



Designing a Smart Lending Desk Model Using Magic Mirror Technology

Faezeh Ebrahimi Torkamani¹ and Mohsen Mahmoodi²

1. Librarian, Faculty of Humanities Library, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran. Email: faezeh.ebrahimi@modares.ac.ir
2. Head of the library of the UNESCO-Iran National Commission and librarian of Jundi Shapour Library (Iran Mall), Tehran, Iran. Email: mohsenmahmoodi198@gmail.com

Article Info	ABSTRACT
<p>Article type: Research Article</p> <p>Article history: Received: 2025/08/08 Received in revised form: 2025/09/15 Accepted: 2025/11/02 Published online: 2026/01/28</p> <p>Keywords: Magic Mirror, Intelligent Circulation Desk, Artificial Intelligence.</p>	<p>Purpose: This study aims to design an intelligent model for the circulation desk, its activities, and the associated borrowing processes. In addition to the primary objective, several secondary goals were pursued, including the automation of processes such as user authentication, resource lending, resource return, shelving resources according to classification order, and supporting shelf-reading operations.</p> <p>Methodology: This applied research adopts a qualitative approach using the meta-synthesis method based on Sandelowski's seven-step framework. Initially, 167 articles were retrieved; after applying the seven-step process, 27 relevant articles were selected and included in the study. In the first stage, a checklist was used as the data collection tool. The extracted indicators were then refined and validated using the fuzzy Delphi technique. To ensure the validity and reliability of the study, an extensive review of the related literature was conducted, and expert opinions regarding the characteristics of the intelligent circulation desk were collected. The Delphi panel consisted of 10 experts in Information Science and 5 experts in Artificial Intelligence and Information Technology.</p> <p>Findings: The meta-synthesis of previous studies resulted in the identification of 51 conceptual codes, 10 thematic dimensions, and 6 key indicators. The core components of the proposed framework for designing the intelligent circulation desk include technology, intelligent processes, interaction and user experience, management and security, development and collaboration, and the application of innovative technologies.</p> <p>Conclusion: The application of artificial intelligence in library circulation processes is critically important, as it can improve operational efficiency, accuracy, and user experience. By automating borrowing and return procedures, AI can significantly reduce user wait times and enable staff to focus on more essential tasks. Furthermore, through the use of advanced algorithms, AI systems can analyze resource usage patterns and provide personalized services tailored to users' specific needs. These capabilities not only enhance user satisfaction but also contribute to optimal resource management and support strategic decision-making in libraries—particularly in today's rapidly evolving information environment, where innovation and adaptability are more important than ever.</p>

Cite this article: Ebrahimi Torkamani, F., & et al. (2026), Designing a Smart Lending Desk Model Using Magic Mirror Technology. *Science and Technology of Information Management*, 11 (4). 184-209. DOI: <https://doi.org/10.22091/STIM.2026.12294.2212>



© The Author(s)
DOI: 10.22091/STIM.2026.12294.2212

Publisher: University of Qom



طراحی مدل میز امانت هوشمند با استفاده از فناوری آینه جادویی

فائزه ابراهیمی ترکمانی^۱ و محسن محمودی^۲

۱. کتابدار، کتابخانه دانشکده علوم انسانی، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران (نویسنده مسئول). رایانامه: faezeh.ebrahimi@modares.ac.ir

۲. سرپرست کتابخانه کمیسیون ملی یونسکو- ایران. کتابدار، کتابخانه جندی شاپور (ایران مال)، تهران، ایران. رایانامه: mohsenmahmoodi198@gmail.com

اطلاعات مقاله	چکیده
<p>نوع مقاله: مقاله پژوهشی</p> <p>تاریخ دریافت: ۱۴۰۴/۰۵/۱۷</p> <p>تاریخ بازنگری: ۱۴۰۴/۰۶/۲۴</p> <p>تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۰۸/۱۱</p> <p>تاریخ انتشار: ۱۴۰۴/۱۱/۰۸</p>	<p>هدف: این پژوهش با هدف طراحی مدلی هوشمند برای میز امانت و فعالیت‌های آن و فرایندهای امانت انجام شده است. علاوه بر موارد گفته شده، خودکارسازی فرایندهای تشخیص کاربر، امانت منبع به کاربر، بازگشت منبع به کتابخانه، قرارگیری منبع در نظم رده‌ای خود در قفسه، و کمک به فرایند رف‌خوانی مواردی هستند که به‌عنوان اهداف فرعی این پژوهش در نظر گرفته شدند.</p> <p>روش پژوهش: پژوهش حاضر پژوهشی کاربردی است و از نظر رویکرد، کیفی بوده و از نظر روش، فراترکیب با رویکرد هفت مرحله‌ای سندلو سکی و باروسوا است. در ابتدا ۱۶۷ مقاله بازیابی شد و با استفاده از رویکرد هفت مرحله‌ای در نهایت ۲۷ مقاله با پژوهش حاضر مطابقت داشت و در این پژوهش استفاده شد. در مرحله اول از ابزار سیاهه‌وارسی برای جمع‌آوری داده‌ها استفاده شد و شاخص‌های مستخرج با استفاده از تکنیک دلفی فازی تکمیل و اعتباریابی شدند. برای روایی و پایایی، ادبیات در ارتباط با موضوع پژوهش بررسی و همچنین، نظر خبرگان در ارتباط با ویژگی‌های میز امانت هوشمند دریافت شد. جامعه بخش دلفی را ۱۰ نفر از متخصصان حوزه علم اطلاعات و پنج نفر از متخصصان حوزه هوش مصنوعی و فناوری اطلاعات تشکیل می‌دهند.</p> <p>یافته‌ها: فراترکیب یافته‌های پژوهش‌های پیشین، به شناسایی ۵۱ کد مفهومی، ۱۰ بُعد موضوعی، و ۶ شاخص کلیدی منجر شد که از این میان مؤلفه‌های چارچوب اصلی طراحی میز امانت هوشمند شامل فناوری، فرایندهای هوشمند، تعامل و تجربه کاربری، مدیریت و امنیت، توسعه و همکاری، و به‌کارگیری فناوری‌های نوآورانه می‌شوند.</p> <p>نتیجه‌گیری: به‌کارگیری هوش مصنوعی در فرایند امانت کتابخانه‌ها ضرورت ویژه‌ای دارد، زیرا این فناوری می‌تواند به بهبود کارایی، دقت، و تجربه کاربری کمک کند. با اتوماسیون فرایندهای امانت‌گیری و بازگشت کتاب، هوش مصنوعی قادر است زمان انتظار کاربران را کاهش دهد و به کارمندان اجازه دهد تا بر وظایف مهم‌تری تمرکز کنند. همچنین، با استفاده از الگوریتم‌های پیشرفته، سیستم‌های هوش مصنوعی می‌توانند الگوهای استفاده از منابع را تحلیل کرده و خدمات شخصی‌سازی شده‌ای ارائه دهند که نیازهای خاص هر کاربر را برآورده سازند. این قابلیت‌ها نه تنها موجب افزایش رضایت کاربران می‌شود، بلکه به مدیریت بهینه منابع و تصمیم‌گیری‌های استراتژیک در کتابخانه‌ها نیز کمک می‌کند، به‌ویژه در دنیای امروز که نیاز به نوآوری و پاسخ‌گویی سریع به تغییرات اطلاعاتی اهمیت بیشتری یافته است.</p>
<p>کلیدواژه‌ها: آینه جادویی، میز امانت هوشمند، هوش مصنوعی.</p>	

استناد: ابراهیمی ترکمانی، فائزه و دیگران. (۱۴۰۴). «طراحی مدل میز امانت هوشمند با استفاده از فناوری آینه جادویی». *علوم و فنون مدیریت اطلاعات*.

دوره ۱۱، شماره ۴، صص: ۲۰۹-۱۸۴. <https://doi.org/10.22091/STIM.2026.12294.2212>



۱. مقدمه و بیان مسئله

در چشم‌انداز فناوری به سرعت در حال پیشرفت، هوش مصنوعی به ابزاری قدرتمند با پتانسیل ایجاد انقلاب در صنایع مختلف تبدیل شده است. کتابخانه یکی از مراکزی است که هوش مصنوعی می‌تواند انقلاب عظیمی در آن به وجود آورد. با افزایش محتوا و اطلاعات علمی نیاز به یک سیستم کارآمد در زمینه امانت‌دهی منابع و کتاب در کتابخانه‌ها برای صرفه‌جویی در وقت، هزینه، و نیروی انسانی سبب ورود هوش مصنوعی به این عرصه می‌شود. با توجه به اینکه هوش مصنوعی قابلیت‌های تجزیه و تحلیل مسائل مختلف و تقلید از مغز انسان و تصمیم‌گیری همانند انسان در شرایط و موقعیت‌های مختلف است (صفری و ابراهیمی، ۱۴۰۱). استفاده از هوش مصنوعی در فرایندهای مختلف کتابخانه سبب تسهیل و تسریع این فرایندهای می‌شود.

هوش مصنوعی به طور بالقوه این توانایی را دارد که کتابخانه‌ها را به مراکز پویا و پرنرژ اطلاعات و یادگیری برای همگان تبدیل کند. با پیشرفت روزافزون هوش مصنوعی، کتابخانه‌ها باید همواره در خط مقدم این تحولات قرار گیرند و از این فناوری‌های مؤثر به‌درستی بهره‌برداری کنند تا بتوانند به مأموریت خود در فراهم آوردن دسترسی به داده‌ها و پرورش علاقه به یادگیری ادامه دهند.

هوش مصنوعی سیستم‌های کامپیوتری را برای به کار بردن هوش انسانی در انجام وظایف گسترده‌ای از قبیل یادگیری، استدلال، حل مسئله، ادراک، تشخیص گفتار و درک زبان، توسعه می‌دهد، و هوش انسانی را در ماشین‌ها برای انجام فعالیت‌هایی مانند فکر کردن، یادگیری، و اجرا برنامه‌ریزی شده‌اند، شبیه‌سازی می‌کند. همچنین طیف وسیعی از فناوری‌ها و تکنیک‌ها، از جمله یادگیری ماشین، پردازش زبان طبیعی، بینایی کامپیوتر و رباتیک، کاربردهای از هوش مصنوعی هستند که با هدف توانمند ساختن ماشین‌ها برای انجام وظایفی که معمولاً نیاز به هوش انسانی دارد به کار برده می‌شوند. سیستم‌های هوش مصنوعی برای تجزیه و تحلیل داده‌ها، شناخت الگوها، و تصمیم‌گیری طراحی شده‌اند و می‌توانند به طور مداوم عملکرد خود را بهبود بخشند (کومار و جیوتی^۱، ۲۰۲۴).

استفاده از هوش مصنوعی در کتابخانه‌ها به دلایل متعددی ضروری است، از جمله بهبود بازیابی اطلاعات، خودکارسازی وظایف معمول، افزایش تجربه کاربر، و ارائه قابلیت‌های جست‌وجوی پیشرفته. هوش مصنوعی می‌تواند به کتابخانه‌ها کمک کند تا حجم وسیعی از داده‌ها را به طور مؤثرتری مدیریت و سازمان‌دهی کنند، با خواسته‌های کاربران همگام شوند، و تصمیم‌گیری بهتر را با تجزیه و تحلیل تسهیل کنند. اعتقاد بر این است که پیاده‌سازی فناوری‌های هوش مصنوعی نشاط و نوآوری جدیدی را به بخش اطلاعات تزریق می‌کند.

امانت در کتابخانه‌ها به‌مثابه یکی از فرایندهای استراتژیک و اساسی، در ارائه خدمات به کاربران و مدیریت منابع اطلاعاتی نقش حیاتی ایفا می‌کند. این فرایند نه تنها از جنبه‌های کاربردی و روزمره بسیار اهمیت دارد، بلکه از لحاظ بهینه‌سازی منابع و زمان، می‌تواند تأثیر زیادی بر کیفیت خدمات کتابخانه داشته باشد. استفاده از هوش مصنوعی و فناوری‌های هوشمند سازی در میز امانت می‌تواند با اتوماسیون فرایندهای مختلف، مانند شبیه‌سازی فرایند امانت‌گیری و بازگشت کتاب‌ها، مدیریت موجودی و پیش‌بینی نیازهای کاربران، فرایندها را تسهیل و تسریع کرده و دقت و کارایی آن را به طور چشمگیری افزایش دهد. این فناوری‌ها نه تنها بهره‌وری عملیاتی را ارتقا می‌دهند، بلکه تجربه کاربری را نیز بهبود بخشیده و کتابخانه‌ها را قادر می‌سازند که به صورت هوشمندتر و مؤثرتر به نیازهای اطلاعاتی جامعه پاسخ دهند.

به عبارت دیگر به کارگیری هوش مصنوعی از آن حیث که می‌تواند به بهبود کارایی، دقت، و تجربه کاربران در فرایند امانت کتابخانه منجر شود، ضرورت دارد، به‌ویژه در دنیای امروز که نیاز به نوآوری و پاسخ‌گویی سریع به تغییرات اطلاعاتی اهمیت بیشتری یافته است. همچنین انتظار می‌رود که استفاده از هوش مصنوعی باعث تسهیل و تسریع در فرایندهای مختلف کتابخانه از جمله فرایندهای امانت کتابخانه شود، و همچنین بهره‌مندی از هوش مصنوعی می‌تواند کمک شایانی به صرفه‌جویی در وقت مخاطب برای رسیدن به نیاز اطلاعاتی خود باشد. آینه جادویی به عنوان یک مصداق عملی از هوش مصنوعی، با بهره‌گیری از الگوریتم‌ها و مدل‌های پیشرفته یادگیری ماشین قادر است داده‌ها را تحلیل کرده و پاسخ‌های هوشمندانه‌ای به کاربران ارائه دهد. این فناوری با

استفاده از قابلیت‌هایی همچون تشخیص الگو، پردازش زبان طبیعی، و تعامل هوشمند با کاربران، امکان سفارشی سازی تجربیات مختلف را فراهم می‌آورد و به‌طور مؤثر نیازهای خاص کاربران را برآورده می‌کند. به این ترتیب، آینه جادویی نمونه‌ای بارز از کاربرد هوش مصنوعی در دنیای واقعی است که تجربه‌ای تعاملی و هوشمند را به کاربران ارائه می‌دهد. پیش‌بینی می‌شود استفاده از آینه جادویی در کتابخانه‌ها نیز، همان‌طور که در سایر عرصه‌ها تحولات شگرفی ایجاد کرده، بتواند تحولی چشمگیر در بهبود فرایندها و ارتقا تجربه کاربران به‌وجود آورد.

این پژوهش با رویکرد عمل‌گرایی پیش‌رفته است؛ به این معنا که تمرکز اصلی بر خلق یک راهکار کاربردی و اثبات امکان‌پذیری ایده‌ی میزان هوشمند بوده است، نه تنها پاسخ به یک فرضیه نظری. در این چارچوب، پژوهش با بهره‌گیری از روش‌های کیفی، شناسایی نیازهای کاربران و تحلیل فرایندها، به طراحی یک مدل مفهومی عملیاتی برای پیاده‌سازی این سیستم پرداخته است. و همچنین در این مقاله سعی شده است تا الگویی برای خودکارسازی فرایند امانت در کتابخانه‌ها ارائه شود تا ضمن بهره‌گیری از فرایند هوش مصنوعی، دقت و سرعت در فرایند امانت افزایش یابد.

