آذرسا و ثنا

جدول ۴- مقایسه نرم‌افزارهای ثنا و آذرسا در قابلیت استفاده از فرمول‌های جست‌وجو برای بازیابی اطلاعات

ویژگی	مقیاس ۲. فرمول‌های جست‌وجو	نرم‌افزار		ضریب اهمیت
		آذرسا	ثنا	
عملگرهای بولی	قابلیت استفاده از عملگر بولی AND در داخل فیله‌های جست‌وجو	۱۲	۸	۴
	قابلیت استفاده از عملگر بولی AND بین فیله‌های جست‌وجو	۱۲	۱۲	۴

ویژگی	نرم‌افزار		مقیاس ۲. فرمول‌های جست‌وجو
	آذرسا	ثنا	
	۱۲	۸	قابلیت استفاده از عملگر بولی OR در داخل فیلدهای جست‌وجو
	۱۲	۱۲	قابلیت استفاده از عملگر بولی OR بین فیلدهای جست‌وجو
	۱۲	۸	قابلیت استفاده از عملگر بولی NOT در داخل فیلدهای جست‌وجو
	۱۲	۱۲	قابلیت استفاده از عملگر بولی NOT بین فیلدهای جست‌وجو
	۱۲	۸	قابلیت استفاده هم‌زمان از چند عملگر بولی باهم
عملگرهای ریاضی	۴	۰	قابلیت استفاده از عملگرهای ریاضی مانند: $< = > +$
کاراکترهای جانشین	۴	۰	قابلیت استفاده از عملگرهای مجاورتی ^۱ مانند: adj (adjacent to) و W(with)
مجموع امتیازات			۹۶
درصد مجموع امتیازات			۷۰/۰۸٪

با توجه به جدول ۴، بررسی قابلیت‌های استفاده از فرمول‌های جست‌وجو در بازیابی اطلاعات، نرم‌افزار آذرسا با کسب امتیاز ۹۲، ۹۵/۰۸٪ قابلیت استفاده از فرمول‌های جست‌وجو را کسب کرد و نرم‌افزار ثنا با کسب امتیاز ۶۸، ۷۰/۰۸٪ قابلیت‌های استفاده از فرمول‌های جست‌وجو را دارد. بر اساس امتیازات به‌دست‌آمده، در استفاده از عملگرهای ریاضی و کاراکترهای جانشین نرم‌افزار ثنا هیچ امتیازی کسب نکرده است و نرم‌افزار آذرسا در استفاده از عملگرهای بولی، عملگرهای ریاضی و کاراکترهای جانشین حداکثر امتیاز را کسب کرد.

1. Proximity

قابلیت سوم: امکانات جست‌وجو برای بازیابی اطلاعات در نرم‌افزارهای آذرسا و ثنا

جدول ۵- مقایسه نرم‌افزارهای ثنا و آذرسا در امکانات جست‌وجو برای بازیابی اطلاعات

ویژگی	نرم افزار		مقیاس ۳. امکانات جست وجو		
	آذرسا	ثنا			
تورق یا مرور	۹	۹	تورق در بانک موجودی عنوان		
	۹	۹	تورق در بانک موجودی پدیدآور		
	۹	۹	تورق در بانک موجودی موضوع		
	۹	۰	تورق در بانک سرعنوان های موضوعی مستند		
	۹	۰	تورق در بانک مستند اسامی مشاهیر و مؤلفان		
	۶	۰	تورق در بانک موجودی ناشر		
نتایج جست وجو	۱۲	۱۲	امکان جست وجوی مجدد در هر مرحله از جست وجو		
	۹	۶	امکان ترکیب نتایج جست وجوهای قبلی		
	۰	۰	امکان ذخیره فرمول های جست وجوی قبلی		
	۹	۹	امکان بازیابی اطلاعات مرتبط از رکوردهای بازیابی شده		
نگارش	۰	۰	بازیابی کلماتی با نگارش متفاوت		
محدودیت جست وجو	۱۲	۱۲	امکان جست وجوی ساده و پیشرفته		
	۱۲	۱۲	امکان محدود کردن جست وجو با اصطلاحاتی مانند شامل واژه... و شروع شود با... یا فاقد کلمات		
مجموع امتیازات			۱۰۵	۷۸	۱۲۶
درصد مجموع امتیازات			۸۳/۰۳ %	۶۱/۰۹ %	-

با توجه به جدول ۵ و بررسی امکانات جست‌وجو، نرم‌افزار آذرسا با کسب ۱۰۵ امتیاز، ۸۳/۰۳٪ از امکانات جست‌وجو در بازیابی اطلاعات را دارا است و نرم‌افزار ثنا با کسب امتیاز ۷۸، از بیش از ۶۰٪ از امکانات جست‌وجو برخوردار است، به عبارت دیگر نرم‌افزار آذرسا در ویژگی تورق یا مرور و نتایج جست‌وجو حداکثر امتیاز را به دست آورده است؛ درحالی‌که هر دو نرم‌افزار در ویژگی نگارش (بازیابی با نگارش متفاوت) هیچ امتیازی کسب نکرده‌اند و در ایجاد محدودیت در جست‌وجو هر دو باهم برابر و حداکثر امتیاز را به دست آورده‌اند.

