

The application of ontologies in digital libraries: A meta-synthesis approach

Mehdi Pazhohan¹  | Najla Hariri²  | Yaghoub Norouzi^{3*}  | Fahimeh Babalhavaeji⁴ 

1. Ph.D. Candidate, Knowledge and Information Science; Science and Research Branch; Islamic Azad University; Tehran, Iran, E-mail: mtlib11@gmail.com
2. PhD in Knowledge and Information Science; Professor; Department of Science and Research Branch; Islamic Azad University; Tehran, Iran, E-mail: nadjlahariri@gmail.com
3. Corresponding Author, Associate Professor, Department of Knowledge and Information Science, University of Qom; Iran E-mail: ynorouzi@gmail.com
4. PhD in Knowledge and Information Science; Associate Professor; Science and Research Branch; Islamic Azad University; Tehran, Iran, E-mail: f.babalhavaeji@gmail.com

Article Info

Article type:
Research Article

Article history:

Received: November 15, 2020
Revised: February 1, 2021
Accepted: February 8, 2021

Keywords:

Digital library,
Semantic web,
Ontology.
Meta-synthesis

ABSTRACT

Objective: For more than two decades, ontologies have been introduced as one of the bases in the development of the semantic web, and researchers in various fields, including digital libraries, have been attempting to use this semantic tool in order to improve information search, retrieval and to provide desirable services to users and disseminate information. Accordingly, the present study examines the current status of the use of ontologies in the digital library area through the analysis of studies in this field.

Methodology: The present research is a qualitative study using the meta-synthesis method. In order to collect data in this study, the library method, and to analyze data the seventh-step process of Sandelowski & Barroso for meta-synthesis was used. The research population of the study includes related studies (articles and dissertations) in the area of ontology applications in digital libraries retrieved from scientific databases. CASP evaluation checklist was used to ensure the quality of the studies. Finally, out of 267 retrieved studies, 43 titles were selected and analyzed.

Findings: Analysis of studies in the area of ontology application in the digital library led to the identification of 4 categories, 8 components, and 48 dimensions in this field. The main categories include the application of ontology in digital library services, the application of ontology in digital library structures, the basis of ontology application in digital libraries, and the application of ontologies in covering the subject domain of digital libraries.

Conclusion: In this study, which seems to have never been done before, a comprehensive analysis of the field of ontology application in digital libraries, the current situation and its dimensions were presented.

Originality: By clarifying the topics that have been less addressed, new research subjects were provided for researchers in this field.

Cite this article: Pazhohan, M., Hariri, N., Norouzi, Y., & Babalhavaeji, F. (2021). The application of ontologies in digital libraries: A meta-synthesis approach. *Academic Librarianship and Information Research*, 55(1), 1-30. DOI: 10.22059/JLIB.2022.336469.1579

© The Author(s).

Publisher: University of Tehran

DOI: 10.22059/JLIB.2022.336469.1579

Academic Librarianship and Information Research, Vol. 55, No. 1, 2021, pp. 1-30.



کاربرد هستی‌شناسی‌ها در کتابخانه‌های دیجیتال: رویکردی مبتنی بر فراترکیب

مهدی پژوهان^۱ | نجلا حریری^۲ | یعقوب نوروزی^{۳*} | فهیمه باب الحوائجی^۴

تاریخ دریافت: ۱۳۹۹/۹/۲۵ | تاریخ ویرایش: ۱۳۹۹/۱۱/۱۳ | تاریخ پذیرش: ۱۳۹۹/۱۱/۲۰

چکیده

هدف: هستی‌شناسی‌ها بیش از دو دهه است که به عنوان یکی از ارکان اصلی در گسترش وب معنایی معرفی شده‌اند و پژوهشگران عرصه‌های گوناگون از جمله کتابخانه‌های دیجیتال تلاش دارند از این ابزار معنایی در جهت بهبود جستجو و بازیابی اطلاعات و به منظور ارائه خدمات مطلوب به کاربران و اشاعه اطلاعات بهره‌مند شوند. بر همین اساس، پژوهش پیش رو به بررسی وضعیت کاربرد هستی‌شناسی‌ها در کتابخانه دیجیتال از طریق تحلیل مطالعات این حوزه می‌پردازد.