با این حال، برای هدایت دقیق‌تر مسیر پژوهش و تعیین چارچوبی روشن برای توسعه مدل، این مطالعه درصدد پاسخ به این پرسش اساسی است:

«شاخصه‌های اصلی طراحی یک مدل هوشمند برای میزان امانت کتابخانه مبتنی بر هوش مصنوعی کدامند؟»

۲. پیشینه پژوهش

بال رم^۱ (۲۰۲۴)، در مقاله خود با عنوان دگرگونی کتابخانه‌ها: تأثیرات هوش مصنوعی بیان کرده است که هوش مصنوعی خدمات کتابخانه‌ها را متحول و عصر جدیدی از کارایی، دسترسی، و نوآوری ایجاد کرده است؛ با توجه به قابلیت تجزیه و تحلیل داده‌های کلان در سیستم‌های مبتنی بر هوش مصنوعی عملکردهایی نظیر جست‌وجو و بازیابی اطلاعات در محیط کتابخانه با دقت و سرعت بیشتری پیش می‌رود. همچنین، نویسنده خودکارسازی وظایف متداول کتابخانه، از قبیل فهرست‌نویسی، سازمان‌دهی و ... را از جمله بارزترین همیاری هوش مصنوعی در حوزه فعالیت‌های کتابخانه قلمداد کرده و هوش مصنوعی را در فرایند شخصی‌سازی امانت عامل مهمی برشمرد.

هودونو و سو^۲ (۲۰۲۴)، معتقد است که کتابخانه‌ها باید با تغییرات همگام شوند و هوش مصنوعی می‌تواند به آن‌ها در همگام شدن با تغییرات کمک کند. هوش مصنوعی می‌تواند با الگوریتم‌های یادگیری ماشین، رفتار کاربر، اولویت‌ها، داده‌ها را برای ارائه توصیه‌های سفارشی تجزیه و تحلیل کنند و به آن‌ها در زمینه مورد نظرشان منبع و مطالب پیشنهاد کند، این کار را می‌تواند برای گروه‌های متنوع کاربران مرتبط با نیازهای منحصر به فرد آن‌ها انجام دهد. یکی دیگر از نقش‌های اساسی هوش مصنوعی در کتابخانه‌ها، توسعه دستیاران مجازی است. این دستیارهای دیجیتال که با پردازش زبان طبیعی و یادگیری ماشینی پشتیبانی می‌شوند، می‌توانند به کاربران کتابخانه کمک کنند تا در فهرست منابع پیمایش کنند، به سؤالات آن‌ها پاسخ دهد، و حتی خدمات ترجمه بی‌وقفه زبان را ارائه دهند. دستیارهای مجازی به کتابخانه‌ها کمک می‌کنند تا جامع‌تر و در دسترس‌تر شوند و به مخاطبان بیشتری با زمینه‌های زبانی و نیازهای اطلاعاتی متنوع‌تر دسترسی پیدا کنند.

به‌دلیل پیشرفت‌های هوش مصنوعی در زمینه تشخیص تصویر، استخراج محتوای، کتابخانه‌ها می‌توانند گزارشات و اطلاعات حساس و آسیب‌پذیر را مستند و دیجیتال کنند. علاوه بر افزایش طول عمر آن‌ها، دسترس‌پذیری را ارتقا می‌دهد و به حفظ میراث اجتماعی کمک می‌کند. یوسری^۳ و دیگران (۲۰۱۷) در مقاله خود با عنوان آینه هوشمند برای زندگی هوشمند به بررسی مفهوم اینترنت اشیا و ارائه سیستم «آینه هوشمند» می‌پردازد. آن‌ها هدف از توسعه این سیستم را آسان‌تر کردن مدیریت کارهای روزمره و کاهش فراموشی در انجام کارهای خانه می‌دانند. به باور نویسندگان آینه هوشمند به کاربران این امکان را می‌دهد که اطلاعاتی مانند

1. Bal Ram
2. Hodonu Wusu
3. Yusri

زمان، آب و هوا، هشدارها، و نقشه‌ها را با استفاده از دستورات صوتی کنترل کنند. این سیستم با استفاده از فناوری سونوس^۱ به کاربران کمک می‌کند تا بدون نیاز به تعامل مستقیم، به مدیریت وسایل خانه بپردازند. هدف از توسعه این سیستم، آسان‌تر کردن مدیریت کارهای روزمره و کاهش فراموشی در انجام کارهای خانه است.

جیوتی و کامور^۲ (۲۰۲۴)، در مقاله خود با عنوان تغییر شکل چشم‌انداز کتابخانه: بررسی ادغام هوش مصنوعی در کتابخانه‌ها اشاره کرده‌اند که ورود هوش مصنوعی به عرصه کتابخانه‌ها، خدمات سنتی را دستخوش تغییر کرده است. این فناوری با استفاده از الگوریتم‌های هوش مصنوعی و پردازش زبان طبیعی، سبب تسریع در فرایندهای کتابداری می‌شود. برای مثال، دستیاران مجازی می‌توانند به کاربران کمک کنند تا منابع موجود را بهتر جست‌جو کنند و نظام‌های هوشمند فهرست‌نویسی به فرایندهای سازمان‌دهی و رده‌بندی سرعت می‌بخشند. این تغییرات به افزایش کارایی و بهبود خدمات کتابخانه منجر می‌شوند و فرصت‌هایی برای تصمیم‌گیری بهتر و خدمات شخصی‌سازی شده ایجاد می‌کنند.

باسو و بیسواس^۳ (۲۰۱۹)، در مقاله‌ای با عنوان «سیستم مدیریت کتابخانه بدون میز امانت با استفاده از فناوری شناسایی فرکانس رادیویی^۴ و بینایی کامپیوتری» یک سیستم مدیریت کتابخانه بدون میز امانت ارائه دادند که براساس فناوری شناسایی فرکانس رادیویی و بینایی کامپیوتری طراحی شده است. این سیستم به شناسایی کاربران، پیگیری فعالیت‌های آن‌ها، و امکان چک‌این و چک‌اوت کتاب‌ها بدون نیاز به توقف در مقابل میز امانت می‌پردازد. این فناوری باعث صرفه‌جویی در زمان کاربران و افزایش کارایی فرایند امانت‌داری می‌شود و علاوه بر آن، قابلیت‌هایی مانند شناسایی جعل هویت، محدود کردن تعداد کتاب‌های امانت‌گرفته شده، شناسایی اشیاء گم‌شده، و مدیریت هوشمند موجودی را فراهم می‌کند.

سنجی و بهزادی^۵ (۲۰۲۲)، در مقاله خود با عنوان «چت‌بات‌ها: ابزاری هوشمند برای کتابخانه‌ها» بیان کرده‌اند که کتابخانه‌ها به دلیل مشکلاتی مانند مقاومت در برابر تغییر و پذیرفته‌نشدن فناوری‌های دیجیتال جدید با چالش‌هایی روبه‌رو هستند. پژوهشی در دانشگاه تهران نشان داد که عدم قطعیت ناشی از تغییرات، یکی از عوامل اصلی این مقاومت است. با بودن این چالش‌ها، استفاده از فناوری‌های هوش مصنوعی در کتابخانه‌ها به‌طور فزاینده‌ای اجتناب‌ناپذیر است و می‌تواند به بهبود عملکرد و خدمات کتابخانه‌ها کمک کند. ابزارهایی مانند سیستم‌های خبره، پردازش زبان طبیعی، و یادگیری ماشین، قابلیت‌های جدیدی را برای بهبود خدمات کتابخانه‌ای فراهم می‌آورند. همچنین، نگارندگان اشاره کرده‌اند که چت‌بات‌ها به‌عنوان ابزارهای هوش مصنوعی، به‌ویژه در خدمات مرجع، می‌توانند به پاسخ‌گویی به سؤالات متداول و ارائه راهنمایی به کاربران کمک کنند. با اینکه این فناوری‌ها در حال رشد هستند، نگرانی‌هایی درباره تأثیر آن‌ها بر ارتباطات انسانی و آموزش‌های دیجیتال در کتابخانه‌ها وجود دارد. در نهایت، مدیران کتابخانه باید برای پذیرش این تغییرات آماده باشند و زمینه‌های لازم برای آموزش و استفاده از این فناوری‌ها را فراهم کنند تا کیفیت خدمات را بهبود بخشند و تجربه مثبتی برای کاربران ایجاد کنند.

استفاده از فناوری آینه‌های هوشمند به‌مثابه‌دستگاه‌های هوشمندی که می‌توانند به افراد مسن در زندگی روزمره کمک کنند، توجه زیادی را جلب کرده‌اند. این دستگاه‌ها به‌طور طبیعی در محیط قرار می‌گیرند و رابط کاربری کاربرپسند دارند که باعث تعاملات روزانه با آن‌ها می‌شوند. در مقاله‌ای با عنوان تحلیل تطبیقی مدل‌های تخمین پوزیشن به‌عنوان توانمندساز برای یک سیستم توان‌بخشی فیزیکی آینه هوشمند، حالت‌های بدنی با استفاده از شبکه عصبی تخمین و ارزیابی شدند، برای پشتیبانی از برنامه‌های توان‌بخشی فیزیکی پیاده‌سازی شدند. آینه‌های هوشمند کاربردهای مختلفی دارند، از جمله کمک به خواندن اخبار، شناسایی صورت، و حتی نظارت بر حالات عاطفی. پژوهش آن‌ها به‌ویژه در چارچوب پروژه شیبز^۶ بر روی راه‌حل‌های دیجیتالی پرداخته که می‌توانند به افراد مسن در انجام تمرینات فیزیکی و به تأخیر انداختن اثرات پیری بر روی ماهیچه‌ها کمک کنند. این آینه‌ها به یک رایانه متصل

1. Sonus

2. Jyoti and Kumar

3. Basu, Abhinaba and Biswas, Arnab

4. RFID

5. Sanji, M., Behzadi, H.

6. SHAPES

می‌شود و صفحه‌نمایش آن توانایی تشخیص چهره و حرکات را دارد و در حین تمرینات فیزیکی، می‌تواند حرکات کاربر را ردیابی و آن‌ها را تصحیح کند (بولانوش^۱ و دیگران، ۲۰۲۲)

اگونجیمی^۲ و دیگران (۲۰۲۱)، در مقاله‌ای با عنوان فناوری آینه هوشمند مُد برای دگرگونی زنجیره خرده‌فروشی، به آینه‌های هوشمند مُد پرداختند. نویسندگان با توجه به اینکه بیشتر در مراکز خرید پوشاک نارضایتی‌های از قبیل کمبود فضا برای پرو لباس وجود دارد و شلوغی این مراکز برای مراجعان امکان و کیفیت خرید را کاهش می‌دهد و همچنین، این موارد را از دلایل روی آوردن خریداران به خرید آن‌لاین دانستند، وجود آینه هوشمند مُد در فروشگاه را یکی از راه‌حل‌های بهبود کیفیت فروش و ارائه خدمات به مشتریان قلمداد کردند. این آینه با وجود سنسورهای تشخیصی و بهره‌گیری از واقعیت افزوده به همراه الگوریتم‌های هوش مصنوعی امکان ایجاد یک تجربه خرید تعاملی و جذاب را فراهم می‌کند.

علیخانی و دیگران (۱۳۹۶)، در مقاله‌ای با عنوان شناسایی ابعاد تأثیرگذاری فناوری واقعیت افزوده بر خدمات کتابخانه‌ای، دریافته‌اند که واقعیت افزوده می‌تواند فرایند جست‌وجوی منابع را تسهیل کند، به‌ویژه برای کاربران جدید و افرادی که با سیستم‌های کتابخانه‌ای آشنا نیستند. با توجه به ماهیت بصری و سمعی فناوری‌های یادشده، این سیستم‌ها می‌توانند به فهم بهتر محتوای کتاب‌ها و تسهیل در استفاده از خدمات کتابخانه کمک کنند. همچنین، محققین دریافته‌اند که واقعیت افزوده نه تنها به بهبود عملکرد کتابداران در مدیریت منابع کمک می‌کند، بلکه فرایند جست‌وجو و استفاده از خدمات کتابخانه را برای کاربران نیز آسان‌تر می‌سازد. این فناوری با ارائه راهنمایی‌های دیداری و شنیداری، کاربران را در یافتن منابع یاری می‌دهد و موجب صرفه‌جویی در زمان آن‌ها می‌شود. همچنین، پژوهش آن‌ها به لزوم آموزش خدمات کتابخانه‌ها و سواد اطلاعاتی برای کاربران و کتابداران تأکید دارد، به‌گونه‌ای که کاربران با استفاده از این فناوری می‌توانند مهارت‌های لازم را برای استفاده مؤثر از منابع کتابخانه‌ای کسب کنند و هم‌زمان تجربیات یادگیری خود را بهبود بخشند.

امیسه و ساموئل^۳ (۲۰۱۴)، در مقاله خود با عنوان سیستم توصیه‌گر شخصی برای کتابخانه‌های دیجیتال به توسعه یک سیستم توصیه‌گر شخصی سازی شده و محور می‌پردازند که قادر است منابع کتابخانه‌ای را متناسب با توانایی‌های خواندن کاربران پیشنهاد دهد. منظور از «توانایی‌های خواندن کاربران»، سطح و کیفیت مهارت‌های خواندن هر کاربر است. این توانایی‌ها می‌توانند شامل عواملی مانند درک مطلب، سرعت خواندن، توانایی شناسایی واژگان جدید، و پیچیدگی جملات باشند. در واقع، در پژوهش آن‌ها با تحلیل مهارت‌های فردی کاربران، کتاب‌هایی به آن‌ها توصیه می‌شود که متناسب با سطح خواندن هر یک از آن‌ها باشند، به طوری که به بهبود تجربه یادگیری و افزایش رضایت کاربران کمک کند. در پژوهش آن‌ها با استفاده از فیلتر محتوا^۴ توانایی‌های خواندن کاربران تحلیل و کتاب‌های مناسب با تکنیک‌های تطابق فازی توصیه می‌شوند.

تانگ، لیو، و لی^۵ (۲۰۲۰)، در پژوهشی در ارتباط با مهندسی مجدد فضای کتابخانه هوشمند و خدمات دیجیتال علوم انسانی بیان کردند که کتابخانه‌های هوشمند به‌مثابه مدل جدیدی از توسعه کتابخانه‌ها در عصر دیجیتال در حال ظهور هستند. یکی از چالش‌های اساسی این کتابخانه‌ها را بازسازی فضای آن‌ها و تبدیل به یک مدل خدمات فضایی متنوع قلمداد کردند و با تحلیل تجربیات کتابخانه‌های هوشمند در خارج از کشور مشخص کردند که این کتابخانه‌ها بر ساخت فضاهای همکاری اجتماعی، فضاهای خلاق دیجیتال، و فضاهای پرورش نیروی کار تمرکز دارند و خدمات انسانی دیجیتال متنوعی را ارائه می‌دهند. کتابخانه‌های چین می‌توانند با تقویت بازسازی فضای خدمات انسانی دیجیتال و ارائه خدماتی نظیر مشاوره انسانی دیجیتال، مدیریت داده‌ها، همکاری اجتماعی و تولید خلاقانه، سطح خدمات هوشمندانه فضای کتابخانه را به‌طور جامع ارتقا دهند.