قابلیت چهارم: نمایش نتایج جست‌وجو

جدول ۶- مقایسه نرم‌افزارهای ثنا و آذرسا در نمایش نتایج جست‌وجو

ویژگی	مقیاس ۴: نمایش نتایج جست‌وجو	نرم‌افزار		ضریب اهمیت
		آذرسا	ثنا	
رکورد	امکان نمایش اطلاعات کامل کتاب‌شناختی رکورد بازیابی شده	۱۲	۱۲	۴
	امکان نمایش مختصر رکورد بازیابی شده (نمایش عنوان، نویسنده و تاریخ)	۱۲	۱۲	۴
	تعیین تعداد مشخصی رکورد بازیابی شده در هر صفحه برای نمایش	۱۲	۱۲	۴
برونداد یا خروجی	امکان پرینت کاربرگه‌های نتایج بازیابی شده	۶	۶	۲
	امکان خروجی گرفتن از نتایج در فرمت‌های مختلف مانند اکسل و...	۶	۶	۲
پیشینه جست‌وجو	نمایش رویکرد کاربر در جست‌وجو	۰	۹	۳
جست‌وجوی عبارتی	نمایش واژگان یا اصطلاحات جست‌وجو شده به رنگ یا فونت متفاوت در موارد بازیابی شده	۰	۶	۲
تعیین دسترسی	نشان دادن اطلاعاتی در ارتباط با مرجع بودن اثر، زمان امانت، بازگشت و رزرو منبع	۱۲	۱۲	۴
شفافیت در پرداختن به جزئیات	توانایی نمایش شماره راهنما برای تشخیص آسان	۹	۹	۳
	توانایی نمایش اطلاعات کتاب‌شناختی با اندازه و فونت مناسب	۱۲	۱۲	۴
امکانات بازگشت	توانایی بازگشت از هر صفحه به صفحه قبلی	۹	۹	۳
	توانایی بازگشت از هر صفحه به صفحه جست‌وجو	۹	۹	۳
مجموع امتیازات		۹۹	۱۱۴	۱۱۴
درصد مجموع امتیازات		۸۶/۰۸٪	۱۰۰٪	-

در بررسی قابلیت نمایش نتایج جست‌وجو در نرم‌افزارها همان‌طور که در جدول ۶ نیز مشخص است، نرم‌افزار آذرسا با کسب ۹۹ امتیاز از ۱۱۴ امتیاز، ۸۶/۰۸٪ از قابلیت نمایش نتایج جست‌وجو با توجه به معیارهای مستخرج از مطالعات پیشین را دارد و همچنین، نرم‌افزار ثنا

با کسب امتیاز کامل ۱۰۰٪ از قابلیت‌های نمایش نتایج جست‌وجو را دارا است؛ و در نمایش نتایج جست‌وجو در ویژگی رکورد، برون‌داد یا خروجی، تعیین دسترسی و شفافیت در پرداختن به جزئیات و امکانات بازگشت هر دو نرم‌افزار باهم برابر هستند و به بیشینه امتیازات دست یافتند در ویژگی جستجوی عبارتی و نمایش پیشینه جست‌وجو نرم‌افزار ثنا موفق به کسب حداکثر امتیاز شد.

قابلیت پنجم: امکانات کمکی

جدول ۷- مقایسه نرم‌افزارهای ثنا و آذرسا در امکانات کمکی

ویژگی	مقیاس ۵. امکانات کمکی	نرم افزار		ضریب اهمیت
		آذرسا	ثنا	
کمکی	نمایش امکانات کمکی برای کمک به کاربر بر روی صفحه نمایش افزار	۸	۱۲	۴
	راهنمای شیوه های جست و جو در نرم افزار	۹	۶	۳
	دسترسی به بخش سؤالات متداول	۱۲	۱۲	۴
	موقعیت مناسب برای گزینه کمک در صفحه اصلی	۹	۹	۳
مجموع امتیازات		۳۸	۳۹	۴۲
درصد مجموع امتیازات		٪ ۹۰/۰۴	٪ ۹۲/۰۸	-

با توجه به جدول شماره ۷، در میزان بهره‌مندی نرم‌افزارها از امکانات کمکی، نرم‌افزار آذرسا با کسب امتیاز ۳۸، از تقریباً ۹۰٪ امکانات کمکی در فرایند بازیابی اطلاعات برخوردار است. همچنین، نرم‌افزار ثنا با کسب امتیاز ۳۹، بیش از ۹۲٪ از امکانات کمکی در فرایند بازیابی اطلاعات را دارا است؛ و در بهره‌مندی از امکانات کمکی هر دو نرم‌افزار به‌خوبی عمل کردند و از ویژگی کمکی در بازیابی اطلاعات برخوردار هستند.

