

Identifying the Capabilities of Expert Systems and Chatbots in Libraries: a Systematic Review

Mohammad Hassan Azimi

PhD in Knowledge and Information Science; Assistant Professor;
Department of Knowledge and Information Science; Shahid
Chamran University of Ahvaz; Ahvaz, Iran Email: azimih@scu.ac.ir

Sara Dakhesh*

PhD Candidate in Knowledge and Information Science;
Department of Knowledge and Information Science; Shahid
Chamran University of Ahvaz; Ahvaz, Iran;
Email: saradakhesh@gmail.com

Zahra Neamatollahi

PhD Candidate in Knowledge and Information Science;
Department of Knowledge and Information Science; Shahid
Chamran University of Ahvaz; Ahvaz, Iran;
Email: zahra.neamatollahi@yahoo.com

Received: 13, Jun. 2021 Accepted: 04, Oct. 2021

Abstract: The number of libraries utilizing smart computers and software to provide different services is unprecedentedly increasing worldwide. Librarians and informants have also attempted to use AI technologies such as expert systems, chatbots, and other smart services to improve and upgrade the quality and quantity of services. Therefore, the present study focused on identifying and introducing the capabilities and applications of expert systems and chatbots for library services.

This study has been conducted in a systematic review method with a seven-step process by Wright et al. These steps in the systematic method are: determining the research question and then the protocol or contract for performing the task, searching for texts, extracting data, evaluating quality, analyzing data and presenting the results, and finally, interpreting the results. Then keywords in this field were searched in international (i.e., Web of Science, Scopus, and Google Scholar) and domestic (i.e., Magiran, Scientific Information Database/SID, and CIVILICA) databases regardless of the time interval. Finally, 34 articles were selected.

The review of 34 related studies revealed that expert systems are used as technical, general, and managerial services in libraries. However, due to the nature of chatbots that are used for smart conversations

* Corresponding Author

Iranian Journal of
**Information
Processing and
Management**

Iranian Research Institute
for Information Science and Technology
(IranDoc)
ISSN 2251-8223
eISSN 2251-8231
Indexed by SCOPUS, ISC, & LISTA
Vol. 37 | No. 4 | pp. 1153-1182
Summer 2022
<https://doi.org/10.35050/JIPM010.2022.006>



and communications as human interactions, various studies have so far identified and introduced the applications of these chatbots only in the general services section of libraries while in reference services and interviews in particular.

Eventually, librarians are expected to become familiar with the capabilities and applications of expert systems and chatbots, as well as participating in the design and application phase of expert systems for libraries. It is further suggested that further studies investigate the role and application of chatbots in the technical and managerial services of libraries to provide a basis for designing these intelligent systems for all library services.

Keywords: Artificial Intelligence, Natural Language Processing, Intelligent Systems, Expert Systems, Chatbot, Libraries, Intelligent Library, Technical Services, Public Services, Managerial Services

شناسایی قابلیت‌های سیستم‌های خبره و چت‌بات‌ها در کتابخانه‌ها: مرور نظام‌مند

محمد حسن عظیمی

دکتری علم اطلاعات و دانش‌شناسی، استادیار؛ دانشگاه
شهید چمران اهواز؛ اهواز، ایران | azimih@scu.ac.ir

سارا دخش

دانشجوی دکتری علم اطلاعات و دانش‌شناسی؛
دانشگاه شهید چمران اهواز؛ اهواز، ایران؛
saradakhesh@gmail.com | پدیدآور رابط

زهره نعمت‌الهی

دانشجوی دکتری علم اطلاعات و دانش‌شناسی؛
دانشگاه شهید چمران اهواز؛ اهواز، ایران؛
zahra.neamatollahi@yahoo.com



مقاله برای اصلاح به مدت ۷ روز نزد پدیدآوران بوده است.

پذیرش: ۱۴۰۰/۰۷/۱۲

دریافت: ۱۴۰۰/۰۳/۲۳

نشریه علمی | رتبه بین‌المللی
پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات ایران
(ایرانداک)

شاپا (چاپی) ۲۲۰۱-۸۲۲۳

شاپا (الکترونیکی) ۸۲۳۱-۲۲۰۱

نمایه در SCOPUS، ISI، LISTA و

jipm.irandoc.ac.ir

دوره ۳۷ | شماره ۴ | صص ۱۱۵۳-۱۱۸۲

تابستان ۱۴۰۱

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



چکیده: همواره در سطح جهان بر تعداد کتابخانه‌هایی که برای ارائه خدمات مختلف از رایانه و نرم‌افزارهای هوشمند استفاده می‌کنند، افزوده می‌شود و کتابداران و اطلاع‌رسانان نیز کوشیده‌اند که با به کارگیری فناوری‌های هوش مصنوعی مانند سیستم‌های خبره، چت‌بات‌ها و دیگر سرویس‌های هوشمند به بهبود و ارتقای کیفیت و کمیت خدمات بپردازند. بنابراین، پژوهش حاضر با هدف معرفی قابلیت‌های سیستم‌های خبره و چت‌بات‌ها به تفکیک خدمات مختلف کتابخانه‌ها انجام شده است.

این مطالعه به روش مرور نظام‌مند و با فرایند هفت مرحله‌ای «رایت» و همکاران اجرا شده است. این مراحل در روش نظام‌مند عبارت‌اند از: تعیین سؤال پژوهش، تعیین قرارداد انجام کار، جست‌وجوی متون، استخراج داده‌ها، ارزیابی کیفیت، تحلیل داده‌ها و ارائه نتایج، و در نهایت، تفسیر نتایج. کلیدواژه‌های این حوزه در سه پایگاه استنادی خارجی «وب‌آوساینس»، «اسکوپوس» و «گوگل اسکالر» و در سه پایگاه اطلاعاتی داخلی «بانک اطلاعات نشریات کشور»، «پایگاه مرکز اطلاعات علمی جهاد دانشگاهی» و «مرجع دانش»، بدون در نظر گرفتن بازه زمانی بررسی شد. در نهایت، ۳۴ مقاله گزینش شد.

مرور ۳۴ مطالعه مرتبط نشان داد که سیستم‌های خبره در سه نوع خدمات فنی، عمومی، و مدیریتی کتابخانه‌ها کاربرد دارند، اما با توجه به ماهیت چت‌بات‌ها که در مکالمات و ارتباطات هوشمند از جنس تعاملات انسانی کاربرد دارند، مشخص شد که تاکنون پژوهش‌های گوناگون، کاربردهای

این بات‌های مکالمه را تنها در بخش خدمات عمومی کتابخانه‌ها و به‌طور خاص‌تر در خدمات و مصاحبه مرجع شناسایی و معرفی کرده‌اند. انتظار می‌رود که کتابداران ضمن آشنایی با قابلیت‌ها و کاربردهای سیستم‌های خبره و چت‌بات‌ها، از همان مراحل طراحی تا به‌کارگیری این نظام‌های هوشمند برای کتابخانه‌ها مشارکت داشته باشند. همچنین، پیشنهاد می‌شود که در مطالعات آینده نقش و کاربرد چت‌بات‌ها در خدمات فنی و مدیریتی کتابخانه‌ها بررسی شود تا در ادامه، زمینه طراحی این سرویس‌های هوشمند برای تمامی خدمات کتابخانه فراهم شود.

کلیدواژه‌ها: هوش مصنوعی، پردازش زبان طبیعی، سیستم‌های هوشمند، سیستم خبره، چت‌بات، کتابخانه، کتابخانه هوشمند، خدمات فنی، خدمات عمومی، خدمات مدیریتی

۱. مقدمه

با اختراع رایانه در اواخر نیمه نخست قرن بیستم و پیشرفت سریع آن، دیگر ساخت ماشین‌ها و سیستم‌هایی که توانایی مشابه انسان را داشته باشند، در حد یک رویا نبود و پیشرفت فناوری به گونه‌ای اوج گرفت که زمینه تحقق این رویا تحت عنوان هوش مصنوعی^۱ فراهم شد (شیرخدا و بیگی ۱۳۹۴). هوش مصنوعی ترکیبی از علوم رایانه، فیزیولوژی، فلسفه، ریاضیات، آمار و زبان‌شناسی است (Rajesh, Nagaraja and Kurian 2014) و هدف غایی آن ساخت ماشین‌های مقلدی است که با شبیه‌سازی رفتارهای انسانی بیندیشند و هوشمندانه رفتار کنند. این کارکردهای هوش مصنوعی باعث تسهیل بسیاری از حوزه‌های زندگی اجتماعی انسان‌ها شده است (Samani and Saadatian 2012). هوش مصنوعی فنون مختلفی دارد که از آن جمله می‌توان به سیستم خبره^۲، منطق فازی^۳، شبکه عصبی مصنوعی^۴، پردازش زبان طبیعی^۵، الگوریتم تکاملی، استدلال مبتنی بر مورد و رباتیک^۶ اشاره کرد (Asemi, Ko and Nowkarizi 2020). در میان این فناوری‌ها نیاز است که به ویژگی‌ها و قابلیت‌های سیستم‌های خبره به‌عنوان پرکاربردترین نظام هوشمند و همچنین، کاربردهای سرویس چت‌بات^۷، از سازه‌های کلیدی هوش مصنوعی، به‌ویژه در سال‌های اخیر پرداخت. سیستم خبره که تحت عنوان سیستم مبتنی بر دانش^۸ نیز خوانده می‌شود، شامل پایگاه دانش و موتور استنتاج هستند. این پایگاه دانش از قواعدی تشکیل

1. artificial intelligence

2. expert system (ES)

3. fuzzy logic

4. artificial neural network (ANN)

5. natural language processing (NLP)

6. robotic

7. chatbot

8. knowledge-based system

شده که برگرفته از دانش دریافتی از سوی خبرگان است و موتور استنتاج نیز از این قواعد و حقایق و داده‌های به‌دست‌آمده از سوی کاربران برای ترسیم نتایج استفاده می‌کند که سرانجام، موجب دستیابی کاربران به دانش خبرگان می‌شود. بنابراین، برای ایجاد یک سیستم خبره ارتباط بین برنامه‌نویسان رایانه‌ای یا مهندسان دانش با خبرگان موضوعی ضروری است (عباسی و سیوندیان ۱۳۹۹). افزون بر نظام‌های هوشمند، در سال‌های اخیر چت‌بات‌ها یا بات‌های مکالمه با بهره‌گیری از الگوریتم‌های یادگیری ماشین^۱ و پردازش زبان طبیعی و تقلید مکالمات انسانی، شیوه‌ارائه خدمات به مشتریان و کاربران را دگرگون کرده‌اند (Ranoliya, Raghuwanshi and Singh 2017). چت‌بات‌ها، نرم‌افزارهای هوشمندی هستند که با استفاده از یک زبان طبیعی از پیش تعریف‌شده، از طریق برنامه‌های پیام‌رسان، وبسایت‌ها، نرم‌افزارهای کاربردی تلفن همراه و دیگر موارد مشابه، با کاربر انسانی گفت‌وگو می‌کنند و با این مکالمات به مرور باهوش‌تر می‌شوند (کبیری ۱۳۹۹). این بات‌های مکالمه، به‌عنوان دستیاران دیجیتال دو وظیفه مهم به عهده دارند. اولین و مهم‌ترین مرحله، تجزیه و تحلیل درخواست کاربر با هدف شناسایی قصد وی و استخراج موجودیت‌های مربوط به آن است. در مرحله دوم می‌بایست مناسب‌ترین پاسخ برای درخواست کاربر ارائه شود (Nawaz and Saldeen 2020).