روش: پژوهش پیش رو با رویکرد کیفی و با روش فراترکیب انجام شده است. به منظور گردآوری داده‌ها در این مطالعه از روش کتابخانه‌ای و برای تحلیل آن از الگوی هفت مرحله‌ای سندلوسکی و باروسو استفاده شد. به منظور اطمینان از کیفیت مطالعات مورد بررسی از چک لیست ارزیابی کسب استفاده شد. در نهایت از بین ۲۶۷ مطالعه بازیابی شده، ۴۳ عنوان انتخاب و تحلیل شد. بر همین اساس مطالعات منتخب از جنبه‌های مختلف از جمله روش، موضوع و سال انجام مطالعه تحلیل شدند. سپس براساس تحلیل محتوای موضوعی مطالعات، نسبت به کدگذاری و مقوله‌بندی آنها اقدام شد.

یافته‌ها: تجزیه و تحلیل مطالعات حوزه کاربرد هستی‌شناسی در کتابخانه دیجیتال به شناسایی ۴ مقوله، ۸ مؤلفه و ۴۸ بُعد در این حوزه انجامید. مقولات اصلی در این حوزه شامل کاربرد هستی‌شناسی در خدمات کتابخانه دیجیتال، کاربرد هستی‌شناسی در ساختارهای کتابخانه دیجیتال، زمینه‌های کاربرد هستی‌شناسی در کتابخانه دیجیتال و کاربرد هستی‌شناسی‌ها در پوشش دامنه موضوعی کتابخانه دیجیتال می‌شوند.

نتیجه‌گیری: در این مطالعه که به نظر می‌رسد تاکنون مشابه آن انجام نشده است، سعی شد تا تحلیل جامعی از حوزه کاربرد هستی‌شناسی در کتابخانه‌های دیجیتال، وضعیت موجود و ابعاد و زوایای آن ارائه شود.

اصالت: با روشن شدن و تبیین موضوعاتی که کمتر به آنها پرداخته شده است، زمینه‌های پژوهشی تازه‌ای برای پژوهشگران این حوزه ارائه شد.

کلیدواژه‌ها: کتابخانه دیجیتال، وب معنایی، ابزارهای معنایی، هستی‌شناسی، فراترکیب

استناد: پژوهان، مهدی؛ حریری، نجلا؛ نوروزی، یعقوب و باب الحوائجی، فهیمه (۱۴۰۰). کاربرد هستی‌شناسی‌ها در کتابخانه‌های دیجیتال: رویکردی مبتنی بر فراترکیب. *تحقیقات کتابداری و اطلاع‌رسانی دانشگاهی*، ۵۵(۱)، ۳۰-۱.

^۱ دانشجوی دکتری علم اطلاعات و دانش‌شناسی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات؛ تهران، ایران. رایانامه: mtlib11@gmail.com

^۲ دکترای علم اطلاعات و دانش‌شناسی؛ استاد؛ دانشگاه آزاد اسلامی؛ واحد علوم و تحقیقات؛ تهران، ایران. رایانامه: nadjlahari@gmail.com

^{۳*} دکترای علم اطلاعات و دانش‌شناسی، دانشیار دانشگاه قم (نویسنده مسئول). رایانامه: ynorouzi@gmail.com

^۴ دکترای علم اطلاعات و دانش‌شناسی؛ دانشیار؛ دانشگاه آزاد اسلامی؛ واحد علوم و تحقیقات؛ تهران، ایران. رایانامه: f.babalhavaeji@gmail.com

۱. مقدمه

فناوری اطلاعات و ظهور نسل‌های مختلف وب از جمله وب معنایی از مصادیق بارز پیوستگی و اثرگذاری فناوری‌ها بر ارتباطات فردی، اجتماعی و حتی نحوه ارائه خدمات توسط سازمان‌ها و مراکز مختلف است. همزمان با پیشرفت‌های مختلف در حوزه وب و توسعه نسل‌های مختلف آن به ویژه وب معنایی، پژوهشگران حوزه‌های گوناگون دانش سعی در انجام پژوهش‌هایی برای استفاده از این امکانات به ویژه در امر بازنمون، جستجو و بازیابی اطلاعات داشته‌اند. امروزه وب معنایی به‌طور گسترده‌ای مورد استفاده قرار می‌گیرد و بر جنبه‌های خاص ایجاد و بازنمایی دانش متمرکز شده است، چرا که جستجو و انتخاب مناسب‌ترین گزینه از میان گزینه‌های موجود، مشکلی است که اکثر کاربران آن را تجربه کرده‌اند (جمیس و دیگران، ۲۰۰۳).