قابلیت ششم: میزان بهره‌مندی از هوش مصنوعی برای جست‌وجو و بازیابی اطلاعات در نرم‌افزارهای ثنا و آذرسا

جدول ۸- مقایسه نرم‌افزارهای ثنا و آذرسا در استفاده از هوش مصنوعی در بازیابی اطلاعات

ویژگی	مقیاس ۶. بهره‌مندی از هوش مصنوعی در بازیابی اطلاعات	نرم‌افزار		ضریب اهمیت
		آذرسا	ثنا	
کارکردهای هوش مصنوعی در بازیابی اطلاعات	اصلاح عبارت‌های جست‌وجو مبتنی بر بازخورد کاوشگران و مرتبط بودن با پیشینه‌های بازیابی شده به صورت خودکار	۰	۰	۴
	بازیابی اطلاعات بین زبانی	۰	۴	۲
	بررسی رفتار جست‌وجوی کاربر	۰	۰	۴
	شناسایی عناصر مفهومی در کاوش	۰	۰	۳
	لینک با صفحات وب مرتبط با جست‌وجوی کاربر	۰	۰	۳
	رتبه‌بندی رکوردهای بازیابی شده بر اساس مرتبط بودن	۰	۰	۴
	مدیریت و دسترسی به محتوای پایگاه‌های رابطه‌ای و بازیابی آنلاین	۳	۳	۳
	بازیابی متون مبتنی بر منطق بولی	۶	۶	۳
	استخراج خودکار اطلاعات از طریق پردازش زبان طبیعی	۹	۹	۳
	تجزیه و تحلیل نحوی و پیدا کردن نقش کلمه و عناصر ساختاری	۴	۴	۲
	دریافت بازخورد کاربر و استفاده از آن در تصمیم‌گیری‌های آینده	۰	۶	۳
	تحلیل همبستگی محتوا (تجزیه و تحلیل خودکار محتوا و ارائه دانش)	۰	۰	۲

ویژگی	مقیاس ۶. بهره‌مندی از هوش مصنوعی در بازیابی اطلاعات		نرم‌افزار		ضریب اهمیت
			آذرسا	ثنا	
		نویسه‌خوانی ^۱ نوری در کتابخانه دیجیتال	۰	۰	۲
		نمایش اطلاعات در ارتباط با آثار مشابه	۸	۸	۴
		بازیابی کلامی (صوتی)	۰	۰	۱
		بازیابی با استفاده از واقعیت مجازی	۰	۰	۲
		بازیابی با استفاده از هستی‌شناسی	۰	۰	۳
		تشخیص و طبقه‌بندی و خوشه‌بندی محتوای کتاب‌ها و مقالات برای بازیابی	۰	۰	۴
		پرسش و پاسخ خودکار	۰	۰	۳
		ترجمه و فهرست‌بندی خودکار جهت بازیابی	۰	۰	۲
		پیشنهاد موضوعات مرتبط	۰	۰	۳
		خلاصه‌سازی خودکار جهت بازیابی	۰	۰	۲
مجموع امتیازات			۳۳	۴۳	۱۸۶
درصد مجموع امتیازات			٪ ۲۸/۰۲	٪ ۳۶/۰۷	-

در جدول شماره ۸، نسبت استفاده نرم‌افزارها از هوش مصنوعی در بازیابی اطلاعات موردبررسی قرار گرفت، مقیاس‌های سنجش بهره‌مندی نرم‌افزارها از هوش مصنوعی با مطالعه کتابخانه‌ای استخراج شد و مورد مشاهده و سنجش در نرم‌افزار قرار گرفت. نرم‌افزار آذرسا با کسب امتیاز ۳۳ از ۱۸۶ امتیاز، ۲۸/۰۲٪ از قابلیت‌های هوش مصنوعی بهره‌مند است و همچنین، نرم‌افزار ثنا با کسب ۴۳ امتیاز، ۳۶/۰۷٪ از قابلیت‌های هوش مصنوعی در بازیابی اطلاعات استفاده می‌کند.

1 OCR (Optical character recognition)

امتیازات مربوط به نرم‌افزارهای مورد مطالعه

جدول ۹- مجموع امتیازات نرم‌افزارهای ثنا و آذرسا در فرایند بازیابی اطلاعات

نرم‌افزار		قابلیت‌ها	
ثنا	آذرسا		
۱۶۷	۱۷۰	جست‌وجو در فیله‌های مختلف	۱
۶۸	۹۲	فرمول‌های جست‌وجو	۲
۷۸	۱۰۵	امکانات جست‌وجو	۳
۱۱۴	۹۹	نمایش نتایج جست‌وجو	۴
۳۹	۳۸	امکانات کمکی نرم‌افزار	۵
۴۳	۳۳	استفاده و بهره‌مندی از هوش مصنوعی	۶
۵۰۹	۵۳۷	مجموع امتیازات	
٪ ۷۶/۰۸	٪ ۸۰/۲۶	درصد مجموع امتیازات	