1. Bolaños

2. Ogunjimi, A., Rahman, M., Islam, N., & Hasan, R.

3. Omisore & Samuel

4. Content-Based Filtering (CBS)

5. Tang, Y., Liu, X., & Li, J

گل و بنو^۱ (۲۰۲۰)، در مقاله ای با عنوان کتابخانه‌های هوشمند: زیستگاه فناوری نوظهور و نوآور قرن بیست‌ویکم، به بررسی فناوری‌های نوین و در حال ظهور که به‌نوعی به ایجاد کتابخانه‌های هوشمند کمک می‌کنند، پرداختند، به‌باور این محققان، کتابخانه‌های هوشمند نسل جدید کتابخانه‌هایی هستند که با ترکیبی از فناوری‌های هوشمند، کاربران هوشمند، و خدمات هوشمند کار می‌کنند. برای این منظور، یک بررسی گسترده از ادبیات مربوط به «کتابخانه‌های هوشمند» با کلیدواژه‌هایی نظیر کتابخانه‌های هوشمند، فناوری‌های هوشمند، اینترنت اشیا، مدیریت منابع الکترونیکی، داده‌کاوی، هوش مصنوعی، هوش محیطی، فناوری بلاک‌چین، و واقعیت افزوده در پایگاه‌های علمی معتبر انجام داده‌اند. نتایج پژوهش آن‌ها نشان می‌دهد که کتابخانه‌های هوشمند با استفاده از فناوری‌های نوین، توانایی‌های خود را افزایش داده و نیازهای کاربران را بهتر برآورده می‌کنند. مقاله آن‌ها تأکید می‌کند که پیاده‌سازی فناوری‌های هوشمند در کتابخانه‌ها فاصله بین خدمات ارائه‌شده و نیازهای متغیر کاربران را کاهش می‌دهد و به بهبود کارایی کتابخانه‌ها کمک می‌کند.

لویان‌شیانگ^۲ (۲۰۲۲)، در پژوهشی پیرامون نقش آر.اف.آی.دی در هوشمندسازی منابع اطلاعاتی کتابخانه‌های دانشگاهی، دریافت که آر.اف.آی.دی به‌مثابه یک فناوری شناسایی خودکار، می‌تواند در فرایند امانت و بازگردانی منابع، جست‌وجوی منابع و ارائه خدمات هوشمند در کتابخانه‌ها به کار رود و براساس تجربیات کتابخانه دانشگاه جیانگ‌هان، تأثیر عوامل مختلف مانند موقعیت برجسب‌ها و جنس جلد کتاب‌ها می‌تواند در میزان اثربخشی آر.اف.آی.دی تأثیرگذار باشد و همچنین، محقق در پژوهش خود بر تسریع فرایندها، افزایش امنیت، و بهبود تجربه یادگیری کاربران تأکید کرد.

آلم^۳ (۲۰۲۵)، در مقاله‌ای با عنوان «بازتعریف خدمات کتابخانه‌ای: نقش هوش مصنوعی و یادگیری ماشین در کتابخانه‌های مدرن» به بررسی کاربردهای هوش مصنوعی و یادگیری ماشین در حرفه کتابداری پرداخته است و تأثیر آن را بر بهبود کارایی و خدمات کتابخانه‌ها تحلیل کرده است. او به این نتیجه دست یافت که استفاده از هوش مصنوعی در فرایندهایی چون فهرست‌نویسی خودکار، طبقه‌بندی منابع، جست‌وجوی معنایی، و خدمات شخصی‌سازی شده می‌تواند باعث افزایش دقت و سرعت در مدیریت منابع کتابخانه‌ای شود. همچنین، نویسنده ابزارهای مبتنی بر هوش مصنوعی را مانند چت‌بات‌ها، سیستم‌های توصیه‌گر، و مدیریت فراداده در بهبود تجربه کاربری و تسهیل دسترسی به اطلاعات مؤثر قلمداد کرد. با این حال، به چالش‌هایی همچون حریم خصوصی داده‌ها، نگرانی‌های اخلاقی، و کمبود آموزش و تخصص فنی در پذیرش این فناوری‌ها اشاره کرد، مقاله او بر لزوم آموزش حرفه‌ای و پذیرش استراتژیک هوش مصنوعی در کتابخانه‌ها تأکید دارد تا این سازمان‌ها به مرکزهای هوشمند و کارآمدتری تبدیل شوند.

کای ژو^۴ (۲۰۲۲)، در مقاله‌ای با عنوان «خدمات و مدیریت کتابخانه هوشمند مبتنی بر اینترنت اشیا و توصیه‌گر متنی» به بررسی عملکرد سیستم‌های هوشمند در کتابخانه‌های دیجیتال و اثربخشی سیستم‌های توصیه‌گر مبتنی بر هوش مصنوعی پرداخت. در بخش اول، کارایی سیستم در زمان پاسخ سرور، مصرف منابع، و عملکرد سیستم پردازشگر سنجیده شد که نشان داد سیستم قادر به ارائه خدمات با پاسخ‌دهی سریع و بهینه است. در بخش دوم، اثرگذاری سیستم‌های توصیه‌گر با استفاده از پرتله‌های کاربری تحلیل شد. نتایج نشان داد که بیش از ۸۰٪ از کاربران از محتوای پیشنهادی راضی بوده‌اند، اما برخی از آن‌ها از کمبود تنوع در پیشنهادات ابراز نارضایتی کردند. مطالعه او بر اهمیت استفاده از هوش مصنوعی برای بهبود تجربه کاربری در کتابخانه‌های هوشمند تأکید کرده و نیاز به تنوع بیشتر در منابع پیشنهادی را نشان می‌دهد.

یاو، ژانگ، و چن^۵ (۲۰۱۵)، در مقاله خود با عنوان «روبات سخنگوی هوشمند شیائوتو: خدمات مشارکتی کتابخانه‌ای مبتنی بر هوش مصنوعی» «شیائوتو» را که یک ربات سخنگو است معرفی کردند. یک ربات سخنگوی هوشمند مبتنی بر هوش مصنوعی که برای ارائه خدمات مشارکتی کتابخانه طراحی شده است. شیائوتو یک سرویس نوآورانه مرجع آن‌لاین است که به کاربران این امکان را

1. Gul and bano
2. Lu Yanxiang
3. Alam
4. Kai Xu
5. Yao and Zhang and Chen
6. Xiaotu

می‌دهد که در ارتباطات تعاملی و بلادرنگ با سیستم کتابخانه مشارکت کنند. این ربات مبتنی بر هوش مصنوعی به کاربران این فرصت را می‌دهد تا به‌طور فعال در عملکردهای کتابخانه مانند جمع‌آوری منابع شرکت کنند و آن‌ها را از مصرف‌کننده‌های منفعل به مشارکت‌کنندگان و هم‌آفرینان محتوا تبدیل می‌کند. معماری مدولار، توانایی یادگیری خود، و شخصیت جذاب شیائوتو از عوامل موفقیت او در ارائه خدمات مرجع مجازی از راه دستگاه‌های مختلف معرفی شد. این سرویس نوآورانه بر اهمیت مشارکت کاربران تأکید دارد و تجربه کتابخانه را پویا و شخصی‌سازی شده می‌کند. علاوه بر این، طراحی زیبا و استراتژی‌های تبلیغاتی شیائوتو به‌عنوان کمک‌های منحصر به فرد در زمینه خدمات کتابخانه‌ای مطرح شد.

بال رم^۱ (۲۰۲۴)، هودونو ووسو^۲ (۲۰۲۴)، کامور و جیوتی^۳ (۲۰۲۴)، و آلم^۴ (۲۰۲۵)، همگی به تأثیر هوش مصنوعی بر خدمات کتابخانه‌ها و تحول آن اشاره کرده‌اند. این نویسندگان به کارایی و دقت بیشتر در جست‌وجو و بازیابی اطلاعات، خودکار سازی فرایندها مانند فهرست‌نویسی، و خدمات شخصی‌سازی شده با ابزارهایی مانند چت‌بات‌ها و سیستم‌های توصیه‌گر تأکید دارند. آلم به کاربردهایی مانند فهرست‌نویسی خودکار و جست‌وجوهای معنایی اشاره کرده و جیوتی و کامور نیز از استفاده از پردازش زبان طبیعی و الگوریتم‌های هوش مصنوعی برای بهبود خدمات و افزایش سرعت و دقت در فرایندهای کتابخانه‌ها صحبت کرده‌اند. همچنین، هودونو ووسو^۵ (۲۰۲۴) و سنجی و بهزادی^۶ (۲۰۲۲) به دستیاران مجازی و چت‌بات‌ها به‌مثابه ابزارهایی برای کمک به کاربران در جست‌وجوی منابع و پاسخ به سؤالات اشاره کرده‌اند. این دستیارها می‌توانند تجربه کتابخانه‌ای را شخصی‌سازی کرده و به مخاطبان با نیازهای مختلف کمک کنند. باسو و بیسواس^۷ (۲۰۱۹)، لویانشیانگ^۸ (۲۰۲۲)، و کای ژو^۹ (۲۰۲۲)، بر نقش فناوری‌های نوین مانند آر. اف. آی، دی. آی، اینترنت اشیا، و سیستم‌های هوشمند در کتابخانه‌ها تأکید دارند که در بهبود فرایندها و خدمات کتابخانه‌ای مؤثر هستند. این نویسندگان بر استفاده از فناوری‌های جدید برای افزایش کارایی، شناسایی خودکار منابع، و بهبود تجربه کاربران تأکید دارند. یافته‌های پژوهش‌های پیشین با پژوهش حاضر در تأکید بر نقش فناوری‌های نوین، به‌ویژه هوش مصنوعی، در بهبود کارایی، دقت خدمات کتابخانه‌ای و ارتقاء تجربه کاربری، هم‌سو هستند.

این پژوهش‌ها نشان می‌دهند که هوش مصنوعی، اینترنت اشیا، و فناوری‌های دیجیتال مانند واقعیت افزوده، خدمات کتابخانه‌ها را از بهبود فرایندهای سنتی مانند فهرست‌نویسی و امانت تا ارائه خدمات هوشمند مانند چت‌بات‌ها و سیستم‌های توصیه‌گر متحول کرده‌اند. بررسی پیشینه نشان می‌دهد که بیشتر پژوهش‌های پیشین، بر استفاده منفرد از فناوری‌های خاص متمرکز بوده‌اند و کمتر به یکپارچه‌سازی چند فناوری در قالب یک سیستم عملیاتی و بومی توجه داشته‌اند. درحالی‌که پژوهش حاضر با ترکیب فناوری‌های هوش مصنوعی و واقعیت افزوده و با رویکردی بومی‌شده، درصدد ارائه مدلی عملی برای ارتقا خدمات کتابخانه‌ای است.

نوآوری اصلی این پژوهش در ایجاد یک الگوی یکپارچه برای توسعه میزان هوشمند است که علاوه بر خودکار سازی فعالیت‌های سنتی کتابخانه‌ای، با بهره‌گیری از آینه‌های جادویی و سیستم‌های تعاملی هوشمند، تجربه کاربری را به سطح بالاتری ارتقا می‌دهد. این ویژگی‌ها، پژوهش حاضر را از مطالعات پیشین متمایز ساخته و گامی مؤثر در جهت تحقق کتابخانه‌های هوشمند آینده به شمار می‌رود. استفاده از هوش مصنوعی در قالب‌های مختلف، همچون آینه‌های جادویی و سیستم‌های هوشمند در فرایندهای روزمره کتابخانه‌ها، به‌وضوح تسهیلات قابل توجهی برای بهینه‌سازی فعالیت‌های کتابخانه‌ای فراهم کرده است. این فناوری‌ها با افزایش کارایی در جست‌وجو، بازیابی اطلاعات، و فهرست‌نویسی منابع، علاوه بر بهبود سرعت و دقت خدمات، تجربه

1. Bal Ram
2. Hodonu-Wusu
3. Kumar and Jyoti
4. Alam
5. Hodonu-Wusu
6. Sanji, M., Behzadi, H.
7. Basu, A, & Biswas
8. Yanxiang
9. Kai Xu
10. RFID

شخصی سازی شده‌ای برای کاربران ایجاد می‌کنند. همچنین، خودکار سازی بسیاری از وظایف روتین کتابخانه، به افزایش بهره‌وری و کاهش خطاها منجر می‌شود و فضای کتابخانه را به محیطی هوشمندتر و کارآمدتر تبدیل می‌کند.

۳. آینه جادویی

آینه جادویی یک پلتفرم هوشمند ماژولار منبع باز است، امکاناتی را برای شخصی سازی به نسبت فعالیت‌های دلخواه کاربران فراهم می‌آورد. به عبارت دیگر، آینه جادویی یک سیستم هوشمند و انعطاف‌پذیر است که می‌توان آن را بر اساس نیازهای کاربران سفارشی کرد. این پلتفرم به صورت رایگان و متن‌باز^۱ ارائه شده است. به این معنا که همه می‌توانند کدهای آن را مشاهده کنند و تغییر دهند. آینه جادویی مثل یک کامپیوتر هوشمند پشت آینه است که با اضافه کردن ماژول‌های مختلف، می‌تواند اخبار، آب‌وهوا، تشخیص چهره، و حتی کنترل وسایل خانه را انجام دهد.

برای ساخت و بهره‌مندی از این پلتفرم به زیرساخت‌های سخت‌افزاری و نرم‌افزاری زیر نیاز است.

در ارتباط با سخت‌افزارهای مورد نیاز:

۱. بُرد توسعه؛

۲. صفحه نمایش یا آینه دو طرفه؛

۳. وب‌کم یا دوربین برای تشخیص چهره + یک میکروفون.

از نظر نرم‌افزاری با توجه به اینکه کد بسیاری از ماژول‌ها از پیش نگارش شده و امکان استفاده از آن‌ها از سایت گیت‌هاب^۲

وجود دارد، می‌توان از پلتفرم نودجی‌اس^۳ و مدیر بسته نود^۴ استفاده کرد.

۴. کاربری‌های آینه جادویی

آینه جادویی کاربری‌های زیادی در عرصه‌های مختلف پیدا کرده است، از جمله باید بیان کرد که در حوزه کسب‌وکار این فناوری کمک شایانی به افزایش فروش و ارائه خدمات با کیفیت خواهد داشت. برای مثال شرکت لورنال^۵ فرانسه برنامه‌ای با عنوان موی مرا استایل کن^۶ را با همکاری مودی فیس^۷ راه اندازی کرد که به مشتریان سالن‌های زیبایی این امکان را می‌دهد که پیش از انجام رنگ مو، خود را در آینه با آن رنگ ببینند. این برنامه امکان تجسم با رنگ و مدل موی دلخواه مشتری را فراهم می‌کند تا پیش از تغییرات غیرقابل بازگشت مشتری قدرت انتخاب بیشتری داشته باشد.

پرفکت کرپ^۸ شرکت دیگری است که در این حوزه برنامه آرایش شخصی جادویی^۹ را ارائه داده است. این برنامه مانند موی مرا

استایل کن عمل می‌کند اما با قابلیت‌های بیشتر امکان آرایش صورت و ترکیب آن با مدل موی دلخواه فرد را در دستور کار خود دارد.

آینه حرفه‌ای هوشمند ولا^{۱۰} یکی از آینه‌هایی است که موفق به دریافت جایزه نوآوری در سال ۲۰۱۹^{۱۱} شده است. این آینه امکان مشاوره تخصصی‌تر در زمینه آرایشی را در اختیار کاربر قرار می‌دهد. علاوه بر این، با استفاده از فناوری تشخیص چهره، می‌تواند استایل‌های گذشته را برای هر مشتری بازمی‌سازد، و به آرایشگر و مشتری این امکان را می‌دهد که واقعاً ارزیابی کنند که چه چیزی مؤثر بوده و چه چیزی انجام نشده است.

1. Open Source

2. Github.com

3. Node JS

4. Node package manager

5. L'Oréal

6. Style My Hair

7. ModiFace

8. Perfect Corp

9. YouCam Makeup-Magic Selfie Cam

10. Wella Professionals Smart Mirror

11. CES 2019 Innovation Awards Honoree

آینه حافظه^۱، آینه دیجیتالی است که مومی^۲ آن را ساخته است. یک آینه تمام قد با فناوری پیشرفته شامل یک ال. سی. دی ۷۰ اینچی، کامپیوتر، و دوربین اچ.دی. است که می‌تواند فیلم ضبط کند تا بتوانید جلسات آزمایشی خود را ذخیره کنید، به اشتراک بگذارید، و مرور کنید.