به این ترتیب توسعه دهندگان وب معنایی تلاش می‌کنند با بهره‌گیری از ابزارهای مختلف در بحث بازیابی اطلاعات با نزدیک شدن به معنای واژگان و گذر از توجه صرف به صورت ظاهری کلمات، تحولی در سامانه‌های جستجو و بازیابی اطلاعات ایجاد نمایند. از جمله این امکانات و ابزارها که در سال‌های اخیر بسیار مورد توجه بوده و از ارکان مهم وب معنایی بشمار می‌روند، هستی‌شناسی‌ها هستند. امروزه هستی‌شناسی‌ها به عنوان ابزارهای معنایی، در حوزه‌های مختلف همچون سامانه‌های بازیابی اطلاعات معنایی، سامانه‌های مدیریت دانش معنایی، فهرست‌های معنایی و غیره کاربرد دارند (گروبر، ۱۹۹۳).

این ابزارها موجب تغییر و تحول در بازیابی اطلاعات و کمک به امکان بازیابی معنایی اطلاعات در انواع سامانه‌های جستجو و بازیابی اطلاعات از موتورهای کاوش گرفته تا پایگاه‌های اطلاعات تخصصی و... شده‌اند. با توجه به آنچه یاد شد، نظام‌های ذخیره و بازیابی اطلاعات به منظور رضایت کاربران و بهبود عملکرد به سمت و سوی بازیابی بر اساس معنا و مفهوم - و نه صرفاً واژگان - گرایش روز افزونی دارند. این امر مستلزم استفاده از ابزارهایی مانند اصطلاحنامه، تاکسونومی‌ها و هستی‌شناسی‌هاست (هماوندی و همکاران، ۱۳۹۹).

تحولات یاد شده طی چند دهه اخیر، تأثیری بنیادی بر فعالیت‌های کتابخانه‌ای از قبیل مجموعه‌سازی، سازمان‌دهی، ذخیره‌سازی و اشاعه جهانی اطلاعات داشته است. با دیجیتالی شدن کتابخانه‌ها،

¹ Gemmis et al.

² Gruber

علاوه بر تغییر شکل قالب منابع اطلاعاتی، ساختار، خدمات و توقعات از کتابخانه نیز تغییر پیدا کرده است و وظایف جدیدی به کتابخانه‌ها افزوده شده است. با توجه به اهمیت کتابخانه‌های دیجیتال و اضافه شدن خدمات و وظایف این گونه کتابخانه‌ها، بدیهی است که باید حداکثر استفاده را از ابزارها و امکانات فناوری‌های نوین اطلاعاتی برده و در جهت تحقق شعار «اطلاعات مناسب، در زمان مناسب، برای کاربر مناسب» گام بردارند. زیرا کاربران کتابخانه‌های دیجیتالی نیز در بازیابی اطلاعات با مشکلاتی از قبیل بازیابی انبوه منابع اطلاعاتی، عدم بازیابی، وابستگی شدید نتایج به کلیدواژه‌ها، بازیابی اطلاعات غیر مرتبط و... مواجه هستند.