با توجه به جدول شماره ۹، مجموع امتیازهای کسب‌شده توسط نرم‌افزارهای مورد مطالعه در بازیابی اطلاعات محاسبه شد و نرم‌افزار آذرسا با کسب مجموع امتیازات ۵۳۷، از حدوداً ۸۰٪ از قابلیت‌های بازیابی اطلاعات برخوردار است. همچنین، نرم‌افزار ثنا با کسب ۵۰۹ امتیاز، کمی بیش از ۷۶٪ از قابلیت‌های بازیابی اطلاعات را دارا است. به صورت جزئی در قابلیت‌های جستجو در فیله‌های مختلف، فرمول‌های جستجو، امکانات جستجو نرم‌افزار آذرسا نسبت به ثنا عملکرد بهتری داشته است اما در قابلیت‌های نمایش نتایج جستجو، امکانات کمکی نرم‌افزار و استفاده و بهره‌مندی از هوش مصنوعی نرم‌افزار ثنا امتیاز بیشتری کسب کرده است.

نتیجه‌گیری

در این پژوهش نرم‌افزارهای کتابخانه‌ای ثنا و آذرسا از منظر قابلیت جست‌وجو در فیله‌های مختلف، فرمول‌بندی جست‌وجو، امکان انواع جست‌وجو، ویژگی‌های نمایش نتایج حاصل از جست‌وجو و امکانات کمکی نرم‌افزار مورد بررسی قرار گرفت. طبق یافته‌های به دست آمده از این پژوهش در قسمت قابلیت‌های جست‌وجو در انواع فیله‌ها

هر دو نرم افزار ثنا و آذرسا توانستند امتیاز مناسبی و تقریباً یکسانی را کسب کنند که خود نشان از آن دارد که نقاط دسترسی مختلفی برای بازیابی اقلام اطلاعاتی در نرم افزارها بر اساس نوع مدرک در نرم افزارهای مورد مطالعه تعریف شده است؛ همچنین در هر دو نرم افزار امکان جستجو در فیلدهای مختلف بر اساس نقاط دسترسی موجود، فراهم شده است. در همین زمینه محمدی ارسی و دیگران (۱۳۹۲) در پژوهش خود به بررسی ارزیابی نرم افزارهای جامع کتابداری تحت وب پارس آذرخش و پاپیروس در بازیابی اطلاعات پرداخته بودند و به این نتیجه رسیدند که نرم افزار رسا از شرکت پارس آذرخش ۹۲/۸۶٪ و نرم افزار کتابخانه دیجیتال پاپیروس ۷۷/۱۴٪ از قابلیت جست و جو در فیلدهای مختلف بهره مند هستند؛ این پژوهش از این بابت با پژوهش حاضر هم خوانی دارد که این نرم افزارها در این پژوهش نیز توانسته است درصد بالاتری از امتیازات مربوط به قابلیت های جست و جو در انواع فیلدهای مختلف را کسب نمایند.

در بهره مندی از قابلیت فرمول های جست و جو، نرم افزار آذرسا از شرکت نرم افزاری پارس آذرخش با ۹۵/۰۸٪؛ ۹۲ امتیاز و نرم افزار ثنا با ۷۰/۰۸٪، ۶۸ امتیاز را کسب کردند. نرم افزار آذرسا علاوه بر عملگرهای بولی، از عملگرهای ریاضی و کاراکترهای جانشین نیز در فرموله کردن عبارات جستجو برخوردار است، افزون بر این اختلاف امتیاز به دست آمده به این دلیل است که در نرم افزار ثنا با برخی از عملگرهای بولی نیز بازیابی اطلاعات کامل و رضایت بخش نبوده است. در این زمینه نوروزی و همکاران (۱۴۰۱) در بررسی نرم افزارهای کتابخانه ای ایرانی از نظر بازیابی اطلاعات در محیط وب دریافتند که نرم افزار پارس آذرخش با اخذ ۱۰۰٪ امتیاز و نرم افزار سامان با ۸۳/۳۴٪ امتیاز به ترتیب بیشترین و کمترین بهره مندی از قابلیت استفاده از فرمول های جست و جو را دارند.

در ارزیابی امکانات جست و جو در نرم افزارهای مورد مطالعه، آذرسا از شرکت نرم افزاری پارس آذرخش ۸۳/۰۳٪ و ثنا ۶۱/۰۹٪ را به خود اختصاص داده اند. از نتایج حاصل می توان این نتیجه را گرفت که نرم افزارهای آذرسا و ثنا در قابلیت امکانات جست و جو وضعیت مطلوبی دارند، اما تفاوت امتیاز به این دلیل است که نرم افزار آذرسا به بانک مستندات موضوعی و بانک مستندات اسامی مشاهیر و مؤلفان متصل است و امکان جستجو در این بانک نیز یکی از قابلیت های این نرم افزار نسبت به همتای خود

است. استفاده از بانک مستندات موضوعی به دلیل یکدست‌سازی اصطلاحات و به‌کارگیری اصطلاحات و واژگان مرجع بسیار می‌تواند در زمینه بازیابی اطلاعات در نرم افزارهای کتابخانه‌ای برای کاربران مفید و ضروری باشد؛ در مورد امکانات و قابلیت‌های جست‌وجو نیز شفیع‌علویچه (۱۳۹۲) در پژوهش خود با مقایسه نرم افزارهای خارجی ویاگر و الف و نرم افزار ایرانی پیام از نظر امکانات و محدود کردن جست‌وجو به این نتیجه رسیدند که هردو نرم افزار خارجی با کسب ۱۰۰٪ و نرم افزار ایرانی پیام با ۸۰/۴۵٪ به ترتیب وضعیتی خوب و نسبتاً متوسط را دارا است.