تاکنون کاربرد سرویس‌های هوش مصنوعی در بسیاری از مشاغل و علوم مانند بانکداری، تجارت، مهندسی، مدیریت، نظامی، پزشکی، زمین‌شناسی، حقوق و غیره مورد بررسی قرار گرفته است (Asemi and Asemi 2018). در همین راستا، همواره در سطح جهان بر تعداد کتابخانه‌هایی که برای ارائه خدمات مختلف از رایانه و نرم‌افزارهای هوشمند استفاده می‌کنند، افزوده می‌شود (آزاد و اخوتی ۱۳۸۲). در میان سیستم‌های هوشمند، سیستم‌های خبره این توانایی را دارند که دانش موجود در سطح جامعه را به‌صورت گسترده‌تر و کم‌هزینه‌تر اشاعه دهند که یکی از بنیادی‌ترین رسالت‌های حوزه کتابداری است. این سیستم‌ها می‌توانند دانش خبرگان را برای کاربران دسترس‌پذیر سازند؛ با این هدف که دیگر کتابدار درگیر فعالیت‌های تکراری و وقت‌گیر نشود و به مسائلی پردازد که نیاز به تحلیل و تفسیر بیشتری دارد (فلاح و شیرزاد ۱۳۹۱؛ پورمناف و معالی ۱۳۹۳). افزون بر این، چت‌بات‌ها در تقویت و پشتیبانی از خدمات کتابخانه‌ها نقش کلیدی دارند

و به دلیل مزایایی که در ارائه خدمات به صورت فرامکانی و فرازمانی، افزایش اثربخشی خدمات فنی، عمومی و مدیریتی و کاهش اضطراب کتابخانه‌ای برای کاربران جدید دارند، شرایط مساعدی را برای تعاملات محاوره‌ای، به‌ویژه برای خدمات مرجع فراهم می‌کنند (Nawaz and Saldeen 2020; Omame and Alex-Nmecha 2020). انواع فناوری‌های هوشمند در کتابخانه‌ها و مراکز اطلاع‌رسانی فواید بی‌شماری دارند، اما مسئله این است که تاکنون تنها برخی از کشورهای توسعه‌یافته اقدام به برنامه‌ریزی، طراحی و به‌کارگیری این نظام‌های هوشمند در چارچوب اهداف کتابخانه‌نموده‌اند (Yu et al. 2019) و در مقابل، در کتابخانه‌های کشورهای در حال توسعه همانند ایران، این فنون آن‌گونه که می‌بایست چندان وارد صحنه عمل نشده است. اگرچه پژوهش‌های گوناگونی در داخل کشور جهت به‌کارگیری نظام‌های هوش مصنوعی در فعالیت‌ها و بخش‌های کتابخانه صورت گرفته است، اما اکثر این پژوهش‌ها تنها به بحث‌های نظری و یا طراحی سیستم‌های خبره اکتفا کرده و یا در مراحل اجرایی اولیه متوقف شده‌اند. از مهم‌ترین محدودیت‌های این حوزه، پرهزینه و زمان‌بر بودن طراحی و روزآمدسازی نظام‌های هوشمند، همسو نبودن اطلاعات و دانش کتابداران با فناوری‌های هوش مصنوعی و استفاده از نیروی غیرکتابدار است. از دیگر دلایل این امر می‌توان به نبود انسجام در نظام‌های معرفی شده توسط مهندسان دانش اشاره کرد (آزاد و اخوتی ۱۳۸۲؛ فلاح و شیرزاد ۱۳۹۱). بنابراین، نیاز است که ضمن معرفی قابلیت‌ها و کاربردهای این تکنیک‌های هوش مصنوعی در بخش‌ها و خدمات مختلف کتابخانه‌ها به آگاه‌سازی مهندسان دانش و کتابداران خبره و به‌کارگیری این فنون اقدام نمود تا زمینه هم‌افزایی هرچه بیشتر بین انسان و رایانه در کتابخانه‌ها فراهم آید. پژوهش‌های متنوعی، به‌ویژه در سال‌های اخیر، در ارتباط با معرفی کاربردهای هوش مصنوعی در کتابخانه‌ها صورت گرفته است که در ادامه، به آن‌ها اشاره خواهیم کرد.

«عاصمی و عاصمی» در مطالعه‌ای طبقه‌بندی کاربردهای هوش مصنوعی را در سیستم‌های کتابخانه‌ای در ایران مورد بررسی قرار داده‌اند (Asemi and Asemi 2018). همچنین، در پژوهشی دیگر از «عاصمی، کو و نوکاریزی»، به روش کتابخانه‌ای و مرور محتوا کاربردهای سیستم‌های خبره، هوش مصنوعی و ربات‌ها در کتابخانه‌های هوشمند از طریق بررسی مقالات دو پایگاه اطلاعاتی «وب‌آوساینس»^۱ و «امرالِد»^۲ در بازه زمانی ۲۰۱۷-

۲۰۰۷ شناسایی شده است (Asemi, Ko and Nowkarizi 2020). افزون‌بر این، «نواز و سالدین» با مرور متون و پژوهش‌های مختلف به روش نظام‌مند، پتانسیل و کاربرد چت‌بات‌های هوش مصنوعی را در خدمات مرجع کتابخانه‌های دانشگاهی «بحرین» تحلیل و ارزیابی کرده‌اند (Nawaz and Saldeen 2020). «کونگ» نیز در مقاله خود از طریق مرور مطالعات پیشین، کاربردهای هوش مصنوعی در کتابخانه دیجیتال را با هدف ارائه مرجعی کامل برای تأسیس و توسعه کتابخانه‌های دیجیتال در آینده معرفی کرده است (Kong 2020). در پژوهشی دیگر، «فلاح و شیرزاد» ضمن بیان ماهیت، مسائل اساسی و موانع توسعه نظام‌های هوشمند، به بررسی اجمالی کاربردهای سیستم‌های خبره و هوش مصنوعی در کتابخانه‌ها پرداخته‌اند (۱۳۹۱). همچنین، «شاه‌شجاعی» با مرور کتابخانه‌ای و سندی، هوش مصنوعی و سیستم‌های خبره و کاربردهای آن‌ها را در کتابداری و اطلاع‌رسانی معرفی کرده است (۱۳۷۸).

با مرور پژوهش‌های انجام‌شده می‌توان چنین استنباط کرد که اغلب مطالعات پیشین از نوع مروری ساده یا روایتی^{۱۳} بوده و در بازه زمانی محدود انجام شده‌اند. به عبارت دیگر، تنها به ارائه گزارش اولیه از کاربردهای کلی هوش مصنوعی در کتابخانه‌ها اکتفا نموده‌اند. این در صورتی است که نیاز است با مروری نظام‌مند و در بازه زمانی گسترده بر قابلیت‌های نظام‌های کاربردی هوش مصنوعی در کتابخانه‌ها و دسته‌بندی این قابلیت‌ها در انواع خدمات و فعالیت‌های کتابخانه‌ها، زمینه عملیاتی نمودن نظام‌های هوشمند را توسط افراد متخصص و کتابدار بیشتر از پیش فراهم کنیم. بنابراین، در پژوهش حاضر، قابلیت‌ها و کاربردهای سیستم‌های خبره و چت‌بات‌ها با استفاده از مرور نظام‌مند مطالعات انجام‌شده در این حوزه به تفکیک خدمات مختلف فنی، عمومی، و مدیریتی در کتابخانه‌ها شناسایی و معرفی شده است. بنابراین، این مطالعه با هدف پاسخ به سؤال‌های زیر صورت گرفته است:

۱. سیستم‌های خبره چه کاربردهایی به تفکیک خدمات مختلف کتابخانه دارند؟
۲. چت‌بات‌ها چه کاربردهایی به تفکیک خدمات مختلف کتابخانه دارند؟

۲. روش پژوهش

پژوهش حاضر به روش مرور نظام‌مند انجام شده است. مرور نظام‌مند یا سیستماتیک، مرور جامع و فاقد سوگیری مطالعاتی است که یک سؤال واحد پژوهشی را مورد بررسی قرار می‌دهد؛ با این هدف که با تحلیل مطالعات پیشین و سپس انتخاب و ارزیابی دقیق همه مطالعات مرتبط به جمع‌آوری و تحلیل داده‌های استخراج‌شده از مطالعات پرداخته شود (صفاری، سنایی‌نسب و پاکپور حاجی‌آقا ۱۳۹۲). برای انجام مرور نظام‌مند، فرایندهای مشابهی توسط نویسندگان مختلف مطرح شده که در این پژوهش از فرایند هفت‌مرحله‌ای (Wright et al. 2007) استفاده شده است. این مراحل در روش نظام‌مند عبارت‌اند از: تعیین سؤال پژوهش، تعیین قرارداد انجام کار، جست‌وجوی متون، استخراج داده‌ها، ارزیابی کیفیت، تحلیل داده‌ها و ارائه نتایج و سرانجام، تفسیر نتایج.

۱-۲. تعیین سؤال پژوهش

اولین مرحله در یک مطالعه مرور نظام‌مند، طرح سؤال پژوهش است که پژوهش با هدف پاسخگویی به آن صورت می‌گیرد. سؤال اصلی پژوهش حاضر این است: «سیستم‌های خبره و چت‌بات‌ها چه قابلیت‌ها و کاربردهایی در کتابخانه‌ها دارند؟»

۲-۲. تعیین قرارداد انجام کار

در پژوهش حاضر بعد از تعیین سؤال پژوهش، قرارداد انجام کار با هدف تعیین چارچوب فرایند مرور متون تنظیم شد. تعیین این قرارداد مانع سوگیری و دخل و تصرف پژوهشگران در فرایند مرور متون می‌شود. با این قرارداد، ابزارهای جست‌وجوی متون، کلیدواژه‌های مورد جست‌وجو، معیارهای ورود و خروج مطالعات، نحوه استخراج داده‌ها، تجزیه و تحلیل نتایج مشخص شد و سرانجام، با شفاف‌سازی جزئیات اجرای کار به پژوهشگران کمک کرد.

۳-۲. جست‌وجوی متون

بعد از دو مرحله تعیین سؤال پژوهش و تنظیم قرارداد انجام کار، جست‌وجوی متون با استفاده از کلیدواژه‌ها در پایگاه‌های اطلاعاتی فارسی و انگلیسی انجام شد. در این مرحله از مرتبط‌ترین کلیدواژه‌های همراستا با نظر متخصصان استفاده شد. در متون انگلیسی اصطلاحات "Artificial Intelligence"، "Intelligent Library"، "Smart Library"، "Expert System"،

“Reference”, “Acquisition”, “Circulation”, “Loan Section”, “Loan Department”, “Chatbot”, “Organization”, “Cataloging”, “Reference Interview”, “Reference Services”, “Department”, “Dissertation”, “Management”, “Public Services”, “Technical Services”, “Classification”, “Thesis”, “Journal Section”, “Periodical Section”, “Indexing” و “Abstracting” جست‌وجو شد. هر چند هدف اصلی پژوهش شناسایی قابلیت‌های آنها دو فناوری هوشمند سیستم خبره و چت‌بات در خدمات کتابخانه است، اما ممکن بود مطالعاتی موجود باشند که به کاربردهای این دو سرویس هوشمند در متن اصلی خود پرداخته باشند، ولی تنها با عنوان کلی و عام مفاهیم هوش مصنوعی معرفی شده و در عنوان، چکیده و کلیدواژه‌های آنها اشاره‌ای به این مفاهیم اختصاصی نشده باشد. بنابراین، به‌منظور اطمینان از دستیابی به همه پژوهش‌های مرتبط و حفظ جامعیت نتایج پژوهش، کلیدواژه‌های عام در کنار دیگر کلیدواژه‌های خاص این حوزه در هر سه پایگاه استنادی «وب‌آوساینس»، «اسکوپوس»^۱ و «گوگل اسکالر»^۲ بدون در نظر گرفتن محدودیت زمانی، مورد جست‌وجو قرار گرفت. همچنین، به‌منظور جست‌وجوی مطالعات فارسی، کلیدواژه‌های «هوش مصنوعی»، «کتابخانه هوشمند»، «سیستم خبره»، «چت‌بات»، «بخش امانت»، «بخش مجموعه‌سازی»، «بخش فراهم‌آوری»، «بخش مرجع»، «خدمات مرجع»، «مصاحبه مرجع»، «فهرست‌نویسی»، «سازماندهی»، «رده‌بندی»، «خدمات فنی»، «خدمات عمومی»، «مدیریت»، «پایان‌نامه»، «نشریات»، «مجلات»، «نمایه‌سازی» و «چکیده‌نویسی» در سه پایگاه اطلاعاتی داخلی «بانک اطلاعات نشریات کشور»^۳، «پایگاه مرکز اطلاعات علمی جهاد دانشگاهی»^۴ و «مرجع دانش»^۵، بدون در نظر گرفتن بازه زمانی بررسی شد. لازم به ذکر است که در کل فرایند جست‌وجو، پایگاه‌هایی که دارای فیلد «عنوان، چکیده، و کلیدواژه‌ها» بودند، با وارد کردن کلیدواژه‌های تعیین‌شده در آن فیلد، بازیابی مطالعات صورت گرفت. اما پایگاه‌هایی که فاقد این فیلد بودند، کلیدواژه‌ها به‌صورت جداگانه در فیلدهای «عنوان»، «چکیده» و «کلیدواژه‌ها» جست‌وجو شد. سرانجام، ۳۴ مقاله برای بررسی نهایی و استخراج قابلیت‌ها و کاربردهای سیستم‌های خبره و چت‌بات‌ها در کتابخانه‌ها مورد استفاده قرار گرفت. خلاصه فرایند گزینش مقالات به‌صورت مرحله به مرحله در شکل ۱، گزارش شده است.