آینه بلوط^۳ که آزمایشگاه بلوط^۴ آن را توسعه داده است، به عنوان یک دستیار دیجیتال در اتاق رختکن عمل می‌کند و به مشتریان امکان می‌دهد رنگ‌ها، سبک‌ها، یا لوازم جانبی دیگر را از دستیار فروش درخواست کنند. در واقع پل ارتباطی میان مشتریان در اتاق پرو و فروشندگان هستند.

صفر^۵ یکی از فروشندگان لوازم آرایشی است که آینه واقعیت‌افزوده^۶ سه‌بعدی را ارائه داده است. برای مشتریانی که محصولات مختلف را امتحان می‌کنند، با حرکت صورت رنگ‌های مختلف سایه چشم یا رژ لب روی تصویر خود بر آینه تغییر پیدا می‌کند. این قابلیت امکان نمایش محصولات بیشتر را روی صورت مشتریان فراهم می‌آورد که خود زمینه‌ساز افزایش فروش است.

برنامه کاربردی سنسی^۶ می‌تواند یک پلتفرم پیشرفته است که با ترکیب فناوری‌های هوش مصنوعی و قابلیت‌های واقعیت‌افزوده و اینترنت اشیا، آینه هوشمند را برای ایجاد یک تجربه مجازی در پرو لباس توسعه داده است. یک نسخه پیشرفته از آینه‌های هوشمند است که هم در فروشگاه‌ها (برای پرو مجازی لباس) استفاده می‌شود، این آینه هوشمند در فروشگاه‌های خرده‌فروشی به کار می‌رود، هم نسخه‌ای خانگی برای نمایش اطلاعات کاربردی مثل تقویم و ترافیک دارد که امکان پرو دیجیتالی لباس‌ها را فراهم می‌کند و همچنین، می‌تواند یادآوری‌های تقویمی، اطلاعات ترافیک، و موارد دیگر را ارائه دهد. این برنامه همچنین، یک میز هوشمند چندلمسی و تعاملی عرضه می‌کند که کاربردهایی در هتل‌ها، مدارس، بیمارستان‌ها، و دیگر محیط‌ها دارد.

ویو باکس^۷ شرکتی است که در زمینه فناوری‌های واقعیت‌افزوده و هوش مصنوعی برای بهبود تجربه خرید مجازی فعالیت می‌کند. این شرکت ابزارها و نرم‌افزارهایی را ارائه می‌دهد که به مشتریان امکان می‌دهد لباس‌ها را به صورت مجازی پرو کنند و تجربه خرید آن‌ها را غنی‌تر سازند. ویو باکس با بهره‌گیری از فناوری‌های پیشرفته در تلاش است تا تجربه‌ای مشابه پرو در فروشگاه‌های فیزیکی را برای کاربران فراهم کند. با افزایش تمایل به خرید آن‌لاین، استفاده از فناوری‌های نوین مانند آینه‌های هوشمند به گزینه‌ای جذاب در خرید لباس تبدیل شده است. این فناوری به مشتریان این امکان را می‌دهد که بدون نیاز به اتاق پرو، لباس‌ها را به طور دیجیتالی امتحان کنند و مشاهده کنند که چگونه بر تن آن‌ها می‌نشینند. آینه‌های هوشمند نه تنها هزینه‌های خرده‌فروشان را کاهش می‌دهند، بلکه با ایجاد یک تجربه تعاملی، جذابیت فروشگاه‌ها را نیز افزایش می‌دهند. علاوه بر این، مشتریان می‌توانند تصاویر خود را در شبکه‌های اجتماعی به اشتراک بگذارند، که به تبلیغ فروشگاه کمک کرده و تجربه خرید اجتماعی را تقویت می‌کند. به طور کلی، این فناوری می‌تواند به بهبود فروش و تعامل مشتریان کمک کند و به افزایش رضایت آن‌ها از خرید آن‌لاین منجر شود (ویو باکس، ۲۰۲۰).

بنابراین، از الگوریتم‌های هوش مصنوعی، مانند پردازش زبان طبیعی، یادگیری ماشین، و سایر اشکال فناوری‌های نوآورانه برای خودکار سازی، تسهیل و تسریع رویه‌ها، افزایش تصمیم‌گیری، و سفارشی سازی فرایندها برای هدایت کاربران در جستجو و یافتن اطلاعات مرتبط با نیاز اطلاعاتی آن‌ها استفاده می‌شود. همچنین، برنامه‌های کاربردی هوش مصنوعی مانند سیستم‌های فهرست‌نویسی هوشمند، فرایند سازمان‌دهی، و فهرست‌نویسی منابع را خودکار می‌کند و سبب صرفه‌جویی در صرف وقت برای کتابداران می‌شود. همچنین، فرایندهای تصمیم‌سازی در ارتباط با مجموعه‌سازی و توسعه مجموعه نیز می‌تواند به کمک بینش‌های مبتنی بر هوش مصنوعی انجام پذیرد (جیوتی و کامور، ۲۰۲۴).

1. Memory Mirror
2. MemoMi
3. Oak Mirror
4. Oak Labs
5. Sephora
6. SenseMi
7. Viubox

۵. روش پژوهش

این پژوهش از نظر هدف، در زمره پژوهش‌های کاربردی قرار می‌گیرد و از منظر رویکرد، به شیوه عملگرا^۱ انجام شده است؛ به طوری که هدف اصلی آن طراحی و ارائه یک مدل مفهومی برای توسعه و پیاده‌سازی میز امانت هوشمند بوده است. تمرکز اصلی پژوهش بر خلق یک محصول نوآورانه و اثبات امکان‌پذیری ایده میز امانت هوشمند بوده و به همین دلیل، برخلاف پژوهش‌های سنتی، به دنبال پاسخ به یک پرسش مشخص پژوهشی نیست. به جای آن، با ترکیب روش‌های کیفی، شناسایی نیازهای کاربران و تحلیل فرایندها، چارچوبی عملیاتی برای ساخت و بهره‌برداری از این سیستم هوشمند ارائه شده است.

با این حال، برای شفاف‌سازی مسئله و دغدغه پژوهش، این مطالعه در تلاش است به این پرسش بنیادین پاسخ دهد که: شاخصه‌های اصلی طراحی یک مدل هوشمند برای میز امانت کتابخانه مبتنی بر هوش مصنوعی کدامند؟ همچنین این مطالعه با روش فراترکیب انجام شده است. روش فراترکیب نوعی مطالعه کیفی محسوب می‌شود که در آن سایر مطالعات کیفی با موضوعات مشابه و مرتبط با موضوع پژوهش حاضر استخراج و یافته‌ها و اطلاعات آن‌ها یک‌به‌یک می‌شوند و با موضوع پژوهش تطبیق داده می‌شوند. در این پژوهش از روش فراترکیب برای تطبیق، تفسیر، و ارائه مدلی در زمینه هوشمندسازی میز امانت کتابخانه استفاده شده است.

روش فراترکیب به شیوه سندلوسکی و باروسو^۲ در هفت مرحله انجام شده است که در **مرحله اول** هدف پژوهش کامل مشخص و شفاف بیان و مطرح می‌شود، در **مرحله دوم** به مطالعه نظام‌مند ادبیات پژوهش پرداخته می‌شود، در **مرحله سوم** به جست‌وجو و انتخاب یافته‌های علمی در قالب مقالات ارائه‌شده در پایگاه‌های معتبر داخلی و خارجی پرداخته می‌شود، در **مرحله چهارم** اطلاعات از مقالات استخراج می‌شود مقالاتی که به موضوع پژوهش بی‌ربط هستند طی چند مرحله با هر بار مطالعه عمیق‌تر (مطالعه عنوان، چکیده، مقدمه، و محتوا) حذف می‌شوند و مقالاتی که بیشینه ربط با موضوع را دارند در اولویت قرار می‌گیرند. در **مرحله پنجم** یافته‌های حاصل از مطالعات کیفی تحلیل و ترکیب می‌شوند. در **مرحله ششم** تمام مطالعات و تحلیل‌ها بازبینی و کنترل خواهند شد و در **مرحله نهایی (هفتم)** یافته‌ها ارائه می‌شوند.

در ابتدا برای انجام این پژوهش، جست‌وجوی مقالات با استفاده از کلیدواژه‌های مختلف انجام شد. ابتدا، ۱۶۷ منبع در دسترس قرار گرفت. از میان این منابع، ۷۲ مورد به دلیل ارتباط نداشتن به موضوع پژوهش رد شدند. سپس، ۹۵ منبع برای بررسی چکیده انتخاب شدند که پس از این مرحله، ۴۷ منبع دیگر براساس ارزیابی چکیده‌ها کنار گذاشته شدند. در مرحله بعد، ۴۸ منبع برای بررسی محتوای کامل انتخاب شدند که از میان آن‌ها، ۱۲ منبع با توجه به محتوای ارائه شده رد شدند. سپس، ۳۶ منبع برای بررسی روش‌شناسی ارزیابی شدند که در این مرحله نه منبع به دلیل تطابق نداشتن با معیارهای روش‌شناسی مورد نظر کنار گذاشته شدند. در نهایت، پس از بررسی همه مراحل، ۲۷ منبع به عنوان منابع نهایی برای تحلیل نهایی انتخاب شدند.

در نهایت، ۵۱ کد در قالب ۱۰ بُعد و شش شاخص اصلی شناسایی شدند. این شاخص‌ها در اختیار ۱۵ نفر از خبرگان قرار گرفت. جامعه خبرگان متشکل از ۱۰ نفر متخصص حوزه کتابداری که در زمینه‌های هوش مصنوعی و فناوری‌های نوین پژوهش انجام داده‌اند و ۵ نفر متخصص حوزه فناوری اطلاعات بودند. ابعاد و شاخص‌ها با استفاده از روش دلفی از سوی خبرگان تأیید شدند. همچنین، برای بومی‌سازی و غربال‌گری، پرسشنامه‌ای طراحی شد و نظرات خبرگان در مورد اهمیت و ضرورت شاخص‌های شناسایی شده مطابق با طیف ۱۰ تایی سنجیده و هر شاخصی که امتیاز آن کمتر از عدد هفت بود، حذف شد. در روش دلفی، از خبرگان خواسته شد که میزان اهمیت هر یک از شاخص‌ها در استقرار مدیریت دانش را با اعداد ۱ تا ۱۰ امتیازدهی کنند. در مرحله دوم دلفی نیز نظرات جامعه خبرگان اعمال شد و شاخص‌هایی را که ایشان مایل به اضافه کردن به فهرست بودند اضافه شدند و دوباره پرسشنامه میان خبرگان توزیع شد، سپس با میانگین گرفتن از نظرات خبرگان، شاخص‌هایی که میانگین نمرات آن‌ها بالاتر از هفت بودند در ادامه فرایند پژوهش ارزیابی شدند. در جدول (۴) شاخص‌های نهایی آورده شده است.

1. Practice-Based Research (PBR)

2. Sandelowski and Barroso

۶. یافته‌ها

مرحله اول: تبیین اهداف و پرسش‌های پژوهش

نخستین گام در روش سندولو سکی و بارو سو^۱، تنظیم پرسش‌های پژوهش است. این پرسش‌ها بیشتر بر اساس چهار پارامتر چه چیزی، چه کسی، چه زمانی، و چگونه قابل تنظیم است. پس از آنکه سؤالات پژوهش بر اساس هدف پژوهش تنظیم شد مرحله بررسی نظام‌مند متون آغاز می‌شود.

جدول ۱. پارامترها و پرسش‌های پژوهش

پارامترها	پرسش‌های پژوهش
۱ چه چیزی؟ (هدف پژوهش)	تعیین و شناسایی ویژگی‌ها و شاخص‌های هوشمندسازی میزان امانت کتابخانه برای ارائه مدل.
۲ چه کسی؟ (جامعه پژوهش)	مقالات و منابع علمی منتشر شده در حوزه هوش مصنوعی، میزان امانت کتابخانه، آینه جادویی، یادگیری ماشینی، ترجمه ماشینی.
۳ چه زمانی؟ (بازه پژوهش)	با توجه به جدید بودن پژوهش بازه‌ای در نظر گرفته نشده است.
۴ چگونه؟ (روش پژوهش)	با روش تحلیل اسناد، مؤلفه‌ها، و شاخص‌های میزان امانت هوشمند استخراج شدند.

در مرحله نخست بر اساس هدف تبیین شده، کلیدواژه‌ها مشخص شدند و جست‌وجو در پایگاه‌های اطلاعاتی بر اساس کلیدواژه‌های مستخرج و بیشینه قرابت مفهومی و معنایی با آن‌ها انجام شد. به عبارت دیگر، تمام مقالات و منابع علمی که در ارتباط با یادگیری ماشینی، ترجمه ماشینی، هوش مصنوعی، و آینه جادویی نگارش شده باشند، بررسی و تحلیل شدند. با توجه به اینکه موضوع مطرح شده بسیار تازه است حدی در بازه زمانی انجام پژوهش تعریف نشده است. جست‌وجو در پایگاه‌های اطلاعاتی داخلی و خارجی، سایت‌های نشریات داخلی و خارجی، و موتورهای کاوش علمی انجام شد و پس از آن به انتخاب روش و معیار تحلیل و مقوله‌بندی مفاهیم مطالعه پرداخته شد.

مرحله دوم: بررسی نظام‌مند متون

در این پژوهش برای یافتن منابع مرتبط و مناسب با کلیدواژه‌گانی نظیر یادگیری ماشینی، ترجمه ماشینی، آینه جادویی، آینه هوشمند، میزان امانت هوشمند و ... به فارسی و به انگلیسی در پایگاه‌های اطلاعاتی خارجی نظیر گوگل، یاهو، گوگل اسکالر، امرالد، پروکوئست، اشپیرینگر، ساینس دایرکت، آمازون و ... و از پایگاه‌های داخلی نظیر نورمگز، مگیران، پایگاه اطلاعات علمی جهاد دانشگاهی، علم‌نت، و ایران داک و ... جست‌وجو انجام شد.

جدول ۲. برخی از کلیدواژه‌های جست‌وجوشده در پایگاه‌های اطلاعاتی و معادل فارسی آن‌ها

کلیدواژه‌ها	معادل فارسی
Artificing Intelligence	هوش مصنوعی
Artificing Narrow Intelligence	هوش مصنوعی محدود
Artificing General Intelligence	هوش مصنوعی عمومی
Artificing Super Intelligence	سوپر هوش مصنوعی (فرا هوش مصنوعی)
Magic Mirror	آینه جادویی
Smart Mirror	آینه هوشمند
Machin Learning	یادگیری ماشینی
Deep Learning	یادگیری عمیق
Machin Translating	ترجمه ماشینی
Experts Systems	سیستم‌های خبره

کلیدواژه‌ها	معادل فارسی
Neural Network	شبکه عصبی
Chatbots	چت‌بات‌ها

مرحله سوم: جست‌وجو و انتخاب منابع مناسب

در این مرحله برای بررسی و انتخاب منابع به‌صورت جدا، مؤلفه‌های مختلفی از منبع اطلاعاتی نظیر عنوان، چکیده، محتوا، و روش‌شناسی بررسی شدند. در ابتدا عناوین بازمینی مجدد شد و عناوین بی‌ربط به پژوهش حاضر از لیست مقالات حذف شدند، پس از آن چکیده مابقی مقالات بررسی شدند و در این مرحله نیز مقالات بی‌ربط به پژوهش از لیست مقالات حذف شدند و پس از آن محتوای مابقی مقالات برای تطبیق با موضوع پژوهش بررسی شدند و مقالاتی که محتوای آن‌ها با موضوع پژوهش مرتبط نبود از فهرست مقالات حذف شدند. همین کار را در ارتباط با بررسی روش‌شناسی مابقی آثار باقی‌مانده در لیست انجام شد و برای دستیابی به منابع نهایی با مؤلفه روش‌شناسی، از چهار معیار جامعه آماری، جمع‌آوری داده، طرح پژوهش، و نتایج استفاده شده است که در نهایت تعداد ۲۷ منبع برای تحلیل نهایی انتخاب شدند که پنج مقاله به فارسی و ۲۲ مقاله به زبان انگلیسی بودند.