اما در بررسی قابلیت نمایش نتایج جست‌وجو، بر اساس یافته‌های حاصل از پژوهش حاضر، نرم افزار کتابخانه‌ای ثنا ۱۰۰٪ و نرم افزار آذرسا ۸۶/۰۸٪ از امتیازات را به خود اختصاص داده‌اند. تفاوت امتیاز حاصل شده در این بخش به این دلیل است که نرم افزار ثنا نسبت به نمایش پیشینه جستجو (ذخیره جستجوی کاربر) و نمایش واژگان و اصلاحات به رنگ یا فونت متفاوت را دارد که خود سبب می‌شود کاربر نسبت به جستجو اشراف کامل پیدا کند و مسیر جستجو را روشن می‌کند در این زمینه نوروژی و نعمتی (۱۳۸۹) در پژوهشی که به بررسی ارزیابی نرم افزارهای جامع کتابداری تحت وب پارس آذرخش، نوسا و نمایه در بازیابی اطلاعات پرداخته بودند به این نتیجه رسیدند که نرم افزا پارس آذرخش ۸۰/۴۲٪؛ نرم افزار نوسا با ۹۸/۴۱٪ و نرم افزار نمایه با ۵۹/۲۶٪ از امتیازات را کسب کرده‌اند.

همچنین، در بررسی قابلیت امکانات کمکی نرم افزار، نرم افزار آذرسا ۹۰/۰۴٪ از نرم افزار ثنا ۹۲/۰۸٪ را کسب کرده‌اند، هر دو نرم افزار از نظر بهره‌مندی از قابلیت امکانات کمکی در وضعیت مطلوبی قرار دارند، اما وجه تمایز این دو نرم افزار در نمایش نتایج جستجو به صورت خوشه‌بندی^۱ و امکان پالایش کردن^۲ اطلاعات بازیابی شده است که در نرم افزار ثنا وجود دارد، همچنین راهنمای جستجو نیز در نرم افزار ثنا برای کاربران تعبیه شده‌است.

1. Clustering
2. Refine Result

اما در بررسی قابلیت مربوط به بهره‌مندی نرم‌افزار از هوش مصنوعی تقریباً هر دو نرم‌افزار امتیازهای غیرقابل قبولی کسب کردند که خود نشان از آن دارد که این‌گونه از نرم‌افزارها با قابلیت هوش مصنوعی طراحی نشده‌اند. این در حالی است که کتابخانه‌ها همگام با تحولات فناوری اطلاعات دچار تحول شده‌اند و هوش مصنوعی به‌عنوان یکی از تحولات فناورانه دارای ابعاد متفاوتی از جمله یادگیری ماشین، پردازش گفتار، نظام‌های خبره، رباتیک، پردازش زبان طبیعی و پردازش تصویر است که امکان ایجاد تحول در فعالیت‌های مختلف کتابخانه را در راستای تسریع بخشی و تسهیل آن‌ها دارد. خلاصه‌سازی خودکار، پیشنهاد موضوعات مرتبط، تشخیص و طبقه‌بندی و خوشه‌بندی محتوا، پرسش و پاسخ خودکار، دریافت بازخورد کاربر، تحلیل همبستگی محتوا و مانند آن از مصادیق آن به حساب می‌آیند و متأسفانه نرم‌افزارهای مورد مطالعه از قابلیت‌های یادشده به‌صورت اندک برخوردار بودند.

عظیمی و همکاران (۱۴۰۱) نیز به کاربردهای گسترده‌تری از هوش مصنوعی در بخش‌های کتابخانه مانند نظارت بر کیفیت منابع در مجموعه، سفارش بین کتابخانه‌ای، تجزیه و تحلیل اطلاعات و دانش، طبقه‌بندی خودکار کتابشناسی‌ها و مقالات نشریات و مانند آن اشاره کرده‌اند، همچنین بازیابی اطلاعات را به‌عنوان یکی از خدمات عمومی کتابخانه که تحت تأثیر هوش مصنوعی دستخوش تغییرات شده است معرفی کرده است و از مصادیق این تحولات چت بات‌ها و سامانه‌های پرسش و پاسخ خودکار، پاسخ‌دهی به پرسش‌های پیچیده، استخراج خودکار اطلاعات، سامانه‌های توصیه‌گر منابع و برقراری پیوند مفهومی بین متون و نظیر آن را معرفی کرده‌اند.