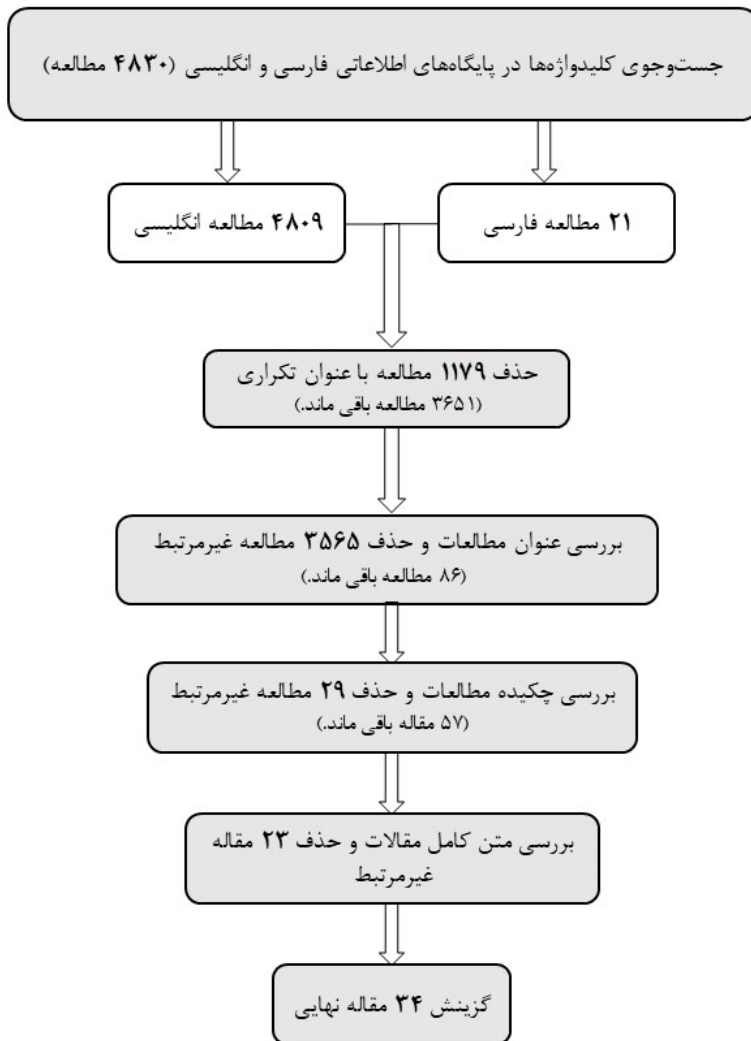
1. Scopus

2. Google Scholar

3. Magiran

4. SID

5. Civilica



شکل ۱. خلاصه فرایند انتخاب مطالعات

۴-۲. استخراج داده‌ها

پس از جست‌وجوی کلیدواژه‌ها در پایگاه‌های اطلاعاتی، خروجی نتایج بازایی شده در نرم‌افزار مدیریت اطلاعات «اندنوت»^۱ وارد شد تا عنوان‌های تکراری شناسایی و حذف شوند. همچنین، همان‌طور که پیش‌تر اشاره شد، بعد از طی مراحل بررسی ارتباط

1. EndNote

مطالعات از نظر عنوان و چکیده، متن کامل با هدف پژوهش حاضر در ۳۴ مقاله گزینش شد. در ادامه، اطلاعات مقالات گزینش شده برای ورود به مطالعه در جدولی ثبت گردید. اطلاعات موجود در این جدول شامل نویسنده/ نویسندگان مقاله، سال انتشار، عنوان مقاله، مجله/ منبع، روش پژوهش و نتایجی از قابلیت‌ها و کاربردهای سیستم‌های خبره و چت‌بات‌ها به تفکیک خدمات فنی، عمومی، و مدیریتی کتابخانه‌ها بود (مطابق جدول ۱).

۲-۵. ارزیابی کیفیت

برای ارزیابی کیفیت مقالات گزینش شده، اطلاعات استخراج شده از مقالات نهایی در اختیار دو نفر از متخصصان قرار گرفت تا در مورد تأیید و عدم تأیید کیفیت آن‌ها نظر دهند. این اطلاعات در قالب جدول مرحله استخراج داده‌ها (جدول ۱)، ارائه شد. سرانجام، متخصصان موضوعی پس از بررسی مقالات گزینشی بیان کردند که مقالات نهایی از اعتبار لازم برای ورود به پژوهش حاضر برخوردار هستند.

۳. یافته‌های پژوهش (تحلیل داده‌ها و ارائه نتایج)

در این مرحله پس از گزینش ۳۴ مقاله نهایی، به منظور سهولت در آگاهی‌رسانی به کتابداران و استفاده از این قابلیت‌ها در عمل، به دسته‌بندی کاربردهای سیستم‌های خبره و چت‌بات‌ها در سه دسته خدمات فنی، عمومی، و مدیریتی کتابخانه‌ها پرداخته شده است که از تفاوت‌های اصلی این پژوهش با پژوهش‌های پیشین محسوب می‌شود (جدول ۱). یافته‌های پژوهش حاضر نشان داد که بررسی کاربردهای سیستم‌های خبره و چت‌بات‌ها در کتابخانه‌ها و مراکز اطلاع‌رسانی از سوی پژوهشگران و نویسندگان مختلف، به‌ویژه پژوهشگران آمریکایی، از سال ۱۹۸۵ تاکنون مورد توجه قرار گرفته است. در ادامه، به تشریح هر یک از این پژوهش‌ها می‌پردازیم.

جدول ۱. خلاصه مطالعات کاربرد سیستم‌های خبره و چت‌بات‌ها در کتابخانه‌ها

نویسنده/ نویسندگان	عنوان	مجله/منبع	روش پژوهش	نتایج
Hervieux and Wheatley (2021)	ادراکات هوش مصنوعی: بررسی کتابداران دانشگاهی در کانادا و ایالات متحده؛	The Journal of Academic Librarianship	توصیفی - پیمایشی	هوش مصنوعی در بخش‌های مختلف کتابخانه از جمله رونویسی و نسخه‌برداری، مرج مجازی، تشخیص چهره، یادگیری الکترونیکی و سرویس‌های گفت‌وگو، گیت‌های ورود و خروج، تصمیم‌گیری و ارزیابی فضای کتابخانه کاربرد دارد.
Arora et al. (2020)	تقویت کتابخانه‌ها با استفاده از هوش مصنوعی؛	Library Philosophy and Practice	مرور متون	هوش مصنوعی کاربرد بالقوه‌ای در کتابخانه‌ها دارد و متخصصان آن متعهد هستند در جهت توسعه و استفاده از آن در جهت خدمت به جامعه گام بردارند.
Asemi, Ko and Nowkarizi (2020)	کتابخانه‌های هوشمند: مروری بر سیستم‌های خبره، هوش مصنوعی، و ربات؛	Library Hi Tech	مرور محتوا	سیستم‌های خبره پراستفاده‌ترین سیستم هوشمند در کتابداری و اطلاع‌رسانی هستند که رفتارهای کتابداران را در پشتیبانی از تصمیم‌گیری و مدیریت، حمایت می‌کند.
Bagchi (2020)	ایده‌پردازی یک چت‌بات برای کتابخانه با استفاده از هوش مصنوعی گفت‌وگوی منبع باز؛	Journal of Library & Information Technology	طراحی چت‌بات	ابزار Rasa Core لیستی از منابع مرجع را که با نیاز اطلاعاتی کاربران مطابقت داشته باشد، پیشنهاد می‌دهد و به ارائه اطلاعات موثق در راستای مدیریت خطر، همچون بروز بیماری‌ها کمک می‌کند.
Nawaz and Saldeen (2020)	چت‌بات‌های هوش مصنوعی برای خدمات مرجع کتابخانه؛	Journal of Management Information and Decision Sciences	مرور نظام‌مند	چت‌بات‌ها به ارائه خدمات مرجع مطلوب‌تر توسط کتابخانه‌ها به کاربران کمک می‌کنند.
Cox, Pinfield and Rutter (2019)	کتابخانه هوشمند: نظرات متفکران در مورد تأثیر احتمالی هوش مصنوعی بر کتابخانه‌های دانشگاهی؛	Library Hi Tech	کیفی (مصاحبه)	هوش مصنوعی در کتابخانه‌ها می‌تواند در انجام مصاحبه مرجع، به‌عنوان سیستم پیشنهاددهنده و بهبود جست‌وجوی کاربر نقش داشته باشد.

نویسنده / نویسنده‌گان	عنوان	مجله / منبع	روش پژوهش	نتایج
Kane (2019)	ایجاد، مدیریت، و تحلیل یک چت‌بات کتابخانه دانشگاهی؛	BiD: textos universitaris de biblioteconomia i documentació	طراحی چت‌بات	در حالی که چت‌بات به‌وضوح به‌عنوان یک برنامه رایانه‌ای قلمداد می‌شود، تعدادی از کاربران به‌طور منظم با چت‌بات به‌عنوان یک انسان رفتار می‌کنند و مکالمات طولانی‌مدت خارج از خدمات کتابخانه انجام می‌دهند.
Mckie and Narayan (2019)	بهبود تجربه کتابخانه دانشگاهی با چت‌بات‌ها: کشف پژوهش‌ها و پیامدها در عمل؛	Journal of the Australian Library and Information Association	مرور متون	چت‌بات، مجموعه‌ای از پاسخ‌هاست که برای پاسخ به سؤالات کاربران سازماندهی شده است. سازماندهی ضعیف این اطلاعات بر انتخاب پاسخ‌ها توسط چت‌بات تأثیر منفی می‌گذارد.
Yu et al. (2019)	کاربرد هوش مصنوعی در کتابخانه هوشمند؛	In International Conference on Organizational Innovation (ICOI)	مرور متون	کاربردهای سیستم‌های هوشمند در کتابخانه، به سه بخش تقسیم‌بندی شده است: سیستم منابع هوشمند، مدیریت هوشمند (مدیریت مخزن هوشمند، مدیریت امنیت هوشمند) و خدمات هوشمند (خدمات برنامه‌ای، مشاوره‌ای و خدمات دانش هوشمند).
Asemi and Asemi (2018)	کاربرد هوش مصنوعی در سیستم‌های کتابخانه‌های ایران: یک مطالعه تاکسونومی؛	Library Philosophy and Practice	کیفی	سیستم‌های پیشنهاددهنده، پیشرفته‌ترین سیستم‌ها و سیستم‌های پردازش زبان طبیعی نیز توسعه‌نیافته‌ترین سیستم‌های مربوط به هوش مصنوعی در کتابخانه‌های ایران هستند.
Bohle (2018)	"Plutchik" چت‌بات هوش مصنوعی برای جست‌وجو در پایگاه‌های NCBI؛	Journal of the Medical Library Association	طراحی چت‌بات	"Plutchik" یک چت‌بات هوشمند مصنوعی با قابلیت فعال‌سازی صداست که می‌تواند جست‌وجوهای پزشکی کاملاً تخصصی را در سراسر مجموعه پایگاه‌های NCBI انجام دهد.
Massis (2018)	هوش مصنوعی به کتابخانه‌ها رسیده است؛	Information and Learning Science	مرور متون	کتابخانه‌های مجهز به هوش مصنوعی، به‌عنوان مشاور اطلاعاتی عمل می‌کنند. همچنین، با کاربران در فرایندهای شبیه‌سازی و مرتبط‌سازی با طوفان مغزی برای ارتباط از راه دور همکاری می‌کنند.
Vincze (2017)	کتابداران مرجع مجازی (چت‌بات‌ها)؛	Library Hi Tech News	مرور متون	چت‌بات‌ها نمی‌توانند پیچیدگی تعامل انسان را تکرار کنند (هم نظری و هم عاطفی)، اما می‌توانند روشی مقرون به‌صرفه برای پاسخ به بیشتر سؤالات مرجع و هدایت کاربران به خدمات مناسب باشند.