جدول ۳. مراحل و تعداد مقالات پذیرفته یا رد شده در هر مرحله گزینش مقالات

مراحل گزینش مقالات	تعداد مقالات در هر مرحله
تعداد منابع یافت شده	۱۶۷
تعداد منابع رد شده با عنوان	۷۲
تعداد منابع برای بررسی چکیده	۹۵
تعداد منابع رد شده با بررسی چکیده	۴۷
تعداد منابع برای بررسی محتوای کامل	۴۸
تعداد منابع رد شده با بررسی محتوا	۱۲
تعداد منابع برای بررسی روش‌شناسی	۳۶
منابع رد شده با بررسی روش‌شناسی	۹
کل منابع نهایی برای تحلیل نهایی	۲۷

مرحله چهارم: استخراج نتایج منابع

در این مرحله، محتوای ۲۷ مقاله از مقالات که بیشینه قرابت موضوعی و مفهومی را با کلیدواژه‌های مستخرج و هدف پژوهش داشتند، بررسی دقیق شدند و کدهای اولیه از مقالات بر اساس **واژه‌های کلیدی انتخاب** و براساس آن‌ها مفاهیم و مقوله‌بندی انجام شد. کدهای مستخرج به‌همراه منبع کد در جدول زیر آمده است.

جدول ۴. کدهای اولیه مستخرج از پژوهش‌های منتخب

کدهای اولیه مستخرج	پژوهش‌های مرتبط
۱	شناسایی با فرائد رادیویی ^۱ ، لو ^۲ (۲۰۲۲)، یواس.سی. (۲۰۰۷) ^۳ ، هانگ و دیگران ^۴ (۲۰۲۳)
۲	اینترنت اشیا، یوسری، کازیم؛ حسن، عبدالله؛ روسلای و جاهیدین، ارشاد ^۵ (۲۰۱۷)، گل و بنو (۲۰۲۰)، آجاکای ^۶ (۲۰۲۲)، عاصم و دیگران ^۷ (۲۰۲۴)، گپتا و دیگران ^۸ (۲۰۲۳)

1. Radio-frequency Identification (RFID)
2. LU
3. YU.S.C
4. Huang, Y., Cox, A. M., & Cox, J
5. Yusri, Kasim, Hassan, Abdullah, Ruslai, Jahidin, Arshad
6. Ajakaye
7. Asim, M., Arif, M., Rafiq, M., Nawaz, M. A., & Ahmad, R.
8. Gupta, B. B., Gaurav, A., Panigrahi, P. K., & Arya, V.

کدهای اولیه مستخرج	پژوهش‌های مرتبط
۳	دستیار مجازی ^۱ رم (۲۰۲۴)، جیوتی و کومار (۲۰۲۴)، اوگونجیمی و دیگران (۲۰۲۱)، هانگ و دیگران (۲۰۲۳)، نصیری نیا (۱۴۰۳)
۴	دوربین آر.جی.بی. ^۲ بولانوش و دیگران ^۳ (۲۰۲۴)
۵	اطلاع‌رسانی برخط دیلمقانی و دیگران (۱۳۹۰)
۶	سیستم حمایت از تصمیم ^۴ گپتا و دیگران (۲۰۲۳)، دانقاه و دیگران (۲۰۲۴)، هانگ و دیگران (۲۰۲۳)، عظیمی و دیگران (۱۴۰۱)
۷	تحلیل داده ^۵ جیوتی و کومار (۲۰۲۴)، رم (۲۰۲۴)، اوگونجیمی و دیگران (۲۰۲۱)، امیسه و سامونل (۲۰۱۴)، کارنا ^۶ و دیگران (۲۰۱۹)، عظیمی و دیگران (۱۴۰۱)، عظیمی و حسینی زاده (۱۴۰۱)
۸	دسترسی به اینترنت از طریق ایستگاه‌های کاری پول (۲۰۰۵)، دیلمقانی و دیگران (۱۳۹۰)
۹	شخصی‌سازی ^۸ جیوتی و کومار (۲۰۲۴)، امیسه و سامونل (۲۰۱۴)، آلم (۲۰۲۵)، کارنا و دیگران (۲۰۱۹)، کاکس ^۹ (۲۰۲۴)، وارشا (۲۰۲۳)
۱۰	سیستم‌های توصیه‌گر ^{۱۰} هودنو ووسو (۲۰۲۴)، امیسه و سامونل (۲۰۱۴)، آلم (۲۰۲۵)، کارنا و دیگران (۲۰۱۹)، گپتا و دیگران (۲۰۲۳)، وارشا ^{۱۱} (۲۰۲۳)، عظیمی و دیگران (۱۴۰۱)، عظیمی و حسینی زاده (۱۴۰۱)
۱۱	واقعیت‌افزود ^{۱۲} اوگونجیمی و دیگران (۲۰۲۱)، علیخانی (۱۳۹۶)، گل ونبو ^{۱۳} (۲۰۱۹)
۱۲	سفارشی‌سازی مکالمه ^{۱۴} بارشا و منشی ^{۱۵} (۲۰۲۴)، کاکس (۲۰۲۴)
۱۳	سفارشی‌سازی خدمات ^{۱۶} رم ^{۱۷} (۲۰۲۴)، کاکس (۲۰۲۴)
۱۴	خودکارسازی وظایف ^{۱۸} امانت هوشمند ^{۱۹} رم (۲۰۲۴)، جیوتی و کومار (۲۰۲۴)، لو (۲۰۲۲)، آلم (۲۰۲۵)
۱۵	حفاظت و دیجیتالی کردن ^{۲۰} (امنیت هوشمند) بولانوش و دیگران (۲۰۲۴)، کاکس (۲۰۲۴)، نصیرنیا (۱۴۰۳)
۱۶	فرآیند یادگیری ماشینی ^{۲۱} زالانزیک ^{۲۲} (۲۰۱۹)، آلم (۲۰۲۵)، آجاکای (۲۰۲۲)، گپتا و دیگران (۲۰۲۳)، گپتا و دیگران (۲۰۲۳)، هانگ و دیگران (۲۰۲۳)، کاکس (۲۰۲۴)، وارشا (۲۰۲۳)
۱۷	تعامل ^{۲۳} / تعامل کاربر ^{۲۴} / تعامل انسان و کامپیوتر ^{۲۵} / تعامل کاربری زالانزیک (۲۰۱۹)، بولانوش و دیگران (۲۰۲۴)، اوگونجیمی و دیگران (۲۰۲۱)، علیخانی (۱۳۹۶)، کاکس (۲۰۲۴)، عظیمی و دیگران (۱۴۰۱)
۱۸	سیستم‌های تعاملی علیخانی (۱۳۹۶) گل ونبو (۲۰۱۹)، یانو و زنگ ^{۲۶} (۲۰۱۵)، کاکس (۲۰۲۴)

- Virtual Assistant
- RGB Camera
- Bolaños
- Decision support system
- Danquah, M. M., Dadzie, P. S., Gyesi, K., Yeboah, F., & Nyarko, C. Y.
- Data Analysis
- Karna
- Personalization
- Cox.
- Recommender systems
- Varsha, P.S.
- Augmented Reality - AR
- Gul, S., & Bano, S.
- Customized conversation
- Barsha and Munshi
- Personalization of Services
- Ram, Bal
- Task Automation
- Self-service borrowing
- Preservation and Digitization
- Machine Learning Process
- Zalaznick
- Interaction
- User Interaction
- Human-Computer Interaction
- Yao and Zhang

کدهای اولیه مستخرج	پژوهش‌های مرتبط	
۱۹	تجربه مشتری ^۱ / تجربه کاربری	اوگونجیمی ^۲ و دیگران (۲۰۲۱)، علیخانی (۱۳۹۶)، لو (۲۰۲۲)، عظیمی و دیگران (۱۴۰۱)
۲۰	فناوری خودسرویس ^۳	اوگونجیمی و دیگران (۲۰۲۱)
۲۱	سیستم‌ها مدیریت خودکار ^۴	کارنا و دیگران (۲۰۱۹)
۲۲	چت بات‌ها ^۵	زالانزینیک (۲۰۱۹)، آلم (۲۰۲۵)، دانقاه و دیگران (۲۰۲۴)، عظیمی و حسینی زاده (۱۴۰۱)، نصیری‌نیا (۱۴۰۳)
۲۳	مدیریت کیفیت خدمات ^۶	اوگونجیمی و دیگران (۲۰۲۱)
۲۴	مدیریت منابع کتابخانه	علیخانی (۱۳۹۶)، کاکس (۲۰۲۴)
۲۵	مدیریت منابع الکترونیکی ^۷	گل، بنو (۲۰۱۹)
۲۶	مدیریت منابع اطلاعاتی	لو (۲۰۲۲)
۲۷	پردازش آئی ^۸	بولانوش و دیگران (۲۰۲۴)، گپتا و دیگران (۲۰۲۳)، کاکس (۲۰۲۴)، عظیمی و دیگران (۱۴۰۱)
۲۸	نظارت آئی ^۹	آلم (۲۰۲۵)، کاکس (۲۰۲۴)
۲۹	بینایی ماشین ^{۱۰} / بینایی کامپیوتری	بولانوش و دیگران (۲۰۲۴)، باسو و بیسواس (۲۰۱۹)، هانگ و همکاران (۲۰۲۳)، کاکس (۲۰۲۴)، عظیمی و دیگران (۱۴۰۱)
۳۰	شناسایی فعالیت ^{۱۱}	بولانوش و دیگران (۲۰۲۴)
۳۱	توانبخشی دیجیتال ^{۱۲}	بولانوش و دیگران (۲۰۲۴)
۳۲	برآورد حالت بدنی ^{۱۳}	بولانوش و دیگران (۲۰۲۴)
۳۳	فیلترینگ مشارکتی ^{۱۴}	امیسه و ساموئل (۲۰۱۴)
۳۴	فیلتر محتوا ^{۱۵}	امیسه و ساموئل (۲۰۱۴)، کاکس (۲۰۲۴)
۳۵	توسعه داده‌محور ^{۱۶}	امیسه و ساموئل (۲۰۱۴)
۳۶	ایجاد فضاهای همکاری اجتماعی ^{۱۷}	تانگ، لیو، و لی (۲۰۲۰)
۳۷	ایجاد فضاهای خلاق دیجیتال ^{۱۸}	تانگ، لیو، و لی (۲۰۲۰)
۳۸	ایجاد فضای پرورش نیروی کار ^{۱۹}	تانگ، لیو، و لی (۲۰۲۰)
۳۹	هوش محیطی ^{۲۰}	گل و بنو (۲۰۱۹)
۴۰	تکنولوژی شبکه و کامپیوتر ^{۲۱}	تانگ، لیو، و لی (۲۰۲۰)
۴۱	داده کاوی ^{۲۲}	گل و بنو (۲۰۱۹)، آلم (۲۰۲۵)، آجاکای (۲۰۲۲)، دانقاه و دیگران (۲۰۲۴)، کاکس (۲۰۲۴)، عظیمی و حسینی زاده (۱۴۰۱)

1. Customer Experience
2. Ogunjimi
3. Self-Service Technology - SST
4. Self-service System
5. Chatbots
6. Service Quality Management
7. Electronic Resource Management, ERM
8. Real-time Processing
9. Real-time Mentoring
10. Computer Vision
11. Activity Recognition
12. Digital Rehabilitation
13. Pose Estimation
14. Collaborative Filtering
15. Content-Based Filtering
16. Data-Driven Development
17. social collaborative spaces
18. digital creative spaces
19. workforce incubation spaces
20. Ambient Intelligence
21. Network and Computer Technology
22. Data mining

کدهای اولیه مستخرج	پژوهش‌های مرتبط
۴۲	گل و بنو (۲۰۱۹)
۴۳	گل و بنو (۲۰۱۹)، عظیمی و دیگران (۱۴۰۱)
۴۴	لو (۲۰۲۲)، کاکس (۲۰۲۴)، عظیمی و دیگران (۱۴۰۱)، نصیری‌نیا (۱۴۰۳)
۴۵	بولانوش و دیگران (۲۰۲۴)، کاکس (۲۰۲۴)
۴۶	آلم (۲۰۲۵)، کاکس (۲۰۲۴)، وارشا (۲۰۲۳)، عظیمی و دیگران (۱۴۰۱)
۴۷	آلم (۲۰۲۵)
۴۸	آلم (۲۰۲۵)
۴۹	کارنا و دیگران (۲۰۱۹)
۵۰	بولانش و دیگران (۲۰۲۴)، باسو و بیسواس (۲۰۱۹)، کاکس (۲۰۲۴)، عظیمی و حسینی‌زاده (۱۴۰۱)، نصیرنیا (۱۴۰۳)
۵۱	گپتا و دیگران (۲۰۲۳)، کاکس (۲۰۲۴)، عظیمی و دیگران (۱۴۰۱)

مرحله پنجم: تجزیه و تحلیل و ترکیب یافته‌ها

در این مرحله بعد از استخراج کدهای اولیه از منابع انتخاب شده، به استخراج و کدگذاری مقوله‌های اصلی از منابع انتخاب شده پرداخته شد.