همچنین، هر دو نرم‌افزار در برخی از مقیاس‌های مطرح‌شده در جداول ۱ تا ۸ عملکرد بهتر و در برخی دیگر از مقیاس‌ها عملکرد ضعیف‌تری داشتند، تفاوت میان دو نرم‌افزار در فرایند بازیابی اطلاعات خیلی متفاوت از هم نبوده است و در بررسی قابلیت بهره‌مندی از هوش مصنوعی هر دو نرم‌افزار عملکرد ضعیفی داشتند.

بنابراین، در مورد مقایسه نتایج این پژوهش با دیگر پژوهش‌های صورت گرفته در این حوزه باید به این نکته توجه داشت که پرداختن به مؤلفه هوش مصنوعی اولین بار است که در مباحث مربوط به نرم‌افزارهای کتابخانه‌ای مورد بررسی و مقایسه قرار می‌گیرد

که خود نشان از آن دارد که معیارهای ارزیابی نرم‌افزارهای کتابخانه‌ای باید متأثر از پیشرفت فناوری بهبود و ارتقا یابد.

پیشنهادهای

با توجه به نتایج به دست آمده از پژوهش حاضر پیشنهادهایی به شرح زیر در راستای ارتقا و توسعه قابلیت‌های هوش مصنوعی در نرم‌افزارهای کتابخانه‌ای ایرانی بیان می‌شود:

۱. پیشنهاد می‌شود امکان و میزان سوگیری در بازیابی اطلاعات در نرم‌افزارهای کتابخانه‌ای دارای قابلیت هوش مصنوعی بررسی شود؛

۲. پیشنهاد می‌شود بر مبنای بازخورد کاربران، مدل‌های هوش مصنوعی در حوزه بازیابی تعاملی اطلاعات طراحی و به کتابخانه‌ها بر اساس نوع و تعاملات کاربران ارائه شود؛

۳. پیشنهاد می‌شود بررسی و تطبیق بازیابی دانش در نرم‌افزارهای کتابخانه‌ای با استفاده از قابلیت‌های هوش مصنوعی انجام شود؛

۴. پیشنهاد می‌شود با استفاده از الگوریتم داده‌کاوی الگوهایی برای بازیابی اطلاعات تعاملی در نرم‌افزارهای کتابخانه‌ای ارائه شود و همچنین، درخت تصمیم و گراف‌هایی بر اساس خصیصه‌های اشیاء محتوایی قابل ذخیره در نرم‌افزارهای کتابخانه‌ای ایرانی ترسیم شود.

منابع

- آزاد، اسدالله و اخوتی، مریم (۱۳۸۲). نظام‌های هوشمند و کاربرد آن‌ها در کتابداری و اطلاع‌رسانی. کتابداری و اطلاع‌رسانی، ۶(۴): ۶۵-۷۹.
- آزاد، اسدالله و دلیلی، حمید (۱۳۸۳). هوش مصنوعی و کاربرد آن در اطلاع‌رسانی و ارائه دانش. اطلاع‌شناسی، ۱(۴): ۱۴۶-۱۶۲.
- اسدنیاء، ابوالفضل، چشمه سهرابی، مهرداد، شعبانی، احمد، عاصمی، عاصفه، 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): ۸۹۲-۸۶۱.
- اسماعیل پور، رضیه و فقیه، نظام‌الدین (۱۳۹۵). رویکرد سببرنتیکی به نظام‌های ذخیره و بازیابی