نویسنده/ نویسندگان	عنوان	مجله/منبع	روش پژوهش	نتایج
Fernandez (2016)	از شیشه نگاه کردن: تصور جدید فناوری‌های کتابخانه و درک هوش مصنوعی؛	Library Hi Tech News	مرور متون	هوش مصنوعی می‌تواند در بخش سازماندهی اطلاعات از آموزش کارکنان تا سازماندهی مواد و تصمیم‌گیری مطلوب نقش داشته باشد.
Yao, Zhang and Chen (2015)	ربات گفت‌وگوی هوشمند، Xiaotu: خدمات مشارکتی مبتنی بر هوش مصنوعی کتابخانه؛	Library Hi Tech	پیمایشی و مصاحبه	Xiaotu یک سرویس کتابخانه‌ای مشارکتی ارائه می‌دهد که در آن کاربران در جمع‌آوری منابع شرکت می‌کنند و به تولیدکنندگان محتوا تبدیل می‌شوند. حضور او در هر زمان و هر مکان و در هر نوع سیستم، توانایی آن را در ارائه خدمات مرجع مجازی به حداکثر می‌رساند. Xiaotu این توانایی را دارد که یک ربات مرجع عمومی باشد.
Allison (2012)	چت‌بات‌ها در کتابخانه: آیا وقت آن است؟	Library Hi Tech	طراحی چت‌بات	چت‌بات Pixel در ۹۵ درصد موارد پاسخگوی سؤالات کاربران کتابخانه بود.
Pourahmad, Neshat and Baghi (2012)	ارزیابی کیفیت خدمات در کتابخانه دانشگاهی: استفاده از سیستم خبره فازی ترکیبی؛	African Journal of Business Management	پیمایشی و مصاحبه	با استفاده از سیستم خبره فازی ترکیبی می‌توان عملکرد کتابخانه‌های دانشگاهی را ارزیابی و نقاط قوت و ضعف آن‌ها را شناسایی کرد. همچنین، باعث بهبود کارایی و افزایش سطح رضایت کاربران می‌شود.
Ratlidge (2012)	چت‌بات‌های کتابخانه؟	Tennessee Libraries	مرور متون	چت‌بات‌ها افزون بر ارائه اطلاعاتی که از قبل منظم شده‌اند، می‌توانند دامنه دسترسی خود را به سیستم‌های کتابخانه و موتورهای جست‌وجو مانند «گوگل» گسترش دهند.
Dohrmann et al. (2010)	اتصال فضای مجازی و فیزیکی: کورنلیا چت‌باتی برای کتابخانه‌های عمومی؛	Bobcatsss	طراحی چت‌بات	Kornelia اولین چت‌بات سوییسی است که برای کتابخانه‌های عمومی اجرا شد. هرچه افراد با این چت‌بات بیشتر گپ بزنند، کیفیت پاسخ‌ها نیز بیشتر خواهد شد و در دستیابی هرچه سریع‌تر کاربران به پاسخ‌هایشان، مؤثرتر است.
Jeng (1995)	کاربرد سیستم خبره در فهرست‌نویسی، فراهم‌آوری، و توسعه مجموع؛	Technical Services Quarterly	مرور متون	سیستم‌های خبره مختلفی توسط OCLC طراحی شد که در فهرست‌نویسی و رده‌بندی کاربرد داشتند.

نویسنده / نویسندگان	عنوان	مجله / منبع	روش پژوهش	نتایج
Meghabghab and Meghabghab (1994)	آی.ان.ان: شبکه عصبی گفت‌وگویی هوشمند برای سیستم‌های اطلاعاتی: یک مدل طراحی؛	Information processing & management	طراحی چت‌بات	شبکه عصبی مذاکره‌کننده هوشمند به گونه‌ای طراحی شده که به عنوان یک متخصص اطلاعات الکترونیکی، قادر به فهم درخواست کاربر و ترجمه آن به عبارتی درست و فرمول‌بندی شده قبل از دسترسی به فهرست آنلاین است. معماری این شبکه شامل چهار بعد است: نمودارهای مفهومی برای سؤال‌ها، تشخیص، پایگاه دانش، و ماژول‌ها.
Dabke and Thomas (1992)	راهنمایی سیستم خبره به کاربران کتابخانه؛	Library Hi Tech	مرور متون	سیستم خبره روند جست‌وجوی اطلاعات کتابخانه را مشخص و کاربر را به سمت منابع مناسب همچون کتاب، مجلات و سایر اطلاعات، راهنمایی می‌کند.
Dow (1992)	استفاده از سیستم‌های خبره برای تفسیر نظریه علم اطلاعات و کتابخانه؛	Library Hi Tech	مرور متون	سیستم خبره می‌تواند در سازماندهی منابع و انجام مصاحبه مرجع به کار رود.
Morris (1991)	سیستم‌های خبره برای کتابخانه‌ها و خدمات اطلاعاتی؛	Information processing & management	مرور متون	سیستم‌های خبره می‌توانند در خدمات عمومی کتابخانه همچون جست‌وجو و بازیابی اطلاعات، مورد استفاده قرار گیرند.
Anderson (1990)	سیستم‌های خبره برای فهرست‌نویسی: آیا آن‌ها در آینده فهرست‌نویسی را انجام می‌دهند؟	Cataloging & classification quarterly	مرور متون	سیستم‌های خبره توسعه یافته برای فهرست‌نویسی توصیفی بر اساس قوانین AACR2 و وابستگی آن به اطلاعات صفحه عنوان است.
Rada (1990)	یک سیستم خبره برای انتخاب مجلات؛	IEEE Expert	مرور متون	انواعی از سیستم‌های خبره جهت انتخاب مجلات استفاده می‌شوند. افزون بر این، برای توسعه بسیاری از سیستم‌های خبره دیگر نیز مورد استفاده قرار گرفته‌اند.
Riddick (1990)	کتابداران مرجع و پیایندها در دوران هوش مصنوعی؛	The Reference Librarian	مرور متون	نقش مرجع کتابخانه‌ها از جست‌وجوی استنادات و متن کامل مقالات، به کمک سیستم‌های خبره، به سمت نتیجه‌گیری درباره یک مسئله خاص سوق پیدا کرده است.
Butkovich et al. (1989)	یک سیستم خبره در بخش مرجع: دیدگاه کاربران؛	The Reference Librarian	مرور متون	سیستم خبره در بخش مرجع به منظور پاسخ به نیاز اطلاعاتی کاربران به کار می‌رود.

نویسنده / نویسندهگان	عنوان	مجله / منبع	روش پژوهش	نتایج
Holthoff (1989)	کاربرد سیستم‌های خبره توسط کتابدار خبره برای خدمات فنی کتابخانه؛	Technical Services Quarterly	مرور متون	ExpertEase ،PROLOG ،MITINET/ marc سیستم‌های خبره مورد استفاده برای بخش فهرست‌نویسی هستند.
Borko (1985)	پژوهش‌های هوش مصنوعی و سیستم‌های خبره و تأثیر آن بر آموزش علم اطلاعات؛	Education for information	مرور متون	پژوهشگران علم اطلاعات در حال بررسی کاربردهای بالقوه هوش مصنوعی به عنوان راهنمایی برای توسعه خدمات جدید اطلاعاتی مانند فرمول‌بندی درخواست جست‌وجو و سیستم‌های خبره برای مدیریت کتابخانه، فهرست‌نویسی و مرجع هستند.
شهبازی، نوروزی، علیپور حافظی (۱۳۹۴)	بررسی میزان استفاده نرم‌افزارهای کتابخانه دیجیتال ایران از ویژگی‌های سیستم‌های خبره در بازیابی اطلاعات؛	پژوهشنامه پردازش و مدیریت اطلاعات	پیمایشی (سیاهه وارسی)	وضعیت نرم‌افزارهای کتابخانه دیجیتال مورد مطالعه از نظر ابزارهای بازیابی اطلاعات، پایین‌تر از متوسط، در رابطه با پایگاه اطلاعاتی (دانش)، متوسط و از نظر رابط کاربری، بیش از متوسط بود. همچنین، در رابطه با راهنمایی بیشتر کاربران، نتایج نشان داد که بیشتر تأکید بر ویژگی‌های برگرفته از نرم‌افزارهای معمول در زمینه ارائه خدمات اطلاعاتی است و به مباحث تخصصی در این زمینه کمتر توجه شده است.
اکبرزاده و سلیمانی یوری (۱۳۹۲)	سیستم خبره برای پیشنهاد ژورنال جهت چاپ مقاله؛	دوازدهمین کنفرانس ملی سیستم‌های هوشمند ایران	طراحی سیستم خبره	سیستم خبره طراحی شده برای پیشنهاد مجله جهت چاپ مقاله با کمک خوشه‌بندی اولیه، سبب افزایش سرعت پاسخگویی شد.
فلاح و شیرزاد (۱۳۹۱)	کاربرد سیستم‌های خبره و هوش مصنوعی در کتابخانه‌ها؛	کنفرانس بین‌المللی مدل‌سازی غیرخطی و بهینه‌سازی	مروری	ضمن اشاره به موانع توسعه سیستم‌های خبره و هوش مصنوعی، کاربردهای سیستم‌های خبره در کتابخانه در بخش‌های مختلف فهرست‌نویسی، رده‌بندی، نمایه‌سازی موضوعی، چکیده‌نویسی، انتخاب و مجموعه‌سازی منابع، خدمات مرجع، بازیابی اطلاعات و طراحی اصطلاحنامه معرفی شده است.
شاه‌شجاعی (۱۳۷۸)	هوش مصنوعی و سیستم‌های خبره و کاربرد آن‌ها در کتابداری و اطلاع‌رسانی.	پژوهشنامه پردازش و مدیریت اطلاعات	مروری	سیستم‌های خبره در بخش‌های مختلف همچون فهرست‌نویسی، نمایه‌سازی، مرجع و مدیریت به کار می‌روند.

۳-۱. کاربرد سیستم‌های خبره در کتابخانه

مرور مطالعات مرتبط نشان داد که سیستم‌های خبره طبق جدول ۲، در سه نوع خدمات فنی، عمومی، و مدیریتی کتابخانه‌ها کاربرد دارند. در ادامه، به ابعاد مختلف این کاربردها به تفکیک انواع خدمات اشاره می‌شود.

۳-۱-۱. خدمات فنی

یافته‌های ۳۴ مطالعه نهایی نشان داد که سیستم‌های خبره به‌عنوان یکی از سیستم‌های مطرح در هوش مصنوعی در ابعاد گوناگونی از خدمات فنی کتابخانه‌ها مانند فهرست‌نویسی خبره، تهیه فرامتن و فراداده، مجموعه‌سازی و فراهم‌آوری، انتخاب منبع، رونویسی و نسخه‌برداری، رده‌بندی منابع اطلاعاتی، طراحی اصطلاحنامه‌ها، شناسایی رکورد تکراری و کنترل کیفیت در فهرست‌نویسی و نمایه‌سازی و فهرست‌نویسی مبتنی بر دانش دارای ارزش هستند.