جدول ۵. ابعاد و شاخص‌های اصلی مبتنی بر مؤلفه‌های منتج از کدهای اولیه

توضیحات	مؤلفه‌ها	ابعاد	شاخص‌های اصلی
این شاخص‌ها مربوط به استفاده از فناوری‌های نوین در میزان امنیت هوشمند هستند که به بهبود تعاملات، تسهیل فرایندها، و ارائه خدمات به کاربران کمک می‌کنند.	<p>شناسایی با امواج رادیویی (RFID): فناوری شناسایی خودکار منابع فیزیکی با استفاده از برچسب‌های آر.اف.دی برای تسهیل فرایند امنیت.</p> <p>اینترنت اشیا: اتصال دستگاه‌ها و حسگرها برای نظارت بر وضعیت منابع و ارتقا تعاملات بین سیستم‌ها.</p> <p>دستیار مجازی: استفاده از سامانه‌های مبتنی بر هوش مصنوعی برای کمک به کاربران در جستجو و استفاده از منابع.</p> <p>آر.جی.بی: استفاده از تصاویر رنگی برای شناسایی و نظارت بر وضعیت کاربران و منابع.</p> <p>تحلیل داده: استفاده از ابزارهای تحلیلی برای استخراج اطلاعات مفید و ارائه گزارش‌های کاربردی.</p> <p>دسترسی به اینترنت با ایستگاه‌های کاری: فراهم آوردن دسترسی سریع و پایدار به اینترنت برای تعامل با منابع دیجیتال.</p> <p>اطلاع‌رسانی برخط: سیستم‌های ارسال اعلان‌های فوری به کاربران در صورت تغییرات یا نیاز به اقدام.</p>	فناوری‌های شناسایی و ارتباطی	فناوری‌ها و زیرساخت‌ها

1. Technological Integration
2. Blockchain Technology
3. Digital Support
4. Predictive Analytics
5. Semantic search
6. Digital and Physical Resource Integration
7. User portrait
8. Face recognition
9. Reinforcement learning

شاخص‌های اصلی	ابعاد	مؤلفه‌ها	توضیحات
	سیستم‌های اطلاعاتی و مدیریتی	<p>مدیریت ارتباط با مشتری^۱: نرم‌افزارهایی برای ارتباط مؤثر با کاربران و مدیریت درخواست‌ها.</p> <p>پردازش رفتار اطلاع‌یابی کاربر: تحلیل داده‌های مربوط به رفتار کاربران در جست‌وجو و استفاده از منابع برای بهبود خدمات.</p> <p>شخصی‌سازی: طراحی تجربیات کاربری متناسب با نیازهای خاص هر کاربر.</p> <p>سیستم‌های توصیه‌گر: ارائه پیشنهادهای هوشمند برای جست‌وجو و انتخاب منابع متناسب با ترجیحات و تاریخچه کاربری.</p> <p>واقعیت‌افزوده: ادغام اطلاعات دیجیتال با محیط فیزیکی برای ارائه تجربه تعاملی و غنی‌تر.</p>	
فرایندهای هوشمند	خودکارسازی و بهینه‌سازی فرایند	<p>خودکارسازی وظایف / امانت هوشمند: پیاده‌سازی سیستم‌های خودکار برای انجام فرایندهای امانت‌دهی، بازگشت منابع، و مدیریت درخواست‌ها.</p> <p>فرایند یادگیری ماشینی: استفاده از الگوریتم‌های یادگیری ماشین برای بهبود تشخیص الگوها و فرایندهای کاری در میز امانت.</p> <p>سفارشی‌سازی خدمات: طراحی و ارائه خدمات براساس اولویت‌ها و ترجیحات شخصی کاربران.</p> <p>سفارشی‌سازی مکالمه: تطبیق رفتار سیستم‌ها با درخواست‌ها و نیازهای خاص هر کاربر.</p> <p>پردازش آنی: پردازش سریع داده‌ها برای ارائه اطلاعات به موقع و کارآمد.</p>	این مؤلفه‌ها به بهینه‌سازی فرایندها و کاهش دخالت انسانی در وظایف تکراری کمک می‌کنند. استفاده از این فرایندها سبب بهبود کارایی و سرعت سیستم‌ها می‌شود.
تعامل و تجربه کاربر	تعامل انسان و سیستم	<p>تعامل انسان و کامپیوتر: طراحی سیستم‌هایی که تعامل روان و مؤثری میان کاربران و فناوری‌ها ایجاد کنند.</p> <p>سیستم‌های تعاملی: ابزارها و رابط‌های کاربری که به کاربران این امکان را می‌دهند که به‌صورت مستقیم و آسان با سیستم تعامل کنند.</p> <p>تجربه مشتری / تجربه کاربری: طراحی تجربه‌ای کاربرپسند و مؤثر برای تمامی جنبه‌های استفاده از میز امانت هوشمند.</p> <p>فناوری خودسرویس: فراهم‌آوردن امکاناتی که کاربران بتوانند به‌صورت مستقل از سیستم استفاده کنند، مانند جست‌وجو و امانت منابع.</p> <p>چت بات‌ها: استفاده از چت‌بات‌های مبتنی بر هوش مصنوعی برای پاسخ‌دهی به سؤالات کاربران به‌صورت خودکار و لحظه‌ای.</p>	این مؤلفه‌ها بر ارتقا تعاملات و بهبود تجربه کاربران تأکید دارند. تجربه کاربری خوب به افزایش رضایت مشتری و تسهیل در دسترسی به منابع منجر می‌شود.
مدیریت و امنیت	مدیریت منابع و خدمات	<p>مدیریت کیفیت خدمات: نظارت و ارزیابی مستمر کیفیت خدمات ارائه‌شده به کاربران برای اطمینان از استانداردهای بالا.</p> <p>مدیریت منابع کتابخانه: استفاده از فناوری برای مدیریت بهینه منابع فیزیکی و دیجیتال در محیط‌های کتابخانه‌ای.</p> <p>مدیریت منابع الکترونیکی و اطلاعاتی: نظارت و مدیریت دسترسی به منابع الکترونیکی و پایگاه‌های داده آنلاین.</p>	این شاخص‌ها مربوط به مدیریت منابع، نظارت بر عملکرد سیستم‌ها و افزایش امنیت اطلاعات کاربران هستند.
	تأمین امنیت	<p>بینایی ماشین: استفاده از الگوریتم‌های بینایی ماشین برای شناسایی و پردازش تصاویر منابع و فعالیت‌های کاربران.</p> <p>شناسایی فعالیت‌ها: شناسایی و ثبت فعالیت‌های مختلف کاربران برای بهبود فرایندهای ارائه خدمات.</p> <p>نظارت آنی: پیگیری لحظه‌ای و نظارت بر وضعیت منابع و درخواست‌ها برای اطمینان از عملکرد بهینه.</p> <p>حفاظت و دیجیتالی کردن: تبدیل منابع فیزیکی به فرمت‌های دیجیتال و حفاظت از آن‌ها در سیستم‌های آنلاین.</p> <p>امنیت اطلاعات: تأمین امنیت منابع و داده‌های کاربران از تهدیدات سایبری.</p>	

شاخص‌های اصلی	ابعاد	مؤلفه‌ها	توضیحات
توسعه همکاری	سفارشی‌سازی	فیلترینگ مشارکتی: استفاده از سیستم‌های فیلتر مشارکتی برای ارائه پیشنهادات منابع متناسب با ترجیحات جمعی کاربران. فیلتر محتوا: بهینه‌سازی محتوا و منابع براساس نیازها و علایق کاربران. ایجاد فضاهای خلاق دیجیتال: طراحی محیط‌های دیجیتال برای نوآوری و تولید محتوای جدید.	این مؤلفه‌ها بر اهمیت همکاری و استفاده بهینه از داده‌ها در بهبود تجربه و خدمات کاربران تأکید دارند.
	توسعه و ارتقا	توسعه داده محور: استفاده از تحلیل داده‌ها برای بهبود فرایندها و خدمات. ایجاد فضای پرورش نیروی کار: فراهم‌آوردن فضایی برای آموزش و ارتقا مهارت‌های کارکنان و کاربران. ایجاد فضاهای همکاری اجتماعی: فراهم‌آوردن محیط‌هایی برای تعامل و همکاری اجتماعی میان کاربران.	
فناوری‌های نوآورانه	ابزارهای هوشمند	هوش محیطی: استفاده از فناوری‌های محیطی برای تجزیه و تحلیل و تعامل با داده‌ها به صورت پویا. تکنولوژی شبکه و کامپیوتر: استفاده از شبکه‌های پیشرفته و منابع کامپیوتری برای بهبود دسترسی و ارتباطات. داده کاوی: استفاده از الگوریتم‌های داده کاوی برای استخراج اطلاعات مفید از داده‌های کاربران و منابع. ادغام فناوری‌ها: یکپارچه‌سازی سیستم‌های مختلف برای بهبود عملکرد و ارائه خدمات بهتر. فناوری بلاکچین: استفاده از بلاکچین برای ایجاد شفافیت و امنیت در تراکنش‌ها و ذخیره‌سازی داده‌ها.	این مؤلفه‌ها شامل فناوری‌های نوآورانه هستند که به افزایش امنیت، کارایی و ارائه خدمات پیشرفته کمک می‌کنند.
	خدمات نوین	پشتیبانی دیجیتال: ارائه پشتیبانی فوری و خودکار به کاربران با سامانه‌های آن‌لاین. تحلیل پیش‌بینی کننده: پیش‌بینی روندها و نیازهای کاربران با استفاده از تحلیل داده‌ها. جستجوی معنایی: استفاده از جست‌وجوهای معنایی برای بهبود دقت و سرعت بازبازی اطلاعات. یکپارچه‌سازی منابع فیزیکی و دیجیتال: ترکیب منابع فیزیکی و دیجیتال برای ایجاد یک سیستم یکپارچه و کارآمد. پرتره کاربری: ایجاد پروفایل‌های دقیق از کاربران برای ارائه خدمات شخصی‌شده.	

با توجه به جدول ۵، از کدهای مستخرج از مطالعات کتابخانه‌ای ۵۱ مؤلفه استخراج شد و از این میان ۱۰ بُعد و شش شاخص اصلی استنتاج شد که شامل فناوری، فرایندهای هوشمند، تعامل و تجربه کاربری، مدیریت و امنیت، توسعه و همکاری و فناوری‌های نوآورانه است.

فناوری‌ها در این جدول شامل ابزارها و سیستم‌هایی هستند که به پردازش داده‌ها، تعامل با کاربران، و مدیریت منابع کمک می‌کنند. فرایندهای هوشمند به خودکار سازی وظایف و استفاده از الگوریتم‌های پیشرفته برای یادگیری و بهبود مستمر اشاره دارند. تعامل و تجربه کاربری روی بهینه‌سازی شیوه تعامل کاربران با سیستم و بهبود تجربه آن‌ها تمرکز دارند. مدیریت و امنیت به تضمین کیفیت خدمات، مدیریت منابع و حفاظت از اطلاعات کاربران پرداخته‌اند. توسعه و همکاری بر اهمیت استفاده بهینه از داده‌ها و ایجاد محیط‌های همکاری برای رشد اجتماعی و حرفه‌ای تأکید دارند و در نهایت، فناوری‌های نوآورانه شامل تکنیک‌ها و فناوری‌هایی است که قابلیت‌های سیستم را در زمینه‌های مختلف افزایش می‌دهند.

مرحله ششم: کنترل کیفیت (سنجش پایایی و بررسی روایی)

در این بخش برای سنجش روایی پرسش‌نامه از روایی محتوایی بهره گرفته شد. ابتدا پرسش‌نامه در اختیار پنج نفر از خبرگان هوش مصنوعی و ۱۰ نفر از متخصصان حوزه علم اطلاعات و کتابداری قرار گرفت و نظرات و اصلاحات آن‌ها در پرسش‌نامه اعمال

شد. سپس دو ضریب نسبی روایی محتوایی^۱ و شاخص روایی محتوایی^۲ محاسبه شد. نتایج روی ۱۰ نفر از کارشناسان نشان داد مقدار ضریب نسبی روایی محتوای ۸۷ شاخص از ۱۰۲ شاخص پرسش‌نامه در دامنه بین ۰/۷ تا ۱ قرار داشت که از مقدار ضریب بحرانی ۰/۶۹ بیشتر بوده‌اند. با این وجود مقدار ضریب نسبی روایی محتوای ۱۵ شاخص از مقدار ضریب بحرانی کمتر بودند و حذف شدند. علاوه بر آن، یافته‌ها بیان‌گر آن بودند که از میان ۸۷ شاخص ناپیدشده در ضریب نسبی روایی محتوا، شاخص روایی محتوای ۴۳ شاخص از نظر خبرگان ضروری قلمداد شدند و از انحراف معیار محاسبه‌شده (۰/۷۳) بالاتر بودند و در دامنه بین ۰/۸ تا ۱ قرار گرفتند، بنابراین ۴۳ شاخص از لحاظ دو ضریب نسبی روایی محتوا و شاخص روایی محتوا مورد تأیید هستند.

مرحله هفتم: ارائه یافته‌ها

در این مرحله با استفاده از کدهای مستخرج، مفاهیمی ارائه شده است، به عبارتی، کدهایی که به یک مفهوم مشترک و مشابه اشاره دارند در یک مفهوم و در قالب جدول ۶ دسته‌بندی شده‌اند. سپس مفاهیم مشابه براساس شاخص‌های اصلی دسته‌بندی شدند. به‌طور کلی کدهای مستخرج از منابع مطالعه بر اساس ساختار مفهومی در ۱۰ رده تقسیم شدند و در مقابل شاخص‌های مرتبط قرار گرفتند و اطلاعات آن‌ها به شرح جدول زیر است.

جدول ۶. ساختار مفهومی شاخص‌های اصلی براساس کدهای مستخرج

کدها	مفاهیم	شاخص‌های اصلی
گیت‌های ورود و خروج با شناسایی کاربر، نگ‌های آ.اف.ای.دی، گیت‌های مجهز به تشخیص ثبت نگ	برقراری امنیت	فناوری و زیرساخت‌ها
تحلیل داده‌های امانت، سیستم‌های توصیه‌گر مبتنی بر شبکه عصبی و یادگیری عمیق، الگوریتم فیلتر محتوا	تحلیل و مدیریت داده	
تشخیص کاربر، امکان جست‌وجوی خودکار، فرایندهای خودکار به کمک هوش مصنوعی	خودکارسازی فرآیند امانت	فرایندهای هوشمند
سیستم‌های تعاملی، چت بات‌ها، سیستم‌های امانت هوشمند، توسعه برنامه‌های کاربردی، استفاده از سیستم‌های بازیابی خاص، بهبود خدمات امانت	نوآوری در خدمات	
سیستم‌های توصیه‌گر، تحلیل رفتار اطلاع‌یابی کاربر، پیش‌بینی تقاضا، شخصی‌سازی خدمات، سفارشی‌سازی خدمات، CRM.	بهبود تجربه کاربری	تعامل و تجربه کاربری
بهبود خدمات امانت به کمک سیستم‌های بازیابی خاص، بهینه‌سازی جست‌وجو براساس تاریخچه درخواست‌های قبلی کاربر	استفاده از سیستم‌های بازیابی خاص	
سیستم‌های تحلیل پیش‌بینی‌کننده مبتنی بر داده‌کاوی، یادگیری عمیق، و مدل‌سازی رفتاری برای پیش‌بینی نیازهای آینده کاربران و منابع	تحلیل و مدیریت داده	مدیریت و امنیت
نظارت آنی بر فعالیت‌ها، سیستم‌های شناسایی خودکار فعالیت‌های غیرمجاز، حفاظت از داده‌ها با استفاده از فناوری‌های پیشرفته امنیتی	برقراری امنیت	
ایجاد و توسعه فضاهای تعاملی برای مشارکت بیشتر کاربران در فرایندهای کتابخانه‌ای و استفاده از سیستم‌های مشارکتی برای ارتقا تجربه کاربران	سیستم‌های تعاملی	همکاری و توسعه
استفاده از بلاک چین برای یکپارچگی و امنیت منابع، ایجاد یکپارچگی دیجیتال-فیزیکی برای ارتقا عملکرد سیستم‌های کتابخانه‌ای	هم‌گرایی هوشمند	فناوری‌های نوآورانه

برای پاسخ به پرسش اصلی پژوهش مبنی بر اینکه «شاخصه‌های اصلی طراحی یک مدل هوشمند برای امانت کتابخانه مبتنی بر هوش مصنوعی کدامند؟»، بر مبنای تحلیل داده‌های استخراج شده در جداول ۵ و ۶، کدهای اولیه دسته‌بندی و به مفاهیم مشخصی تعبیر شدند. سپس این مفاهیم در قالب شاخص‌های اصلی طبقه‌بندی شدند تا چارچوب نظری لازم برای طراحی مدل ارائه شود. شاخص‌های اصلی که مبنای طراحی مدل هوشمند را تشکیل داده‌اند عبارتند از:

- **فناوری و زیرساخت‌ها** (با تأکید بر برقراری امنیت و تحلیل و مدیریت داده‌ها)

- **فرایندهای هوشمند** (شامل خودکارسازی فرایند امانت و نوآوری در خدمات)
- **تعامل و تجربه کاربری** (با محوریت بهبود تجربه کاربری و استفاده از سیستم‌های بازیابی خاص)
- **مدیریت و امنیت** (در ابعاد تحلیل داده و حفاظت از امنیت اطلاعات کاربران)
- **همکاری و توسعه** (با تمرکز بر توسعه سیستم‌های تعاملی و ارتقا نوآوری در خدمات)
- **فناوری‌های نوآورانه** (مبتنی بر مفهوم «هم‌گرایی هوشمند» در یکپارچگی دیجیتال-فیزیکی)

این شاخص‌ها به صورت یکپارچه به تبیین ابعاد کلیدی مدل هوشمند میز امانت پرداخته و شالوده‌ای مفهومی برای توسعه، پیاده‌سازی، و بهبود مستمر این سیستم ارائه داده‌اند.