- اطلاعات. پژوهشنامه کتابداری و اطلاع‌رسانی، ۶(۱۱): ۵-۲۴.
- انصاری، مریم و رحمانی، مهدی (۱۳۹۶). بررسی تطبیقی امکانات و قابلیت‌های نرم‌افزارهای کتابخانه‌ای دیجیتال سیمرغ و گرین استون. فصلنامه مطالعات کتابداری و علم اطلاعات، ۱۰(۲): ۱۹۵-۲۱۸.
- بهمن‌آبادی، علیرضا (۱۴۰۲). هوش مصنوعی و کاربردهای آن در فعالیت‌های پژوهشی. مجله ترویجی علوم و فناوری اطلاعات کشاورزی، ۶(۲): ۴۳-۳۳.
- بهمن‌آبادی، علیرضا (۱۳۸۰). ذخیره و بازیابی اطلاعات، انتشارات دایره‌المعارف کتابداری و اطلاع‌رسانی ایران، تهران: کتابخانه ملی ایران.
- تابان، فرخنده و مبارکی، مرضیه (۱۳۹۸، مهرماه). ارزیابی عملکرد نرم‌افزار سامان در کتابخانه‌های عمومی شهرستان بهبهان. مقاله ارائه شده در دومین کنفرانس ملی بازیابی تعاملی اطلاعات ۱۳۹۸ در تهران. ۱-۱۸.
- تحریری، شهره (۱۳۸۶). بررسی تطبیقی کارایی نرم‌افزارهای نوسا و پارس آذرخش از جنبه جستجو و بازیابی اطلاعات، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تربیت مدرس، تهران.
- شفیعی علویچه، پریسا (۱۳۹۲). بررسی مقایسه‌ای قابلیت‌های بازیابی اطلاعات در نسخه تحت وب نرم‌افزار کتابخانه‌ای پیام با نرم‌افزارهای آلف و ویگر، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه اصفهان، اصفهان.
- صفری، احرام و ابراهیمی، کریم (۱۴۰۱). اولویت‌بندی حوزه‌های کاربردی به‌منظور جاری‌سازی فناوری هوش مصنوعی با روش تحلیل مضمون و کپراس. پژوهش در مدیریت تولید و عملیات، ۱۳(۴): ۹۱-۱۱۰.
- عظیمی، محمدحسن، نعمت‌اللهی، زهرا و دخش، سارا (۱۴۰۱). شناسایی و طبقه‌بندی کاربردهای هوش مصنوعی در بخش‌ها و خدمات کتابخانه‌ها با استفاده از روش فراترکیب. کتابداری و اطلاع‌رسانی، ۲۵(۳): ۵-۳۵.
- غفاری، سعید و قاسمیان نیک، محمدجواد (۱۴۰۲). نقش هوش مصنوعی در صنعت مطبوعات و تأثیر آن بر روند تولید و انتشار محتوا. علوم خبری، ۱۲(۱): ۴-۲۱.
- فیروزی، صغری (۱۳۸۹). بررسی نرم‌افزار کتابخانه دیجیتال پیام و تعیین میزان رضایت‌مندی کاربران در کتابخانه‌های استفاده‌کننده از این نرم‌افزار در ایران، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم تحقیقات، تهران.
- کریمی، مهدی (۱۳۹۰). ارزیابی قابلیت‌های جستجو و نمایش نرم‌افزارهای کتابخانه دیجیتال

ایران، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد تنکابن، تنکابن.
کوشا، کیوان (۱۳۸۳). مروری بر کاربرد نظام‌های خبره و هوشمند در بازیابی اطلاعات.
اطلاعات‌شناسی، ۱(۴): ۱۰۵-۱۲۸.
محمدی ارسسی، فرزانه، نشاط، نرگس و علیپور حافظی، مهدی (۱۳۹۲). مطالعه تطبیقی
نرم‌افزارهای دیجیتال پیپروس و آذرخش از نظر بازیابی اطلاعات. پردازش و مدیریت
اطلاعات، ۲۹(۴): ۱۰۹۱-۱۱۰۶.
نبوی، فاطمه و فتاحی، رحمت‌الله (۱۳۸۶). کتابخانه دیجیتال: مبانی نظری، محتوا، ساختار،
سازمان‌دهی، استانداردها و هزینه‌ها (همراه با نگاهی به برخی کتابخانه‌های دیجیتالی داخلی
و خارجی). مشهد: آستان قدس رضوی، سازمان کتابخانه‌ها، موزه‌ها و اسناد.
نعمتی، سحر (۱۳۸۷). ارزیابی نرم‌افزارهای جامع کتابداری پارس آذرخش، نوسا و نمایه در
بازیابی اطلاعات پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد همدان، همدان.
نوروزی، یعقوب و نعمتی، سحر (۱۳۸۹). ارزیابی نرم‌افزارهای جامع کتابداری تحت وب پارس
آذرخش، نوسا و نمایه در بازیابی اطلاعات. تحقیقات اطلاع‌رسانی و کتابخانه‌های عمومی،
۱۶(۱): ۲۵-۴۳.
نوروزی، یعقوب، ملکی، محمد و زارعی، عیسی (۱۴۰۱). بازیابی اطلاعات در محیط وب:
(مورد مطالعه: نرم‌افزارهای کتابخانه‌ای ایران). بازیابی دانش و نظام‌های معنایی، ۹(۳۰):
۶۷-۹۲.
هفتادی، زهرا و اندایش، سیف‌الله (۱۳۹۵). مهرماه. بررسی بازیابی اطلاعات و ارتباط آن با
شبکه‌های اجتماعی. مقاله ارائه شده در اولین کنفرانس بین‌المللی بازیابی تعاملی اطلاعات
در دانشگاه تهران، پردیس بین‌المللی کیش، ص ۴۱-۴۹.

References

- Ansari, M., & Rahmani, M. (2016). Comparative study of features and capabilities of Simorgh and Greenstone digital library software. *Quarterly Journal of Library Studies and Information Science of Shahid Chamran University of Ahvaz*, 10(2): 195-218. [In Persian]
- Asadnia, A., Cheshme Sohrabi, Mehrdad, Shabani, Ahmed, Asami, Asefa, & Taheri Demaneh, Mohsen. (2021). Identifying the key factors affecting the future of textual information retrieval by analyzing the mutual influence of trends. *Journal of Information Processing and Management*, 36(3): 861-892. [In Persian]
- Asemi, A., & Shafiei Alavije, P. (2019). Comparison of Information Retrieval Capabilities in Library Software of Payam, Voyager and Aleph. *Journal of Studies in Library and Information Science (J.SLIS)*, 25(26): 71-84.