۳-۱-۲. خدمات عمومی

فون و تکنیک‌های هوش مصنوعی نیز در تسهیل و تسریع انواع خدمات عمومی کتابخانه‌ها به‌ویژه در خدمات مرجع، نقش پررنگ و مؤثری دارند. در همین راستا، در مطالعات مختلف به کاربرد سیستم‌های خبره در انواع خدمات عمومی کتابخانه از جمله جست‌وجوی منابع اطلاعاتی، بازیابی اطلاعات، رابط هوشمند، فرمول‌بندی عبارت جست‌وجو، خدمات و مصاحبه مرجع، خدمات مشاوره هوشمند، خدمات دانش هوشمند، خدمات برنامه‌های هوشمند، خدمات مرجع مجازی و تحویل مدرک، تنظیم پایگاه داده کتابخانه، حمایت از فعالیت‌های پژوهشی و دسترسی به اخبار اشاره شده است.

۳-۱-۳. خدمات مدیریتی

بی‌شک بخش مدیریتی کتابخانه‌ها قادر خواهد بود با بهره‌گیری از سیستم‌های خبره به‌عنوان سیستم مبتنی بر دانش کتابخانه، به تسریع و ارتقای کیفیت خدمات خود بپردازند. در این میان فعالیت‌هایی مانند ارزیابی عملکرد کتابخانه، آموزش و استخدام کارکنان، مدیریت هوشمند مخزن، ارزیابی کیفیت خدمات کتابخانه، بودجه‌بندی و برنامه‌ریزی راهبردی، توسعه مجموعه، برنامه‌ریزی برای ساخت و طراحی ساختمان، تصمیم‌گیری مؤثر و از همه مهم‌تر، مدیریت دانش سازمان که از سوی مطالعات مختلف به‌عنوان خدمات مدیریتی کتابخانه مطرح شده‌اند، با همکاری سیستم‌های خبره با هدف صرفه‌جویی در زمان و ارائه خدمات مطلوب‌تر قابلیت اجرایی دارند.

جدول ۲. کاربرد سیستم‌های خیره در کتابخانه

خدمات کتابخانه	ابعاد	کاربردها
خدمات فنی	<ul style="list-style-type: none"> ◇ فهرست‌نویسی خیره ◇ تهیه فرامتن و فراداده ◇ مجموعه‌سازی و فراهم‌آوری ◇ انتخاب منبع (کتاب، مجله) ◇ رونویسی و نسخه‌برداری ◇ رده‌بندی منابع اطلاعاتی ◇ طراحی اصطلاحنامه 	<p>خدمات فراهم‌آوری و مجموعه‌سازی، تصمیم‌گیری برای انتخاب منبع، فهرست‌نویسی و رده‌بندی، نمایه‌سازی، چکیده‌نویسی و طراحی اصطلاحنامه از کاربردهای سیستم‌های خیره در کتابخانه‌ها هستند (Fernandez 2016؛ Arora et al. 2020؛ Dow 1992؛ فلاح و شیرزاد ۱۳۹۱؛ شهبازی، نوروزی، علیپور حافظی ۱۳۹۴).</p> <p>هوش مصنوعی و سیستم خیره در بخشهای مختلف کتابخانه از جمله رونویسی و نسخه‌برداری کاربرد دارند (Hervieux and Wheatley 2021).</p> <p>کنترل کیفیت در فهرست‌نویسی</p>
نمایه‌سازی و چکیده‌نویسی مبتنی بر دانش	<ul style="list-style-type: none"> ◇ نمایه‌سازی و چکیده‌نویسی مبتنی بر دانش 	<p>فهرست‌نویسی مورد استفاده هستند (Holthoff 1989).</p> <p>Stuart Weibe تصویر عنوان یک منبع را به فرمت خوانا برای ماشین تبدیل و به فیلد کتابشناختی مناسب اختصاص می‌دهد. Elaine Svenonius عناوین تک‌نگاشت‌های انگلیسی را تفسیر و با عناوین موجود در LC و NLM مقایسه می‌کند (Anderson 1990).</p> <p>OCLC یک سیستم خیره تحت عنوان Cataloger Assistant برای رده‌بندی دوباره مجموعه ریاضی و رایانه دانشگاه Carnegie-Mellon ایجاد کرد. سیستم خبره On-Line Union نیز توسط OCLC برای شناسایی رکورد تکراری، تغییر عناوین موضوعی و کنترل فهرست‌نویسی ایجاد شد (Jeng 1995).</p>

خدمات کتابخانه	ابعاد	کاربردها
خدمات عمومی	<ul style="list-style-type: none"> ◇ خدمات مرجع ◇ بازیابی اطلاعات ◇ رابط هوشمند ◇ فرمول‌بندی عبارت جست‌وجو 	<p>خدمات امانت و گردش، خدمات مرجع و اطلاع‌رسانی، بازیابی اطلاعات، پیشنهاد به کاربران طبق سابقه مطالعات آنها، توصیه به مطالعه کتاب‌های پرطرفدار، درک مطلب پیشرفته، خلاصه‌سازی مطالب، خلاصه‌سازی متن و خدمات مخصوص کم‌بینایان و نابینایان از کاربردهای خدمات اطلاعاتی در کتابخانه‌ها به کمک هوش مصنوعی و سیستم خبره است (Arora et al. 2020؛ فلاح و شیرزاد ۱۳۹۱).</p>
	<ul style="list-style-type: none"> ◇ مصاحبه مرجع ◇ جست‌وجوی منابع اطلاعاتی ◇ خدمات مشاوره هوشمند ◇ خدمات دانش هوشمند ◇ خدمات برنامه‌های هوشمند ◇ خدمات مرجع مجازی و تحویل مدرک 	<p>سیستم خبره می‌تواند جست‌وجو در پایگاه‌های آنلاین را در این موارد بهبود بخشد: شناسایی پایگاه‌های اطلاعاتی بالقوه، شناسایی عناصر مفهومی جست‌وجو، تحلیل نتایج و اصلاح راهبرد جست‌وجو، و محدود کردن یا بسط جست‌وجو. همچنین، در ذخیره اطلاعات مرجع نقش مهمی دارد (شاه‌شجاعی ۱۳۷۸).</p>
	<ul style="list-style-type: none"> ◇ تنظیم پایگاه داده کتابخانه ◇ حمایت از فعالیت‌های پژوهشی ◇ دسترسی به اخبار 	<p>ماهیت تعاملی ASK افزون بر اصلاح حالت خودکار، آن را به‌عنوان یک سیستم خبره نشان می‌دهد (Borko 1985). سیستم‌های خبره نیازهای کاربران را پیش‌بینی کرده و می‌توانند مصاحبه مرجع انجام دهند (Cox, Pinfield and Rutter 1992; Dow 2019).</p>
		<p>سیستم خبره روند جست‌وجوی اطلاعات کتابخانه را مشخص می‌کند و کاربر را به سمت منابع مناسب مانند کتاب، مجلات و سایر اطلاعات راهنمایی می‌کند (Fernandez 2016; Dabke 1990; Rada and Thomas 1992؛ اکبرزاده و سلیمانی ایوری ۱۳۹۲).</p>
		<p>ظهور خدمات مشاوره‌ای هوشمند و سیستم‌های خبره می‌تواند به‌طوری مؤثر نیازهای کاربران را برطرف سازد، نواقص خدمات مشاوره‌ای سنتی را جبران کرده و نیز خدمات مشاوره‌ای مستقل، فوری، راحت و در هر زمان را فراهم آورد (Yu et al. 2019; Massis 2018).</p>
		<p>نرم‌افزار Gateway که دارای تمام مهارت‌های یک واسطه آموزش دیده است، در انتخاب پایگاه داده جهت پاسخ به سؤالات، انتخاب فرمول و اصطلاحات جست‌وجو، ورود عبارت جست‌وجو و اصلاح آن کاربرد دارد (Morris 1991). کاربرد سیستم‌های خبره در نرم‌افزار کتابخانه دیجیتال می‌تواند به بازیابی مؤثر اطلاعات کمک کند (شه‌بازی، نوروزی و علیپور حافظی ۱۳۹۴).</p>

خدمات کتابخانه	ابعاد	کاربردها
خدمات	◇ ارزیابی عملکرد کتابخانه	با استفاده از سیستم خبره فازی ترکیبی می‌توان عملکرد
مدیریتی	◇ آموزش و استخدام کارکنان	کتابخانه‌های دانشگاهی را ارزیابی کرده و نقاط قوت و ضعف
	◇ مدیریت هوشمند مخزن	آن‌ها را شناسایی کرد و همچنین، می‌توان باعث بهبود کارایی و
	◇ ارزیابی کیفیت خدمات	افزایش سطح رضایت کاربران شد (Pourahmad, Neshat and Baghi 2012).
	◇ کتابخانه	
	◇ بودجه‌بندی و برنامه‌ریزی	نقش مرجع کتابخانه‌ها به کمک سیستم‌های خبره از جست‌وجوی
	◇ راهبردی	متن کامل مقالات و استنادات به سمت نتیجه‌گیری درباره یک
	◇ توسعه مجموعه	مسئله خاص سوق پیدا کرده است (Riddick 1990).
	◇ برنامه‌ریزی برای ساخت	حوزه‌های برنامه‌ریزی برای نیروی انسانی و استخدام افراد، توسعه
	◇ طراحی ساختمان	مجموعه‌ها، ساخت و طراحی ساختمان‌های جدید، بودجه‌بندی
	◇ تصمیم‌گیری مؤثر	و برنامه‌ریزی راهبردی و غیره حوزه‌هایی از مدیریت هستند که
	◇ مدیریت دانش سازمانی	سیستم‌های خبره می‌توانند در این بخش‌ها به کار گرفته شوند
		(شاه‌شجاعی ۱۳۷۸).
		توسعه منابع انسانی کتابخانه، استخدام و جایگزینی نیرو، آموزش
		نیروی انسانی از کاربردهای هوش مصنوعی و سیستم خبره در
		بخش مدیریت کتابخانه‌هاست (Arora et al. 2020).

۲-۳. کاربرد چت‌بات‌ها در کتابخانه

چت‌بات‌ها در مکالمات و ارتباطات هوشمند از جنس تعاملات انسانی کاربرد دارند و این ماهیت آن‌هاست. بنابراین، با بررسی‌های صورت گرفته بر اساس جدول ۳، مشخص شد که تاکنون پژوهش‌های گوناگون، کاربردهای بات‌های مکالمه را تنها در بخش خدمات عمومی کتابخانه‌ها و به‌طور خاص در خدمات و مصاحبه مرجع شناسایی و معرفی کرده‌اند.

۱-۲-۳. خدمات عمومی

در پژوهش حاضر با مرور مطالعات پیشین، به معرفی کاربرد چت‌بات‌ها در خدمات عمومی در ابعاد مختلف گفت‌وگو و پاسخگویی به سؤالات کاربران، جست‌وجوی منابع اطلاعاتی، خدمات مرجع و مشاوره، جست‌وجوی خدمات و کارکنان کتابخانه، ارائه لیستی از منابع اطلاعاتی مورد نیاز کاربر، پردازش زبان طبیعی در سیستم‌های هوشمند، خدمات اطلاعاتی مرتبط با اهداف کتابخانه، گفت‌وگوی شخصی‌سازی شده، خدمات آگاهی‌رسانی و بازخورد، ارائه خدمات مشارکتی به کاربران، ارائه مشاوره در انتخاب منابع و موضوع‌های پژوهشی و پیشنهاد منابع مرتبط پرداخته شده است. در گام بعد، یعنی تفسیر نتایج، به تحلیل هر یک از این ابعاد خواهیم پرداخت.