بدین ترتیب کتابخانه‌های دیجیتال نیز به دلیل پیوستگی زیادی که با فناوری‌های اطلاعاتی و ارتباطی که به نوعی شالوده گسترش و ارائه خدمات در آن هستند، تلاش می‌کنند تا با بهره‌گیری از این ابزارها بر مشکلات یاد شده غلبه و خدمات بهتری را به کاربران ارائه کنند. فناوری‌های معنایی از جمله هستی‌شناسی‌ها با امکان تسهیل در دستیابی معنایی به اطلاعات مرتبط و مورد نیاز کاربران، توانایی تغییر در مفهوم کتابخانه دیجیتالی را امکان‌پذیر ساخته و مهمترین کارکرد کتابخانه یعنی سازمان‌دهی، ذخیره و بازیابی اطلاعات را بهبود می‌بخشند. هستی‌شناسی‌ها با ایجاد فراداده‌های غنی معنایی و ساختارهای منعطف منجر به ایجاد ارزش افزوده و استفاده بهینه کتابخانه‌های دیجیتال از منابع گردآوری شده می‌شوند (برسلین¹ و همکاران، ۲۰۱۱). چرا که نرم‌افزارهایی که هم‌اکنون برای طراحی کتابخانه دیجیتال به کار می‌روند، برای توصیف، سازمان‌دهی، نمایش، جستجو و بازیابی اطلاعات موجود در کتابخانه‌های دیجیتال کاستی‌هایی دارند.

هستی‌شناسی‌ها قادرند امکانات مختلفی را به نرم‌افزارهای کنونی بیفزایند (فتحیان، ۱۳۹۱). هستی‌شناسی سعی دارد بر اساس سلسله مراتب و ویژگی‌های معنایی، حوزه معنایی خاصی را که مبتنی بر مفاهیم دقیقاً تعریف شده است، مشخص سازد (حسینی بهشتی، ۱۳۹۲) بنابراین، آنچه به عنوان بدیل اصطلاح‌نامه وارد عرصه شد. در واقع، هستی‌نگاشت است. هستی‌نگاشت‌ها به دلیل انعطاف‌پذیری بیشتر، امکان همپاری گروه‌های بزرگ، فراهم بودن شرایط لازم برای هرگونه تغییر، تحول، بازنگری، بازسازی و غیره از یک سو و گشودگی ساختاری برای ایجاد روابط یا کارکردهای نوین در نظام معنایی از سوی دیگر، می‌تواند جایگزین مناسب برای اصطلاح‌نامه‌ها در محیط مجازی باشند (حُرّی و همکاران، ۱۳۹۱). می‌توان کتابخانه‌های دیجیتال را نیز بخشی از محیط مجازی دانست که زمینه و بافت مناسبی

¹ Breslin

برای بهره‌مندی از قابلیت‌های یاد شده در مورد هستی‌شناسی‌ها را دارند. علی‌رغم اهمیت هستی‌شناسی‌ها در حوزه مذکور، فقدان مطالعاتی که بصورت متمرکز در مورد به کارگیری ظرفیت‌های این ابزارهای معنایی در کتابخانه‌های دیجیتال پردازند، احساس می‌شود.

با توجه به آنچه ذکر شد، پژوهش حاضر سعی دارد تا در پاسخ به این پرسش که زمینه، ابعاد و مؤلفه‌های کاربرد هستی‌شناسی‌ها به عنوان ابزاری معنایی در کتابخانه‌های دیجیتال چه هستند، به بررسی و تحلیل مطالعات مربوط به کاربرد هستی‌شناسی‌ها در کتابخانه‌های دیجیتال پرداخته و تصویری جامع از این حوزه موضوعی، و نقاط تمرکز پژوهشگران آن ارائه نماید. تحلیل، تفسیر و ترکیب یافته‌های مطالعات صورت گرفته در دنیا در این حوزه و مقوله‌بندی آن با برجسته ساختن ابعاد و زوایای مختلف آن، زمینه‌های پژوهشی را ارائه و آنچه صورت گرفته و آنچه را که لازم است بیشتر مورد توجه پژوهشگران و علاقه‌مندان این حوزه باشد در اختیار می‌گذارد. مقولات و مفاهیم ارائه شده در این مطالعه حاصل بررسی و تحلیل مطالعات این حوزه در یک بازه زمانی قابل توجه است که هر یک از آنها می‌تواند مبنای شکل‌گیری و ارائه چارچوب‌های مفهومی متناسب با بافت و زمینه برای پژوهشگران و علاقه‌مندان باشد. علاوه بر این، به تبیین ظرفیت‌های هستی‌شناسی‌ها در کمک به تحقق اهداف کتابخانه‌های دیجیتال براساس تحلیل مطالعات این حوزه پردازد.