۱. مدل یکپارچه میز امانت هوشمند کتابخانه براساس استاندارد انسی - اسپارک^۱

با توجه به جدول ۶، در نهایت و پس از بررسی و تحلیل ابعاد مختلف فناوری و نوآوری‌های مرتبط با طراحی میز امانت هوشمند، مدل مفهومی پیشنهادی بر اساس چارچوب انسی اسپارک^۲ ارائه شد. معماری انسی اسپارک به عنوان یک چارچوب استاندارد برای طراحی پایگاه داده با تفکیک سیستم به سه سطح داخلی (فیزیکی)، مفهومی (منطقی)، و خارجی (نمایشی)، امکان توسعه سیستم‌های پیچیده را با حفظ انعطاف‌پذیری و امنیت فراهم می‌کند. در سطح فیزیکی، مکانیزم‌های بهینه‌سازی عملکرد (مانند ایندکس‌گذاری پیشرفته و پارتیشن‌بندی) و امنیتی (مانند رمزنگاری داده‌ها) مستقل از سطوح دیگر پیاده‌سازی می‌شوند. سطح مفهومی با ارائه یک مدل داده‌ای یکپارچه، انسجام اطلاعات، و کاهش افزونگی را تضمین می‌کند، درحالی‌که لایه نمایشی با تعریف دیدگاه‌های سفارشی و کنترل دسترسی، تعامل کاربران با سیستم را ساده‌تر و امن‌تر می‌کند. این معماری به‌ویژه در سیستم‌های نوین مانند میز امانت هوشمند کاربرد دارد؛ چرا که نیازمند ترکیب امنیت داده‌ها، پردازش بلادرنگ، و تجربه کاربری شخصی‌سازی شده است. با تفکیک سطوح، تغییر در هر بخش (مانند ارتقا سخت‌افزار ذخیره‌سازی یا افزودن ویژگی‌های جدید) بدون تأثیر بر سایر اجزا امکان‌پذیر می‌شود. این امر نه تنها مقیاس‌پذیری و قابلیت نگهداری سیستم را افزایش می‌دهد، بلکه با کاهش وابستگی بین لایه‌ها، هزینه‌های توسعه را در بلندمدت به‌طور چشمگیری کاهش می‌دهد.

جدول ۷. معماری سه‌سطحی میز امانت هوشمند

سطح	تمرکز مفهومی	فناوری‌های مرتبط
سطح خارجی ^۳	- بهبود تجربه کاربری - سفارشی‌سازی خدمات - تعامل با سیستم	- صفحات لمسی (آینه به انضمام ماژول‌ها) - اسکرین‌های / آر.اف. آی. دی خوان - گیت‌های ضدسرقت
سطح مفهومی ^۴	- مدیریت داده‌ها و پردازش اطلاعات - خودکارسازی خدمات - نوآوری در خدمات	- سیستم‌های تحلیل پیش‌بینی‌کننده - رابط‌های برنامه‌نویسی کاربردی ^۵ - الگوریتم فیلتر محتوا - استفاده از بلاک‌چین - مدل‌سازی رفتاری
سطح داخلی ^۶	- زیرساخت‌های فنی - محافظت از سیستم در برابر تهدیدات - پیاده‌سازی فیزیکی	- سرور احراز هویت (LDAP/Active Directory) - فناوری امنیتی پیشرفته - سیستم نظارت تصویری - گیت‌های شناسایی آر اف آی دی - شناسایی خودکار فعالیت‌های غیرمجاز - ترکیب بلاک‌چین با پایگاه داده

1. ANSI/SPARC

2. ANSI/SPARC

3. External

4. Conceptual

5. Application Programming Interface

6. Internal

- ساختارهای ذخیره‌سازی پیشرفته

با توجه به جدول ۷، از استاندارد انسی - اسپارک برای معماری سه‌سطحی استفاده شده است. تلاش شده تا عملکرد، امنیت، و تجربه کاربری بهینه‌ای برای میز امانت هوشمند به صورت سطوح سیستمی فراهم شود. در این راستا مقولات مستخرج از جدول ۶، در سه سطح خارجی، داخلی، و مفهومی دسته‌بندی شدند؛ در سطح خارجی، تمرکز بر تعامل کاربر با سیستم است که با استفاده از فناوری‌های صفحات لمسی، اسکنرهای آر.اف.آی.دی و گیت‌های ضدسرقت، ارتباط مؤثری بین کاربر و خدمات کتابخانه‌ای برقرار می‌شود. در سطح مفهومی، پردازش و مدیریت داده‌ها با استفاده از الگوریتم‌های فیلتر محتوا، رابط‌های برنامه‌نویسی، مدل‌سازی رفتاری، و بلاک‌چین به صورت هوشمند و خودکار انجام می‌گیرد. در سطح داخلی، امنیت سیستم با بهره‌گیری از سرورهای احراز هویت، فناوری‌های امنیتی پیشرفته، و نظارت تصویری تضمین می‌شود. این طراحی سه‌سطحی، با تفکیک دقیق وظایف و استفاده از فناوری‌های پیشرفته، مقیاس‌پذیری، امنیت، و پاسخ‌گویی بهتر به نیازهای کاربران آینده را تضمین می‌کند.

جدول ۸. معماری لایه سیستمی میز امانت هوشمند

لایه	سطح مرتبط با هر لایه	مسئولیت‌های کلیدی	مصادق
نمایش ^۱	سطح خارجی	مدیریت تعامل کاربران	- رابط کاربری (صفحه لمسی/وب اپ) - سیستم هشدار صوتی/تصویری
منطق کسب‌وکار ^۲	سطح مفهومی	اجرای قوانین و پردازش‌های اصلی	- محاسبه جریمه تأخیر - بررسی سقف امانت کاربر - الگوریتم‌های تشخیص دزدی (مثلاً عدم اسکن کتاب)
دسترسی به داده ^۳	سطح داخلی	مدیریت ذخیره‌سازی و بازیابی داده‌ها	- پایگاه داده SQL/NoSQL - کوئری‌های به‌روزرسانی - موجودی کتاب - مدیریت تراکنش‌ها
امنیت و نظارت ^۴	عرضی (در تمام سطوح)	کنترل دسترسی و تشخیص تهدیدات	- احراز هویت کاربران - سیستم لاگ‌گیری فعالیت‌ها - یکپارچه‌سازی با آلام ضدسرقت

لایه‌های منطقی، سیستم را از منظر مسئولیت‌پذیری نرم‌افزاری ساختار می‌دهند و تمرکز اصلی بر تفکیک وظایف است. در این معماری، هر لایه مستقل عمل می‌کند. معماری نرم‌افزاری سیستم میز امانت هوشمند در چهار لایه سازمان‌دهی شده است. با توجه به جدول ۸، لایه نمایش وظیفه ارتباط با کاربر را با استفاده از صفحه‌های لمسی و سامانه‌های هشدار صوتی و تصویری بر عهده دارد. لایه منطق عملیاتی که هسته اصلی سیستم است، کلیه قوانین و پردازش‌های مهم مانند محاسبه جریمه‌ها، بررسی محدودیت امانت، و الگوریتم‌های شناسایی تخلف را اجرا می‌کند. لایه دسترسی به داده با بهره‌گیری از فناوری‌های نوین پایگاه اطلاعاتی، مسئول مدیریت کارآمد اطلاعات شامل به‌روزرسانی موجودی، ثبت تراکنش‌ها، و بازیابی داده‌هاست. لایه امنیت و پایش نیز با مکانیزم‌های پیشرفته تأیید هویت، سامانه‌های ثبت فعالیت، و ارتباط با سامانه‌های امنیتی فیزیکی، حفاظت جامعی از سیستم به عمل می‌آورد. این ساختار لایه‌بندی‌شده امکان توسعه، نگهداری، و ارتقا آسان‌تر سیستم را فراهم می‌سازد. لایه‌ها با استفاده از واسط‌های مشخص با سطوح فیزیکی در ارتباط هستند به این صورت که لایه نمایش روی سطح کاربر اجرا می‌شود، لایه منطق کسب‌وکار در سطح سرور برنامه پردازش می‌شود، و لایه داده با سطح پایگاه داده تعامل دارد، درحالی‌که لایه امنیت تمام این سطوح را تحت نظارت دارد.

1. Presentation
2. Business Logic
3. Data Access
4. Security/Monitoring

۷. نتیجه‌گیری

با استفاده از روش فراترکیب، به کدهایی دست یافتیم که پس از تحلیل و دسته‌بندی مفهومی، به شاخص‌های اصلی تبدیل شدند. این شاخص‌ها پس از سنجش روایی و پایایی، مبنای طراحی مدل میزان هوشمند مبتنی بر هوش مصنوعی قرار گرفتند. در نتیجه این فرایند علمی، شش شاخص اصلی شامل فناوری و زیرساخت‌ها (برقراری امنیت، تحلیل و مدیریت داده)، فرایندهای هوشمند (خودکارسازی فرایند امنیت، نوآوری در خدمات)، تعامل و تجربه کاربری (بهبود تجربه کاربری، استفاده از سیستم‌های بازبازی خاص)، مدیریت و امنیت (تحلیل و مدیریت داده، برقراری امنیت)، همکاری و توسعه (سیستم‌های تعاملی، نوآوری در خدمات) و فناوری‌های نوآورانه (هم‌گرایی هوشمند) شناسایی شد.

در نتیجه بررسی‌های انجام‌شده، مشخص شد که طراحی میزان هوشمند با بهره‌گیری از فناوری‌های پیشرفته، بهینه‌سازی فرایندهای امنیت، ارتقا تجربه کاربری، و افزایش امنیت اطلاعات را به دنبال دارد. استفاده از فناوری‌هایی همچون هوش مصنوعی، بلاک‌چین، و سیستم‌های شخصی‌سازی‌شده، با بهبود عملکرد سیستم، زمینه‌های نوآوری در خدمات، تحلیل داده‌های رفتاری کاربران، خودکارسازی فرایندها، و ارتقا تعامل کاربری را فراهم می‌آورد. این دستاوردها در مجموع نشان می‌دهند که طراحی مدل میزان امنیت هوشمند می‌تواند تحولی اساسی در ارائه خدمات کتابخانه‌ای ایجاد کند و پاسخی روشن و مستند به پرسش اصلی پژوهش ارائه دهد.

مقایسه با نتایج سایر محققین نیز نشان می‌دهد که فناوری‌های هوش مصنوعی و نوآوری‌های دیجیتال در کتابخانه‌ها، تأثیرات مشابهی در بهبود خدمات و تسریع فرایندها دارند. برای مثال، رم (۲۰۲۴)، در مقاله خود بیان می‌کند که هوش مصنوعی نه تنها خدمات کتابخانه‌ها را متحول کرده بلکه به واسطه تجزیه و تحلیل داده‌های کلان، جست‌وجو و بازیابی اطلاعات را با دقت و سرعت بیشتری انجام می‌دهد. او همچنین، به خودکارسازی وظایف متداول مانند فهرست‌نویسی اشاره دارد که مشابه با خودکارسازی فرایندها در سیستم‌های میزان امنیت هوشمند است.

هودونو ووسو (۲۰۲۴) نیز بر اهمیت هوش مصنوعی در تجزیه و تحلیل رفتار کاربران و ارائه توصیه‌های سفارشی تأکید دارد. این مشابه با مقوله «استفاده از سیستم‌های بازبازی خاص» در مدل ارائه شده است که به بهبود خدمات امنیت و شخصی‌سازی تجربه کاربری کمک می‌کند. همچنین، جیوتی و کامور (۲۰۲۴) نیز تغییرات حاصل از هوش مصنوعی در کتابخانه‌ها را بررسی کرده و به اهمیت دستیارهای مجازی و پردازش زبان طبیعی در تسریع جست‌وجو و سازمان‌دهی منابع اشاره کرده است. این تغییرات در راستای نوآوری در خدمات و خودکارسازی فرایندها در میزان امنیت هوشمند قرار می‌گیرد.

در نهایت، یوسری و دیگران (۲۰۱۷) و آلم (۲۰۲۵) نیز تأکید کرده‌اند که استفاده از فناوری‌های نوین مانند اینترنت اشیا و هوش مصنوعی در کتابخانه‌ها باعث بهبود کارایی و بهینه‌سازی خدمات می‌شود که کاملاً منطبق با کاربردهای نوآورانه و نوآوری‌های ارائه‌شده در طراحی میزان امنیت هوشمند است.

یاو و ژانگ در مقاله خود «شیاتو» را معرفی کردند، در این مقاله نیز به بهره‌گیری از هوش مصنوعی در کتابخانه‌ها پرداخته شده است. در حالی که مقاله حاضر بر سیستم‌های امنیت کتابخانه و خدمات مربوط به آن تمرکز شده است، اما مقاله شیاتو بیشتر به ارائه خدمات مرجع آنلاین و مشارکتی می‌پردازد. هر دو سیستم از تعامل هوش مصنوعی برای بهبود خدمات کتابخانه‌ای استفاده می‌کنند، اما شیاتو به‌ویژه در زمینه مرجع مجازی و مشارکت کاربران در جمع‌آوری منابع برجسته است.

هدف از ارزیابی پژوهش‌های پیشین در این مطالعه، استخراج الگوهای موفق و شناسایی چالش‌های رایج برای ارائه راهکارهای عملیاتی برای پیاده‌سازی مؤثر میزان امنیت هوشمند بود. بر همین اساس، در ادامه بر مبنای یافته‌های پژوهش، پیشنهادها کاربردی زیر ارائه می‌شود:

۸. پیشنهادهای اجرایی مبتنی بر یافته‌های پژوهش

۱. **فناوری‌ها و زیرساخت‌ها:** استفاده از فناوری‌های نوین برای خودکارسازی شناسایی منابع و بهبود سرعت و دقت در فرایند

امنیت و بازگشت منابع.