جدول ۳. کاربرد چت‌بات‌ها در کتابخانه

خدمات کتابخانه	ابعاد	کاربردها
خدمات عمومی	گفت‌وگو و پاسخگویی به سؤالات کاربران	چت‌بات‌ها پاسخ‌های آماده برای جست‌وجوهای مکرر مرجع ارائه می‌دهند و کاربران را به سمت کانال‌های مناسب همچون «گوگل» و شبکه‌های اجتماعی «فیس‌بوک» ^۱ و «توییتر» ^۲ راهنمایی می‌کنند تا خدمات مناسب را به روشی مقرون به صرفه دریافت کنند. چت‌بات با شخصی‌سازی قادر است تعامل و پشتیبانی بیشتری با کاربران داشته باشد و کاربران (دانشجویان) را با خدمات مرجع کتابخانه درگیر کند (Nawaz and Saldeen 2020).
کارکنان کتابخانه	ارائه لیستی از منابع اطلاعاتی مورد نیاز کاربر	چت‌بات‌ها افزون بر ارائه اطلاعاتی که از قبل با آن‌ها برنامه‌ریزی شده‌اند، می‌توانند دامنه دسترسی خود را به سیستم‌های کتابخانه و موتورهای جست‌وجو مانند «گوگل» گسترش دهند (Ratledge 2012). بیشتر کتابخانه‌ها از نوعی نرم‌افزار ردیابی مرجع مانند Gimlet استفاده می‌کنند. چت‌بات‌ها نمی‌توانند پیچیدگی تعامل انسان را (هم نظری و هم عاطفی) تکرار کنند، اما می‌توانند روشی مقرون به صرفه برای پاسخ دادن به اکثر سؤالات مرجع و هدایت کاربران به خدمات مناسب باشند (Vincze 2017).
بازخورد	ارائه خدمات مشارکتی به کاربران	Xiaotu نیز چت‌بات دیگری است که از پردازش زبان طبیعی چینی برای تعامل بهتر با کاربران استفاده می‌کند. Xiaotu یک سرویس کتابخانه‌ای مشارکتی ارائه می‌دهد که در آن کاربران در جمع‌آوری منابع شرکت می‌کنند و به تولید کنندگان محتوا تبدیل می‌شوند. حضور آن در هر زمان و هر مکان و در هر نوع سیستم، توانایی آن را در ارائه خدمات مرجع مجازی به حداکثر می‌رساند. Xiaotu این توانایی را دارد که به یک ربات مرجع عمومی تبدیل شود (Yao, Zhang and Chen 2015).
پیشنهاد منابع مرتبط	ارائه مشاوره در انتخاب منابع	شبکه عصبی مذاکره‌کننده هوشمند، به گونه‌ای طراحی شده که به عنوان یک متخصص اطلاعات الکترونیکی، قادر به فهم درخواست کاربر و ترجمه آن به عبارتی درست و فرمول‌بندی شده قبل از دسترسی به فهرست آن‌لاین است. معماری این شبکه شامل چهار بعد است: نمودارهای مفهومی برای سؤالات، تشخیص، پایگاه دانش، و ماژول‌ها (Meghabghab and Meghabghab 1994).
		RASA NLU یک فناوری هوش مصنوعی گفت‌وگویی منبع باز است که قابلیت پردازش زبان طبیعی دارد و امکان پردازش پیام و نیاز اطلاعاتی کاربر را در مصاحبه مرجع دیجیتال به چت‌بات می‌دهد (Bagchi 2020).
		چت‌بات Pixel بیشتر توسط افراد طرفدار گفت‌وگویی اجتماعی کاربرد دارد که تمایل به گفت‌وگو در سطح فردی به جای سؤالات مرتبط با کتابخانه دارند. این ابزار می‌تواند در پاسخگویی به سؤالاتی همچون خدمات کتابخانه، کارکنان، و دسترسی به منابع اطلاعاتی مؤثر باشد (Allison 2012).

ابزار Rasa Core چت‌باتی است که لیستی از منابع مرجع را که با نیاز اطلاعاتی کاربران مطابقت داشته باشد، پیشنهاد می‌دهد (Bagchi 2020). Kornelia اولین چت‌بات سوییسی است که برای کتابخانه‌های عمومی اجرا شد. هرچه افراد با این چت‌بات بیشتر گپ بزنند، کیفیت پاسخ‌ها نیز بیشتر خواهد شد و در دستیابی هرچه سریع‌تر کاربران به پاسخ‌هایشان مؤثرتر است (Dohrmann et al. 2012). "Plutchik" یک چت‌بات اینترنتی با قابلیت صوتی است که می‌تواند جست‌وجوهای پزشکی کاملاً تخصصی را در داخل و در سراسر مجموعه پایگاه‌های NCBI انجام دهد (Bohle 2018). داده‌های ANTsvers به‌عنوان پایه‌ای برای یک سیستم برچسب‌گذاری در پلت‌فرم جست‌وجوی منبع باز کتابخانه و ارائه خدمات مرجع مورد استفاده قرار گرفت. بیشترین نوع جملاتی که توسط کاربران چت‌بات، استفاده شده، به ترتیب شامل جملات پرسشی (۴۹/۷ درصد)، جملات دستوری (۲۹/۳۲ درصد)، پاسخ به سؤالات (۹/۹۳ درصد)، جملات تعجبی (۵/۶۹ درصد)، جملات و سؤالات تکراری (۳/۴۸ درصد) و ۱ درصد هم جملات تأکیدی است (Kane 2019). برخی چت‌بات‌ها پاسخ‌های متداول، و به‌عبارتی هیچ حافظه‌ای از گفت‌وگوهای قبلی را نگه نمی‌دارند و مختص به پاسخگویی به یک سؤال از یک کاربر هستند، اما چت‌بات‌های شخصی‌سازی‌شده می‌توانند تعاملات بهتری را بین کاربران و کتابخانه و ارائه بازخورد و آگاهی‌رسانی فراهم کنند. این نوع جست‌وجوی مکالمه ممکن است برای پژوهشگران پیشرفته‌تری که مرور نظام‌مند یا متاآنالیز انجام می‌دهند، مناسب نباشد. اما می‌توان چت‌بات را به‌گونه‌ای سازماندهی کرد که به محض وجود یک منبع جدید به پژوهشگر اطلاع دهد (Mckie and Narayan 2019).

۴. بحث و نتیجه‌گیری (تفسیر نتایج)

ورود فناوری هوش مصنوعی به علوم رایانه، زمینه‌ساز تحولات بسیار در مشاغل و خدمات گوناگون از جمله خدمات کتابداری و اطلاع‌رسانی بوده است. هوش مصنوعی این پتانسیل را دارد که با بهره‌گیری از فنون و ابزارهای هوشمند، نقش و کارکردهای کتابخانه‌ها را به‌منظور خدمت به نسل جدید کاربران تسهیل و تسریع بخشد. در این میان کتابداران و متخصصان اطلاع‌رسانی به‌عنوان کارشناسان خبره، عناصر کلیدی این پایگاه‌های دانش محسوب می‌شوند و مهارت و دانشی که آنان طی سال‌های طولانی در بخش‌های مختلف کتابخانه کسب کرده‌اند، به کمک رایانه شبیه‌سازی می‌شود (Nawaz and Saldeen 2020). بنابراین، می‌بایست کتابداران و متخصصان اطلاع‌رسانی با

نقش تکمیلی فناوری‌های هوشمند در اجرای خدمات کتابخانه و استفاده از آن‌ها به‌عنوان ابزار کمکی بیشتر آشنا شوند تا در تعامل با کاربران و پاسخ به نیازهای آنان مؤثرتر از قبل واقع شوند. نقش و کارکرد فنون هوش مصنوعی در سه بُعد کتابخانه‌ها یعنی محیط، منابع و خدمات آن‌ها قابل بررسی است (Wang, Qin and Huang 2020).

در این مطالعه کاربردهای سیستم خبره و چت‌بات در بعد خدمات کتابخانه‌ها شناسایی شده است. لازم به ذکر است که خدمات کتابخانه‌ها شامل سه دسته خدمات فنی، عمومی، و مدیریتی است. خدمات فنی اشاره به فعالیت‌های پشت پرده کتابداران دارد که تمرکز اصلی آنان بر دو بخش مجموعه‌سازی و سازماندهی است. اما خدمات عمومی مجموعه فعالیت‌هایی است که به‌طور مستقیم با کاربران در ارتباط است و هدف اصلی آن اشاعه اطلاعات در سه بخش کلیدی مرجع، امانت و اطلاع‌رسانی به‌منظور حفظ تفاهم و هماهنگی دوسویه میان کتابداران و کاربران است. از دیگر خدمات موجود در کتابخانه‌ها، خدمات مدیریت است که از سوی مدیر کتابخانه به‌منظور نظارت و کنترل بخش‌های مختلف و به‌طور ویژه، مدیریت دانش سازمان صورت می‌گیرد (آسیان ۱۳۸۸). در مطالعات مختلف اشاره شده است که سیستم‌های خبره به‌دلیل همکاری قابل ملاحظه با کارشناسان خبره در انجام کارهای تکراری و وقت‌گیر و همچنین، سرعتی که در حل مسائل و استدلال و تصمیم‌گیری‌ها دارند، از نظام‌های پُر کاربرد هوش مصنوعی محسوب می‌شوند (Asemi and Asemi 2018؛ فلاح و شیرزاد ۱۳۹۱). در ادامه، با توجه به یافته‌های پژوهش به تفسیر کاربرد سیستم‌های خبره در چارچوب خدمات مختلف کتابخانه می‌پردازیم.

سیستم‌های خبره در خدمات فنی نقش مشاور را برای کتابداران دارند. در بخش فهرست‌نویسی که وابسته به قوانین متعددی است، این سیستم‌ها کاربردهای زیادی در دو دسته فهرست‌نویسی توصیفی و تحلیلی دارند. طبق جدول ۲، در یافته‌ها تاکنون سیستم‌های خبره متنوعی برای فعالیت‌های فهرست‌نویسی طراحی شده است که برای قوانین پیچیده انگلومریکن و یا کار روی فروست‌ها که متکی به قوانین متعدد است، مفید بوده‌اند. از کاربردهای ویژه این سیستم‌ها می‌توان به ذخیره الکترونیکی تصویر داده‌های پشت و روی صفحه عنوان با فناوری‌های مختلف فرمت‌خوان مانند «آسی آر»^۱ و شناسایی و ذخیره اطلاعات کتابشناختی مانند مؤلف، عنوان، ناشر، تاریخ نشر، ویرایش

1. optical character reader (OCR)

و دیگر اطلاعات توصیفی کتاب اشاره کرد که به‌عنوان داده‌های اولیه در پایگاه دانش سیستم خبره ذخیره می‌شود. هرچند پژوهشگران مختلف اشاره کرده‌اند که تاکنون تمرکز اصلی این نظام‌های فهرست‌نویسی خودکار بر فهرست‌نویسی تحلیلی بوده است و به‌دلیل تنوع طراحی صفحه‌عنوان کتاب‌ها چندان برای بخش توصیفی کارایی ندارد. افزون بر این، در خدمات فنی کتابخانه‌ها تعیین خودکار شماره رده‌بندی برای کتاب‌ها بر مبنای عنوان و سرعنوان‌های موضوعی از دیگر اقدامات این حوزه است. در این مرحله تعدادی شماره رده رتبه‌بندی شده از سوی سیستم ارائه می‌شود تا فهرست‌نویس اقدام به انتخاب رده‌ای مناسب از میان آن‌ها نماید. مرور مطالعات نشان داد که در حال حاضر، نرم‌افزارهای رده‌بندی خودکار، نیمه‌خبره هستند و نیاز است اقدامات گسترده‌تری برای هوشمندسازی آنان صورت گیرد. این نتایج در پژوهش‌های (Anderson, Holthoff, 1989) (1990)، (Jeng, 1995)، (Fernandez, 2016)، (Arora et al., 2020) و شاه‌شجاعی (۱۳۷۸) مورد تأیید قرار گرفته است. خدمات بخش مجموعه‌سازی و فراهم‌آوری از دیگر خدمات فنی کتابخانه‌هاست. در این حوزه نیز سیستم‌های خبره گوناگونی ارائه شده که می‌توانند با تصمیم‌گیری‌های مناسب در اجرای فرایندهایی مانند انتخاب کارگزار و عرضه‌کننده منابع اطلاعاتی، ارائه مشاوره در سفارش مواد بر اساس بودجه، تاریخ خرید، رد سفارشات، انتخاب و افزودن کتاب‌های اهدایی، درخواست پیگیری و آماده‌سازی گزارش‌ها، در کنار کارشناسان خبره کتابخانه مفید واقع شوند. از دیگر سیستم‌های خبره خدمات فنی، ابزارهای نمایه‌سازی و چکیده‌نویسی خودکار است. هرچند این ابزارها چندان هوشمند نیستند، اما به‌دلیل این که بخشی از مهارت و تخصص انسان را انجام می‌دهند، نوعی سیستم خبره محسوب می‌شوند. این سیستم‌ها با تعیین اصطلاحات نمایه و تطبیق خودکار با اصطلاحنامه‌ها و واژه‌های کنترل‌شده، در تعیین کلمات و جملات کلیدی نقشی مؤثر دارند. برنامه‌های نمایه‌سازی موضوعی خودکار نیز حاوی پرونده‌ای از اصطلاحات مرتبط با یک توصیفگر هستند. این برنامه‌ها زمانی که یک رشته علائم را در متن یا عنوان یک مدرک بیابند که در پرونده موجود باشد، جای آن را در سلسله‌مراتب موضوعی یافته و توصیفگر مربوط به آن را انتخاب می‌کنند.