- Azad, A., & Dalili, H. (2004). Artificial intelligence and its application in informing and presenting knowledge. *Informatics*, 1(4): 146-162. [In Persian]
- Azad, A., & Okhovati, M. (2003). Intelligent systems and their application in librarianship and information. *Library and Information*, 6(4): 65-79. [In Persian]
- Azimi, M. H., Nematullahi, Z., & Dakhsh, S. (2022). Identifying and classifying the applications of artificial intelligence in the departments and services of libraries using the metacombination method. *Library and Information*, 25(3): 5-35. [In Persian]
- Bahmanabadi, A. (2023). Artificial intelligence and its applications in research activities. *Extension Journal of Agricultural Information Science and Technology*, 6(2): 33-43. [In Persian]
- Bahmanabadi, A. (2002). *Storing and retrieving information, Iran Library and Information Encyclopaedia Publications*. Tehran: National Library of Iran. [In Persian]
- Firuzi, S. (2004). Examining the Piam digital library software and determining the level of user satisfaction in libraries that use this software in Iran, Master's dissertation, Islamic Azad University, Research Sciences Unit, Tehran. [In Persian]
- Ghafari, S., & Ghasemian Nik, M. J. (2023). The role of artificial intelligence in the press industry and its impact on the content production and publishing process. *News Science*, 12(1), 4-21. [In Persian]
- Haftadi, Z., & Andaysh, S. (2015, October). *Investigating information retrieval and its connection with social networks*. Paper presented at the first international conference on interactive information retrieval at Tehran University, Kish International Campus, pp. 41-49. [In Persian]
- Hervieux, S., & Wheatley, A. (2021). Perceptions of artificial intelligence: A survey of academic librarians in Canada and the United States. *The Journal of Academic Librarianship*, 47(1): 10-22.
- Ismailpour, R., & Faqih, N. (2015). Cybernetic approach to information storage and retrieval systems. *Library and Information Research Journal*, 6(11): 5-24. [In Persian]
- Karimi, M. (2018). Evaluation of the search and display capabilities of Iran Digital Library software, Master's dissertation, Islamic Azad University, Tonekabon Branch, Tonekabon. [In Persian]
- Kosha, K. (2013). An overview of the use of expert and intelligent systems in information retrieval. *Informatics*, 1(4): 105-128. [In Persian]
- Kurniawati, D., & Triawan, D. (2017). Increased information retrieval capabilities on e-commerce websites using scraping techniques.

- International Conference on Sustainable Information Engineering and Technology (SIET), Malang, Indonesia, 25- 27 Nov.
- Mandl, Th. (2008). Encyclopedia of Artificial Intelligence. Germany: weley- interscience.
- Mohammadi Arasi, F., Neshat, N., & Alipour Hafezi, M. (2012). A comparative study of Papyrus and Azarakhsh digital software in terms of information retrieval. Information Processing and Management, 29(4): 1091-1106. [In Persian]
- Nabavi, F., & Fattahi, R. (2006). Digital library: theoretical foundations, content, structure, organization, standards and costs (with a look at some domestic and foreign digital libraries). Mashhad: Astan Quds Razavi, Organization of Libraries, Museums and Documents. [In Persian]
- Nemati, S. (2010). Evaluation of the comprehensive library software of Pars-Azerakhsh, Noosa and Profile in information retrieval [Master's dissertation, Islamic Azad University, Hamedan branch, Hamedan]. [In Persian]
- Nowrozi, Y., & Nemati, S. (2009). Evaluation of comprehensive web library software of Pars Azarakhsh, Noosa and Profile in information retrieval. Information Research and Public Libraries, (1) 16, 25-43. [In Persian]
- Nowrozi, Y., Maleki, M., & Zarei, I. (2022). Information retrieval in the web environment: (case study: Iranian library software). Knowledge retrieval and semantic systems, 9(30): 67-92. [In Persian]
- Safari, A., & Ebrahimi, K. (2023). Prioritization of application areas in order to update artificial intelligence technology with the method of theme analysis and Kapras. Research in Production and Operations Management, 13(4): 91-110. [In Persian]
- Savolainen, R. (2018). Pioneering models for information interaction in the context of information seeking and retrieval. Journal of Documentation, 74(5): 966-986.
- Shafi'i Alawijeh, P. (2012). A comparative study of information retrieval capabilities in the web version of Payam library software with Alf and Viager software, Master's dissertation, University of Isfahan, Isfahan. [In Persian]
- Smith, L. (1975). Artificial Intelligence in Information Retrieval Systems. Information Processing and Management, 12(3): 189-222.
- Taban, F., & Mobaraki, M. (2019, October). Performance evaluation of Saman software in public libraries of Behbahan city. Paper presented at the second national interactive information retrieval conference 2018 in Tehran. Pp 1-18. [In Persian]

Tahriri, Sh. (2016). *A comparative study of the efficiency of Noosa and ParsAzerakhsh software in terms of searching and retrieving information*, Master's dissertation, Tarbiat Modares University, Tehran. [In Persian]