- مصادیق: استفاده از برچسب‌های آر.اف. آی.دی برای ردیابی منابع؛ اتصال دستگاه‌ها با اینترنت اشیا برای پایش منابع؛ استقرار دستیار مجازی برای راهنمایی کاربران؛ نصب دوربین‌های آر.جی.بی برای پایش محیط؛ فراهم‌آوری دسترسی سریع اینترنت و اطلاع‌رسانی فوری به کاربران.
- ۲. **فرایندهای هوشمند:** خودکارسازی فرایندهای کتابخانه‌ای برای افزایش سرعت، کاهش خطاهای انسانی، و ارائه خدمات هوشمند و سفارشی به کاربران.
- مصادیق: راه‌اندازی امانت هوشمند بدون دخالت انسانی؛ آموزش سیستم با یادگیری ماشینی برای بهبود سرویس‌ها؛ شخصی‌سازی خدمات و مکالمات براساس پروفایل کاربری؛ استفاده از پردازش آنی داده‌ها برای پاسخ‌گویی بلادرنگ.
- ۳. **تعامل و تجربه کاربری:** طراحی تجربه کاربری روان و ساده برای افزایش رضایت کاربران و کاهش موانع استفاده از سیستم‌های هوشمند
- مصادیق: پیاده‌سازی رابط‌های تعاملی انسان-کامپیوتر؛ ایجاد سیستم‌های خودسرویس برای جست‌وجو و امانت؛ استقرار چت‌بات‌های هوشمند برای پاسخ سریع به سوالات کاربران؛ طراحی تجربه کاربری کاربرپسند و جذاب.
- ۴. **مدیریت و امنیت:** مدیریت بهینه منابع و ارتقاء امنیت کاربران از راه پایش هوشمند منابع و حفاظت پیشرفته اطلاعات.
- مصادیق «استفاده از بینایی ماشین برای نظارت بر فعالیت‌های کتابخانه؛ دیجیتالی‌سازی منابع فیزیکی برای حفاظت طولانی‌مدت؛ اعمال نظارت آنی بر وضعیت امانت‌ها؛ استفاده از بلاک‌چین برای ذخیره‌ایمن داده‌ها.
- ۵. **توسعه همکاری:** ایجاد بسترهای دیجیتال برای افزایش مشارکت کاربران و ارتقا نوآوری جمعی در کتابخانه‌ها.
- مصادیق: استفاده از فیلترینگ مشارکتی برای توصیه منابع بر اساس سلیقه کاربران؛ ایجاد فضاهای خلاق دیجیتال برای تولید و تبادل محتوا؛ طراحی محیط‌های همکاری اجتماعی در فضای مجازی کتابخانه.
- ۶. **فناوری‌های نوآورانه:** یکپارچه‌سازی فناوری‌های هوشمند و تحلیل داده‌های پیشرفته برای بهبود کیفیت خدمات و پیش‌بینی نیازهای کاربران.
- مصادیق: ادغام هوش محیطی، شبکه‌های پیشرفته و داده‌کاوی برای بهینه‌سازی خدمات؛ پیاده‌سازی تحلیل پیش‌بینی‌کننده برای شناخت نیازهای آینده کاربران؛ یکپارچه‌سازی منابع دیجیتال و فیزیکی در قالب یک پلتفرم واحد؛ ساخت پرتله‌های کاربری دقیق برای ارائه خدمات شخصی‌سازی شده.

به‌طور کلی، نتایج پژوهش‌های مختلف بر اهمیت هوش مصنوعی، خودکارسازی، و سیستم‌های شخصی‌سازی شده در کتابخانه‌ها تأکید دارند که با اهداف این مدل در ارتقا کارایی، امنیت، و تجربه کاربری مطابقت دارد. همچنین، باید اشاره کرد که طراحی میز امانت هوشمند با بهره‌گیری از فناوری‌های پیشرفته و نوآورانه، امکان بهینه‌سازی فرایندهای امانت و بهبود تجربه کاربری را فراهم می‌آورد. از برقراری امنیت و تحلیل داده‌ها تا خودکارسازی فرایندها و استفاده از سیستم‌های تعاملی، هر مقوله در این سیستم به‌طور تخصصی به ارتقا کارایی، امنیت، و راحتی کاربران کمک می‌کند و سبب نوآوری در ارائه خدمات به کاربران می‌شود. با توجه به جدول‌های ۷ و ۸ مبتنی بر استاندارد انسی-اسپارک، معماری میز امانت هوشمند کتابخانه به صورت سه سطحی و لایه‌ای طراحی شده است تا ضمن ارتقا عملکرد، امنیت و تجربه کاربری، توسعه‌پذیری، و نگهداری آسان سیستم نیز تضمین شود. در سطح خارجی (نمایشی)، تمرکز بر تعامل کاربر با سیستم با استفاده از صفحات لمسی، آر.اف. آی.دی و گیت‌های ضدسرقت است. سطح مفهومی (منطقی)، وظیفه پردازش داده‌ها، و اجرای خدمات هوشمند را با بهره‌گیری از الگوریتم‌های تحلیل داده، بلاک‌چین، و رابط‌های برنامه‌نویسی کاربردی برعهده دارد. در سطح داخلی (فیزیکی)، با استفاده از سرورهای احراز هویت، سیستم‌های ذخیره‌سازی پیشرفته

و نظارت تصویری، امنیت و زیرساخت سیستم مدیریت می شود. هم‌زمان، در ساختار لایه‌ای نرم‌افزاری، وظایف به چهار بخش اصلی شامل نمایش، منطق کسب‌وکار، دسترسی به داده، و امنیت/نظارت تقسیم شده‌اند.

همچنین، مقایسه نتایج این پژوهش با سایر پژوهش‌ها نشان می‌دهد که استفاده از سیستم‌های هوشمند در کتابخانه‌ها، توانایی بهبود قابل توجهی در فرایندهای مختلف امانت و مدیریت منابع را فراهم می‌آورد. در این راستا گردش مدیریت هوش مصنوعی به‌ویژه در کتابخانه‌ها می‌تواند شامل عملکردهای متعددی از جمله کنترل دسترسی، امانت و بازگشت کتاب، و رزرو سندلی برای خوانندگان باشد. به‌طور خاص، سیستم‌های هوشمند قادرند فرایندهای مربوط به کتابخانه‌ها را خودکار کرده و تعاملات مختلف کاربران را تسهیل کنند. برای مثال، سیستم‌های هوشمند کتابخانه می‌توانند شامل زیر سیستم‌های کنترل دسترسی که اطلاعات کارت‌های کاربران را شناسایی کرده و براساس آن به افراد اجازه دسترسی به منابع مختلف بدهند، باشند. این ویژگی‌ها، مشابه با ایده‌های پیشرفته‌ای که در طراحی میز امانت هوشمند به آن اشاره شده است، امکان بهبود مدیریت منابع و افزایش امنیت را فراهم می‌آورند.

این ویژگی‌ها به سیستم‌های هوشمند کمک می‌کنند که به‌طور مؤثری در گردش مدیریت منابع کتابخانه، از جمله فرایندهای امانت کتاب و پیشنهاد منابع، ایفای نقش کنند و علاوه بر سرعت، امنیت و راحتی بیشتری را برای کاربران به ارمغان آورند. به همین ترتیب، استفاده از این سیستم‌ها می‌تواند تجربه کاربری بهتری را به‌ویژه در مواردی مانند جست‌وجوی کتاب، رزرو منابع، و مدیریت دسترسی فراهم کند که با نتایج این پژوهش از هوش مصنوعی در کتابخانه‌ها تطابق دارد.

۹. فهرست منابع

- دیلمقانی، م.، نقشینه، ن.، و معیمی، ع. (۱۳۹۰). نسل آینده کتابخانه‌ها، با تاکید بر هوشمندسازی خدمات. نشریه تحقیقات کتابداری و اطلاع‌رسانی دانشگاهی، ۴۵(۵۴)، ۹۵-۱۲۰.
- صفری، الف.، و ابراهیمی، ک. (۱۴۰۱). اولویت‌بندی حوزه‌های کاربردی به منظور جاری‌سازی فناوری هوش مصنوعی با روش تحلیل مضمون و کپراس. مجله مدیریت تولید و عملیات، ۱۱۰-۹۱، (۴)۱۶.
- عظیمی، م.، نعمت‌اللهی، ز.، و دخش، س. (۱۴۰۱). شناسایی و دسته‌بندی ابعاد و کاربردهای هوش مصنوعی در خدمات کتابخانه‌های با استفاده از روش فراتحلیل. علوم کتابداری و اطلاعات، ۳۵-۵، (۳)۲۵.
- عظیمی، م.، و حسین‌زاده، ف. (۱۴۰۱). بررسی قابلیت‌های شرکت‌های داخلی دارای محصولات مبتنی بر هوش مصنوعی با قابلیت استفاده در حوزه فعالیت‌های کتابداری. علوم و فنون مدیریت اطلاعات، ۸ (۲) ۴۰۵-۴۲۶.
- نصیری‌نیا، ک. (۱۴۰۳). استفاده از هوش مصنوعی در کتابخانه‌های هوشمند. سومین کنگره بین‌المللی مدیریت، اقتصاد، علوم انسانی و توسعه کسب‌وکار. <https://civilica.com/doc/2051161>

- Ajakaye, J. E. (2022). Applications of artificial intelligence (AI) in libraries. In *Artificial intelligence in libraries* (pp. 73–84). IGI Global. <https://doi.org/10.4018/978-1-7998-9094-2.ch006>
- Alam, S. (2025). Redefining library services: The role of artificial intelligence and machine learning in modern libraries. *Library Progress International*, 45(1), 24-33. <https://www.bpasjournals.com>
- Asim, M., Arif, M., Rafiq, M., Nawaz, M. A., & Ahmad, R. (2024). Investigating applications of Internet of Things in medical libraries of Pakistan: An empirical study. Elsevier Inc. <https://doi.org/10.1016/j.somejournal.2024.01.001>
- Azimi, M. H., & Hosseinzadeh, F. (2022). Investigation of capabilities of domestic companies with artificial intelligence-based products applicable in librarianship activities. *Information Management Science and Technology*, 8(2), 405–426. [In Persian.]
- Azimi, M. H., Nematollahi, Z., & Dakhsh, S. (2022). Identification and classification of dimensions and applications of artificial intelligence in library services using meta-analysis. *Library and Information Sciences*, 25(3), 5–35. [In Persian.]
- Basu, A., & Biswas, A. (2019). Circulation desk-less library management system using radio-frequency identification (RFID) technology and computer vision. In *Proceedings of the 1st International Conference on Global AI Congress, GAIC 2019, Kolkata, India* (Vol. 1112, pp. 349–361). Springer. https://doi.org/10.1007/978-981-15-2188-1_28
- Bolaños, C., Fernández-Bermejo, J., Dorado, J., Agustín, H., Villanueva, F. J., & Santofimia, M. J. (2022). A comparative analysis of pose estimation models as enablers for a smart-mirror physical

- rehabilitation system. In *Proceedings of the International Conference on Knowledge-Based and Intelligent Information & Engineering Systems* (KES 2022).
- Cox, A. M. (2024). Artificial intelligence and the academic library. *The Journal of Academic Librarianship*, 50(6), 102965. <https://doi.org/10.1016/j.acalib.2024.102965>
- Danquah, M. M., Dadzie, P. S., Gyesei, K., Yeboah, F., & Nyarko, C. Y. (2024). Artificial intelligence implementation strategies for Ghanaian academic libraries: A scoping review. *The Journal of Academic Librarianship*, 50(6), 102975. <https://doi.org/10.1016/j.acalib.2024.102975>
- Dilmoghani, M., Naghshineh, N., & Moeini, A. (2011). Next generation of libraries with emphasis on smart service development. *Journal of Academic Library and Information Research*, 45(54), 95–120. [In Persian.]
- Gul, S., & Bano, S. (2019). Smart libraries: An emerging and innovative technological habitat of the 21st century. *The Electronic Library*, 37(5), 764-783. <https://doi.org/10.1108/EL-02-2019-0052>
- Gupta, B. B., Gaurav, A., Panigrahi, P. K., & Arya, V. (2023). Analysis of artificial intelligence-based technologies and approaches on sustainable entrepreneurship. *Technological Forecasting and Social Change*, 186, 122152. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2022.122152>
- Hodonu-Wusu, J.O. (2024). The rise of artificial intelligence in libraries: the ethical and equitable methodologies, and prospects for empowering library users. *AI Ethics*. <https://doi.org/10.1007/s43681-024-00432-7>
- Huang, Y., Cox, A. M., & Cox, J. (2023). Artificial intelligence in academic library strategy in the United Kingdom and the Mainland of China. *The Journal of Academic Librarianship*, 49(6), 102772. <https://doi.org/10.1016/j.acalib.2023.102772>
- Karna, N., Pratama, D., & Ramzani, M. (2019). *Self service system for library automation: Case study at Telkom University Open Library*. In Proceedings of the International Conference on Electrical Engineering and Informatics (ICOIACT 2019). <https://doi.org/10.1109/ICOIACT46704.2019.8938439>
- Kumar, P., & Jyoti. (2024). Reshaping the Library landscape: Exploring the integration of artificial intelligence in Libraries. *IP Indian Journal of Library Science and Information Technology*.9.(1)
- Lu, Y. (2022). Research on RFID assisting the intelligent construction of university library information resources. *MATEC Web of Conferences*, 365, 01037. <https://doi.org/10.1051/mateconf/202236501037>
- Nasirnia, K. (2024). Application of artificial intelligence in smart libraries. In *Proceedings of the 3rd International Congress on Management, Economics, Humanities and Business Development*. <https://civilica.com/doc/2051161> [In Persian.]
- Ogunjimi, A., Rahman, M., Islam, N., & Hasan, R. (2021). Smart mirror fashion technology for the retail chain transformation. *Technological Forecasting & Social Change*, 173, 121118. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2021.121118>
- Omisore, M. O., & Samuel, O. W. (2014). Personalized recommender system for digital libraries. *International Journal of Web-Based Learning and Teaching Technologies*, 9(1), 18-32. <https://doi.org/10.4018/ijwltt.2014010102>
- Ram, bal (2024). Transforming libraries: The impact of artificial intelligence . *IP Indian Journal of Library Science and Information Technology*,8(2)
- Safary, A., & Ebrahimi, K. (2022). Prioritizing application domains for artificial intelligence implementation using thematic analysis and COPRAS method. *Journal of Production and Operations Management*, 16(4), 91–110. [In Persian.]
- Sanji, M., Behzadi, H., & Gomroki, G. (2022). Chatbot: An intelligent tool for libraries. *Library Hi Tech News*, 39(3), 17-20. <https://doi.org/10.1108/LHTN-01-2021-0002>
- Tang, Y., Liu, X., & Li, J. (۲۰۲۰). *Innovative research on space reengineering of smart library and digital humanities service*. (Master's thesis) School of Management, Tianjin University of Technology.
- Varsha, P.S. (2023) How Can We Manage Biases in Artificial Intelligence Systems—A Systematic Literature Review. *International Journal of Information Management Data Insights*, 3, Article ID: 100165. <https://doi.org/10.1016/j.ijime.2023.100165>
- ViuBox. (2020). *Virtual dressing mirrors: Enhance your shopping experience*. <https://viubox.com/virtual-dressing-mirrors-enhance-your-shopping-experience>

- Xu, K. (2022). Intelligent library service and management based on IoT assistance and text recommendation. *Journal of Sensors*, 2022, 1–10. <https://doi.org/10.1155/2022/3660135>
- Yao, F., Zhang, C. and Chen, W. (2015). Smart talking robot Xiaotu: participatory library service based on artificial intelligence”, *Library Hi Tech*, 33(2), 245-260, doi: 10.1108/LHT-02-2015- 0010
- Yu, S.C. (2007). RFID implementation and benefits in libraries. *The Electronic Library*, 25 (1), 54-64. doi: 10.1108/02640470710729119.
- Yusri, M. M., Kasim, S., Hassan, R., Abdullah, Z., Ruslai, H., Jahidin, K., & Arshad, M. S. (2017). Smart mirror for smart life. Soft Computing and Data Mining Centre, Faculty of Computer Science and Information Technology, Universiti Tun Hussein Onn Malaysia; Faculty of Computing, Universiti Teknologi Malaysia; GATES IT Solution Sdn Bhd; Povernode Solution Sdn Bhd. IEEE Conference Proceedings. <https://doi.org/10.1109/ict-isp.2017.8075339>
- Zalaznick, M. (2019), How AI in libraries provides answers on campus: Libraries leading the way in making campuses comfortable with artificial intelligence.<https://universitybusiness.com/artificial-intelligence-ai-in-libraries-answers-library-chatbot>