طراحی اصطلاحنامه‌ها نمونه‌ای دیگر از مزایای به‌کارگیری این نظام‌های هوشمند در کتابخانه‌هاست. سیستم‌های خبره با بررسی رفتار اطلاع‌یابی کاربران و کلیدواژه‌هایی که برای جست‌وجو استفاده شده، به‌روزآمدسازی و یا ارائه مدخل‌های جدید می‌پردازند

که سرانجام، منجر به طراحی خودکار اصطلاحنامه می‌شود. این کاربردهای ذکر شده از سیستم‌های خبره در خدمات فنی کتابخانه‌ها، همراستا با یافته‌های مقالات Dow (1992); Arora et al. (2020); Hervieux, & Wheatley (2021); و فلاح و شیرزاد (۱۳۹۱) است.

در میان خدمات عمومی کتابخانه‌ها، خدمات مرجع به دلیل نقشی که در بهینه‌سازی استفاده از منابع و امکانات کتابخانه دارد، از سوی پژوهشگران بیشتر مورد توجه قرار گرفته است. در حال حاضر، سیستم‌های خبره متنوعی برای خدمات مرجع کتابخانه‌ها با هدف ارائه خدمات مشاوره هوشمند، جست‌وجوی منابع اطلاعاتی و بازیابی اطلاعات طراحی شده است. این سیستم‌های هوشمند می‌توانند در شناسایی پایگاه‌های اطلاعاتی بالقوه، شناسایی عناصر مفهومی جست‌وجو و فرمول‌بندی آن‌ها، تحلیل و اصلاح راهبرد جست‌وجو و محدود کردن و یا بسط نتایج نقش مؤثری داشته باشند. از همه مهم‌تر این که با استفاده از سیستم‌های خبره می‌توان خدمات مرجع را فراتر از میز مرجع یعنی در سراسر کتابخانه و یا حتی زمانی که کتابدار مرجع حضور ندارد، به کاربران ارائه کرد. این کاربردها نیز از سوی پژوهشگرانی مانند Borko (1985); Morris (1991); Dabke, and Thomas (1992); Massis (1992); Cox, Pinfield and Rutter (2019); Yu et al. (2019); و اکبرزاده و سلیمانی‌ایوری (۱۳۹۲) مورد توجه قرار گرفته است. همچنین، در مطالعات دیگر بیان شده است که ارائه این خدمات مرجع به وسیله سیستم‌های خبره در کنار دیگر خدمات عمومی کتابخانه مانند پیشنهاد و معرفی کتاب، گردش و امانت منابع، خلاصه‌سازی متن و کمک به درک مطالب پیشرفته از سوی گروه کم‌بینایان و یا نابینایان بسیار مورد استقبال قرار گرفته است (Arora et al. 2020، فلاح و شیرزاد ۱۳۹۱).

سیستم‌های خبره در بهبود عملکرد مدیران به منظور حل مسائلی که در کتابخانه نیاز به قدرت استدلال دارد، صاحب ارزش هستند؛ زیرا موجب افزایش سرعت فعالیت‌های مدیران شده و وقت آنان را برای انجام فعالیت‌های پیچیده‌تر آزاد می‌کند. اقداماتی مانند برنامه‌ریزی برای نیروی انسانی، توسعه مجموعه، آموزش و استخدام کارکنان، بودجه‌بندی و برنامه‌ریزی راهبردی، حوزه‌هایی از مدیریت کتابخانه‌ها هستند که به کمک سیستم‌های خبره نیز اجرا می‌شوند. در صورتی که مدیران در ارزیابی عملکرد و شناسایی نقاط قوت و ضعف کتابخانه از سیستم‌های خبره بیشتر استفاده کنند، زمینه رشد و توسعه این سیستم‌ها بیشتر از گذشته فراهم خواهد شد. از دیگر خدمات مدیریتی، مدیریت دانش سازمانی است. موفقیت کتابخانه‌های سنتی به گونه‌ای با سرمایه‌گذاری روی منابع انسانی ماهر

گره خورده است. این نیرو ممکن است کتابخانه را پس از مدتی به دلایل مختلف مانند تغییر شغل و یا بازنشستگی، ترک کند. در این صورت بسیاری از تجربی را که از طریق آموزش و خدمت در کتابخانه کسب کرده است، از سازمان خارج می‌کند. اما سیستم‌های خبره می‌توانند تجربیات و دانش این افراد را در پایگاه دانش خود ذخیره کنند تا در تصمیم‌گیری‌های بعدی مورد استفاده قرار گیرند. این است که در حال حاضر، مدیران می‌توانند سرمایه‌گذاری‌های خود را بر این سیستم‌های خبره متمرکز کنند؛ چرا که این سیستم‌ها به تداوم مدیریت دانش سازمانی کمک می‌کنند (Pourahmad, Neshat and Baghi 2012; Arora et al. 2020؛ شاه‌شجاعی ۱۳۷۸).

از دیگر سرویس‌های هوشمند که کاربردهای فراوانی در ارتقای کیفیت خدمات کتابخانه‌ها دارند، چت‌بات‌ها هستند. همان‌طور که در یافته‌ها اشاره شد، تاکنون در مطالعات مختلف تنها نقش و کاربرد چت‌بات‌ها در خدمات عمومی کتابخانه‌ها، به‌ویژه در بخش مرجع مورد ارزیابی قرار گرفته است. این مسئله به ماهیت بات‌های گفت‌وگو اشاره دارد که در ارائه خدمات به شیوه تعاملی نقش ملموس و پررنگ‌تری دارند. مطابق جدول ۳، چت‌بات‌های گوناگونی به‌منظور تقویت و ارتقای خدمات سنتی کتابخانه‌ها طراحی شده است. این سرویس‌های هوشمند با پردازش زبان طبیعی به‌صورت متن یا گفتار قادرند از طریق ارائه خدمات به‌صورت بیست و چهار ساعت در هفته و امکان استفاده همزمان چندین کاربر از خدمات مرجع، به کاربران در دسترسی سریع و پیوسته به پاسخ‌هایشان کمک کنند. افزون بر آن، با استفاده از چت‌بات‌ها، کتابداران مرجع زمان بیشتری را جهت تمرکز بر نیازهای خاص و پیچیده دارند. تاکنون چت‌بات‌ها با ارائه پاسخ‌های آماده برای جست‌وجوهای مکرر مرجع در یکپارچه‌سازی و گسترش خدمات کتابخانه‌ها ایفای نقش کرده‌اند. از دیگر قابلیت‌های این سرویس‌های هوشمند این است که هرچه کاربران با آن‌ها بیشتر گفت‌وگو کنند، به دلیل تقویت یادگیری ماشینی، کیفیت پاسخ‌ها بیشتر می‌شود. به این نتایج نیز در پژوهش‌های Dohrmann et al. (2012)، Allison (2012)، Yao, Zhang, & Chen (2015)، Vincze (2017)، Mckie and Kane (2019) و Narayan (2019) اشاره شده است. در پژوهشی دیگر «نواز و سالدین» بیان نموده‌اند که برخی از این چت‌بات‌ها با شخصی‌سازی خدمات، تعامل و پشتیبانی بیشتری داشته‌اند؛ به‌گونه‌ای که رضایت بیشتری از سوی کاربران حاصل شده است (Nawaz and Saldeen 2020). لازم به ذکر است که افزون‌بر خدمات عمومی، چت‌بات‌ها می‌توانند

به‌عنوان مشاوران هوشمند در دیگر خدمات کتابخانه راهنمای کتابداران و مدیران باشند. با توجه به مطالبی که بیان شد، فنون و تکنیک‌های هوش مصنوعی مزایا و کاربردهای بی‌شماری دارد. دلیل اصلی گرایش سازمان‌ها و کسب‌وکارهای متعدد به طراحی و استفاده از این سیستم‌های هوشمند به این مزایا برمی‌گردد که از سوی پژوهشگران مختلف پذیرفته شده است و عبارت‌اند از: دائمی بودن ارائه خدمات، افزایش قابلیت دسترسی، قدرت تبیین مسائل و پاسخ‌ها، پاسخ سریع و استفاده از زمان واقعی، افزایش قابلیت اطمینان پاسخ‌ها، توزیع تخصص انسانی، سهولت انتقال دانش، کاهش هزینه تصمیم‌گیری در سطح خبرگان و آزادسازی ذهن و زمان کارشناس خبره برای انجام فعالیت‌های پیچیده (فتح‌اله بیاتی ۱۳۸۸). اما این نظام‌های هوشمند در کنار مزایای خود دارای محدودیت‌هایی برای کاربران و کتابداران هستند. یکی از این محدودیت‌ها، مشکل پردازش زبان طبیعی برای عبارات و جملات مبهم است. همچنین، خروجی بیشتر این برنامه‌ها به‌ویژه چت‌بات‌ها به دلیل میزان و حد پایگاه دانش محدود است. از همه مهم‌تر این که این سیستم‌های هوشمند به‌طور معمول، زمانی مفید هستند که برای پاسخ به مسائل کاملاً مشخص و یا تکراری به کار گرفته شوند و در اکثر موارد توانایی درک احساسات و تحلیل رفتارهای کاربران را ندارند (Nawaz and Saldeen 2020؛ شیرخدا و بیگی ۴۱۳۹؛ کبیری ۱۳۹۹). ذکر این نکته ضروری است که این سیستم‌ها از خطا دور نیستند و تا زمانی که به سطح بالایی از آموزش، ادراک و توسعه پایگاه دانش نرسیده باشند، نمی‌توانند جایگزین کتابداران شوند، بلکه با نقش تکمیلی خود تنها می‌توانند همکاری مؤثری با کتابداران و دیگر کارشناسان خبره داشته باشند. در پایان انتظار می‌رود که کتابداران ضمن آشنایی با قابلیت‌ها و کاربردهای سیستم‌های خبره و چت‌بات‌ها، از همان مراحل طراحی تا به کارگیری این نظام‌های هوشمند در کتابخانه‌ها مشارکت داشته باشند تا در آینده شاهد عملیاتی نمودن این سیستم‌های هوشمند توسط افرادی غیرمتخصص و یا غیرکتابدار نباشیم. همچنین، پیشنهاد می‌شود که در مطالعات آینده میزان آگاهی، نگرش و عملکرد کتابداران به‌ویژه کتابداران دانشگاهی از فناوری‌های هوش مصنوعی مورد ارزیابی قرار گیرد. از این گذشته، بررسی نقش و کاربرد چت‌بات‌ها در خدمات فنی و مدیریتی کتابخانه‌ها که تاکنون از سوی پژوهشگران مورد غفلت قرار گرفته، و انجام پژوهش‌هایی با هدف مرور قابلیت‌های دیگر نظام‌ها و تکنیک‌های هوش مصنوعی مانند پردازش زبان طبیعی، شبکه عصبی مصنوعی و غیره در کتابخانه‌ها و مراکز اطلاع‌رسانی مفید خواهد بود.

فهرست منابع

- آزاد، اسداله، و مریم اخوتی. ۱۳۸۲. نظام‌های هوشمند و کاربرد آن‌ها در کتابداری و اطلاع‌رسانی. کتابداری و اطلاع‌رسانی ۶ (۴): ۶۵-۷۹.
- آسیان، فاطمه. ۱۳۸۸. معرفی انواع خدمات کتابخانه‌های تخصصی. پژوهشنامه پردازش و مدیریت اطلاعات ۲۵ (۱): ۱۵۳-۱۶۵.
- اکبرزاده، فرزانه، و علی سلیمانی ایوری. ۱۳۹۲. سیستم خبره برای پیشنهاد ژورنال جهت چاپ مقاله. دوازدهمین کنفرانس ملی سیستم‌های هوشمند ایران، بم. <https://civilica.com/doc/276147> (دسترسی در ۱۴۰۰/۱/۱۷).
- پورمناف، وحید، و شاهین معالی. ۱۳۹۳. هوش مصنوعی و سیستم‌های خبره و کاربرد آن‌ها در کتابداری و اطلاع‌رسانی. اولین کنفرانس ملی علوم مهندسی، ایده‌های نو، مؤسسه آموزش عالی آیندگان. تنکابن. <https://civilica.com/doc/308304> (دسترسی در ۱۳۹۹/۱۱/۲۰).
- شاه‌شجاعی، علی. ۱۳۷۸. هوش مصنوعی و سیستم‌های خبره و کاربرد آن‌ها در کتابداری و اطلاع‌رسانی. پژوهشنامه پردازش و مدیریت اطلاعات ۱۴ (۳): ۲۸-۳۶.
- شهبازی، فرزاد، یعقوب نوروزی، و مهدی علیپور حافظی. ۱۳۹۴. بررسی میزان استفاده نرم‌افزارهای کتابخانه دیجیتال ایران از ویژگی‌های نظام‌های خبره در بازیابی اطلاعات. پژوهشنامه پردازش و مدیریت اطلاعات ۳۰ (۳): ۸۲۳-۸۵۱.
- شیرخدا، محمد، و مهدی بیگی. ۱۳۹۴. هوش مصنوعی و سیستم‌های خبره: مزایا، کاربردها و چالش‌های پیش رو. اولین کنفرانس بین‌المللی مهندسی صنایع، مدیریت و حسابداری. تهران. <https://civilica.com/doc/502294> (دسترسی در ۱۳۹۹/۱۱/۲۱).
- صفاری، محسن، هرمز سنایی‌نسب، و امیر پاکپور حاجی آقا. ۱۳۹۲. چگونه یک مرور سیستماتیک در زمینه سلامت انجام دهیم: یک مرور توصیفی. آموزش بهداشت و ارتقای سلامت ۱ (۱): ۵۱-۶.
- عباسی، حجت، و مرضیه سیوندیان. ۱۳۹۹. مدیریت دانش و بررسی نقش هوش مصنوعی و سیستم‌های خبره در انواع آن. پژوهش‌های معاصر در علوم مدیریت و حسابداری ۲ (۴): ۶۷-۸۰.
- فتح‌اله بیاتی، محسن. ۱۳۸۸. بررسی مفهوم سیستم خبره و ارائه یک نمونه از کاربرد آن. فصلنامه بهبود ۱۱ (۲۵): ۵۷-۶۳.
- فلاح، محسن، و مجید شیرزاد. ۱۳۹۱. کاربرد سیستم‌های خبره و هوش مصنوعی در کتابخانه‌ها. کنفرانس بین‌المللی مدل‌سازی غیرخطی و بهینه‌سازی. آمل. <https://civilica.com/doc/187858> (دسترسی در ۱۳۹۹/۱۱/۲۱).
- کبیری، محسن. ۱۳۹۹. کاربرد چت‌بات‌ها در زبان‌آموزی. عصر فاو ۱۲۷: ۷۵-۷۸.

References

- Allison, DeeAnn. 2012. Chatbots in the library: is it time? *Library Hi Tech* 30 (1): 95-107.
- Anderson, Barbara. 1990. Expert systems for cataloging: Will they accomplish tomorrow the cataloging of today? *Cataloging & classification quarterly* 11 (2): 33-48.
- Arora, D., A. Bansal, N. Kumar, and A. Suri. 2020. Invigorating Libraries with Application of Artificial Intelligence. *Library Philosophy and Practice* (e-journal) 3630. <https://digitalcommons.unl.edu/libphilprac/3630/> (accessed Jan. 23, 2021).
- Asemi, Asefeh., and Adeleh. Asemi. 2018. Artificial Intelligence (AI) application in Library Systems in Iran: A taxonomy study. *Library Philosophy and Practice (e-journal)* 1840. <https://digitalcommons.unl.edu/libphilprac/1840/> (accessed Jan. 20, 2021).
- Asemi, A., A. Ko, and M. Nowkarizi. 2020. Intelligent libraries: a review on expert systems, artificial intelligence, and robot. *Library Hi Tech* 39 (2): 412-434.
- Bagchi, Mayukh. 2020. Conceptualising a Library Chatbot using Open-Source Conversational Artificial Intelligence. *DESIDOC Journal of Library & Information Technology* 40 (6): 329-333.
- Bohle, Shannon. 2018. Plutchik: artificial intelligence chatbot for searching NCBI databases. *Journal of the Medical Library Association: JMLA* 106 (4): 501-503.
- Borko, Harold. 1985. Artificial intelligence and expert systems research and their possible impact on information science education. *Education for information* 3 (2): 103-114.
- Butkovich, N. J., K. L. Taylor, S. H. Dent, and A. S. Moore. 1989. An expert system at the reference desk: Impressions from users. *The Reference Librarian* 10 (23): 61-74.
- Cox, A.M., S. Pinfield, and S. Rutter. 2019. The intelligent library: Thought leaders' views on the likely impact of artificial intelligence on academic libraries. *Library Hi Tech* 37 (3): 418-435.
- Dabke, K. P., and K. M. Thomas. 1992. Expert system guidance for library users. *Library Hi Tech* 10 (1): 53-60.
- Dohrmann, E., J. Hügi, N. Scheurer, A. Trummer, R. Schneider, and C. Eggenberg. 2010. Bridging the virtual and the physical space: Kornelia—a chatbot for public libraries. https://www.repository.unipr.it/bitstream/1889/1276/1/Dohrmann_presentation.pdf (accessed Jan. 20, 2021).
- Dow, Julie. 1992. Using expert systems to elucidate library and information theory. *Library hi tech* 10 (1): 119-125.
- Fernandez, Peter. 2016. Through the looking glass: envisioning new library technologies understanding artificial intelligence. *Library Hi Tech News* 33 (3): 20-23.
- Hervieux, S., and A. Wheatley. 2021. Perceptions of artificial intelligence: A survey of academic librarians in Canada and the United States. *The Journal of Academic Librarianship* 47 (1): 102270. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0099133320301610> (accessed Jan. 29, 2021).
- Holthoff, Tim. 1989. Expert librarian applications of expert systems to library technical services. *Technical Services Quarterly* 7 (1): 1-16.
- Jeng, Judy. 1995. Expert System Applications in Cataloging, Acquisitions, and Collection Development: A Status Review. *Technical Services Quarterly* 12 (3): 17-28.
- Kane, Danielle. 2019. Creating, managing and analyzing an academic library chatbot. *BiD: textos universitaris de biblioteconomia i documentació* 43. <https://bid.ub.edu/en/43/kane.htm> (accessed Jan. 29, 2021).
- Kong, Jie. 2020. Application and Research of Artificial Intelligence in Digital Library. In *International conference on Big Data Analytics for Cyber-Physical-Systems*. Singapore 318-325. https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-981-33-4572-0_47 (accessed Jan. 2, 2021).
- Massis, Bruce. 2018. Artificial intelligence arrives in the library. *Information and Learning Science* 119 (7): 456-459.

- Mckie, I. A. S., and B. Narayan. 2019. Enhancing the academic library experience with chatbots: An exploration of research and implications for practice. *Journal of the Australian Library and Information Association* 68 (3): 268-277.
- Meghabghab, G. V., and D. B. Meghabghab. 1994. INN: an intelligent negotiating neural network for information systems: a design model. *Information processing & management* 30 (5): 663-685.
- Morris, Anne. 1991. Expert systems for library and information services—a review. *Information Processing & Management* 27 (6): 713-724.
- Nawaz, N., and M. A. Saldeen. 2020. Artificial intelligence chatbots for library reference services. *Journal of Management Information and Decision Sciences* 23 (S1): 442-449.
- Omame, I. M., and J. C. Alex-Nmecha. 2020. Artificial Intelligence in Libraries. In *Managing and Adapting Library Information Services for Future Users*. IGI Global 120-144. <https://www.igi-global.com/chapter/artificial-intelligence-in-libraries/245111> (accessed Jan. 20, 2021).
- Pourahmad, A. A., M. Neshat, and A. Baghi. 2012. Service quality assessment in the academic library: Use of hybrid fuzzy expert system. *African Journal of Business Management* 6 (46): 11511-11529.
- Rada, Roy. 1990. An expert system for journal selection. *IEEE Expert* 5 (2): 60-68.
- Rajesh, H. M., M. Nagaraja, and M. Z. Kurian. 2014. Artificial Intelligence Based Dynamic Strain Measurement System on FPGA. *International Journal of Innovative Research in Computer and Communication Engineering* 2 (6): 4572-4577.
- Ranoliya, B. R., N. Raghuwanshi, and S. Singh. 2017. Chatbot for university related FAQs. *International Conference on Advances in Computing, Communications and Informatics (ICACCI)* 1525-1530. <https://ieeexplore.ieee.org/document/8126057> (accessed Jan. 19, 2021).
- Ratlidge, David. 2012. Library Chatbots? *Tennessee Libraries* 62 (3). <https://www.proquest.com/docview/1559892679?pq-origsite=gscholar&fromopenview=true> (accessed Jan. 22, 2021).
- Riddick, John F. 1990. Reference librarians and serial publications in the age of artificial intelligence. *The Reference Librarian* 12 (27-28): 281-287.
- Samani, H. A., and E. Saadatian. 2012. A multidisciplinary artificial intelligence model of an affective robot. *International Journal of Advanced Robotic Systems* 9 (1): 6-17.
- Vincze, Joseph. 2017. Virtual reference librarians (Chatbots). *Library Hi Tech News* 34 (4): 5-8.
- Wang, B., Y. Qin, and Q. Huang. 2020. The Prospective of Library Spurred by Artificial Intelligence-China Survey. In *3rd International Conference on Advanced Electronic Materials, Computers and Software Engineering (AEMCSE)* 175-179. Shenzhen, China.
- Wright, R. W., R. A. Brand, W. Dunn, & K. P Spindler. 2007. How to write a systematic review. *Clinical Orthopaedics and Related Research* 455: 23-29.
- Yao, F., C. Zhang, and W. Chen. 2015. Smart talking robot Xiaotu: participatory library service based on artificial intelligence. *Library Hi Tech* 33 (2): 245-260.
- Yu, K., R. Gong, L. Sun, and C. Jiang. 2019. The Application of Artificial Intelligence in Smart Library. In *International Conference on Organizational Innovation (ICOI)* 100: 708-713. Ulsan, South Korea.

محمدحسن عظیمی

متولد سال ۱۳۴۸، دارای مدرک تحصیلی دکتری مدیریت اطلاعات از دانشگاه تهران است. ایشان هم‌اکنون استادیار گروه علم اطلاعات و دانش‌شناسی دانشگاه شهید چمران اهواز است. فناوری اطلاعات، آینده‌پژوهی فناوری اطلاعات، مدیریت اطلاعات و مدیریت دانش از جمله علایق پژوهشی وی است.



سارا دخش

متولد سال ۱۳۷۰، دارای مدرک تحصیلی کارشناسی ارشد کتابداری و اطلاع‌رسانی پزشکی و هم‌اکنون دانشجوی دکتری رشته علم اطلاعات و دانش‌شناسی دانشگاه شهید چمران اهواز است. علم‌سنجی، ترجمان دانش، مدیریت دانش، اخلاق در پژوهش و فناوری اطلاعات از جمله علایق پژوهشی وی است.



زهرا نعمت‌الهی

متولد سال ۱۳۶۵، هم‌اکنون دانشجوی دکتری رشته علم اطلاعات و دانش‌شناسی دانشگاه شهید چمران اهواز است. علم‌سنجی، ارتباطات و همکاری‌های علمی، وب‌سنجی، بازیابی اطلاعات و دانش و فناوری اطلاعات از جمله علایق پژوهشی وی است.