۲. مبانی نظری و پیشینه پژوهش

۲-۱. هستی‌شناسی

بیش از دو دهه است که هستی‌شناسی‌ها به عنوان ابزارهای مهم در بازیابی معنایی اطلاعات مورد توجه پژوهشگران رشته‌های مختلف بوده‌اند. گوارینو (۱۹۹۸) هستی‌شناسی را سلسله مراتبی از مفاهیم مرتبط توسط رده‌ها توصیف می‌کند. برای پژوهشگران رایانه، هوش مصنوعی و وب، هستی‌شناسی فایلی است که روابط بین اصطلاحات را بصورت رسمی تعریف می‌کند و قوانین استنباطی آن قدرت بیشتری در مقایسه با تاکسونومی‌ها فراهم می‌کند (برنرزی، هندلر و لیسسیلا، ۲۰۰۱). از منظر علم اطلاعات، هستی‌شناسی‌ها را می‌توان نوع تکامل یافته و غنی شده معنایی طرح‌های طبقه‌بندی دانست که می‌توان با کمک آن مواردی از جمله همنامی، مترادف و سایر موارد پیچیده را در رابطه با معانی واژگان به منظور بازیابی بهینه‌تر، مدیریت نمود (هماوندی، ۱۳۹۹).

¹ Guarino

² Berners-Lee, Hendler and Lissila

بنابراین، با در نظر گرفتن انواع تعاریف و دیدگاه‌های رشته‌های مختلف و به منظور حصول درک کاملتری از ساختار و کاربرد این ابزارهای معنایی، می‌توان خصوصیات مشترک را برای هستی‌شناسی قائل شد. از جمله این خصوصیات می‌توان به رسمی بودن (ماشین خوان بودن و بازنمون قابل پردازش بوسیله رایانه)، ذکر مختصات یا خصوصیات^۱ (تعیین مختصات معنایی واژگان به منظور ابهام زدایی)، تسهیم‌شدگی^۲ (اشتراک گذاری مفاهیم دامنه موضوعی برای جمعی از گویشوران برای حصول توافق و اینکه هستی‌شناسی ابزاری است حاصل یک فعالیت گروهی)، مفهوم‌سازی^۳ (ایجاد مدلی مفهومی از واژگان و دانش یک دامنه موضوعی) اشاره نمود. هستی‌شناسی‌ها با ارائه الگوی مفهومی روابط دقیق تر و جزئی‌تر معنایی را نمایش می‌دهد به طوری که مفاهیم را از واژگان جدا نموده و از این راه ساختار درک انسان از دامنه موضوعی را مشخص می‌کند (دکوتا و همکاران^۴، ۲۰۰۳ نقل در حسینی بهشتی، ۱۳۹۲). خصوصیات یاد شده در نهایت در هر بافتی که به کار گرفته شوند به تبیین مفاهیم و روابط آن حوزه و نمایش شفاف آن کمک و به همین دلیل می‌تواند با ابهام‌زدایی و در نظر گرفتن ساختارهای معنایی در کنار نحوی به بهبود جستجو و بازیابی در سامانه‌های مختلف منجر شود.

۲-۲. کتابخانه دیجیتال

برداشت‌های متفاوتی از کتابخانه‌های دیجیتال در بین رشته‌های مختلف علمی مانند دانشمندان علم اطلاعات، علوم رایانه، اقتصاد، جامعه‌شناسی، حقوق و پژوهشگران سایر حوزه‌های مرتبط وجود دارد. بنابراین وجود تعاریف پر تعداد از کتابخانه دیجیتال امری طبیعی به نظر می‌رسد. یکی از پُراستادترین تعاریف ارائه شده مربوط به «فدراسیون کتابخانه‌های دیجیتال»^۵ است: «کتابخانه‌های دیجیتال، سازمان‌هایی هستند که با استفاده از کارکنان متخصص به انتخاب، سازمان‌دهی (ساختاردهی)، دسترسی، دسترس‌پذیر سازی فکری (معنوی)، تفسیر، توزیع، حفاظت از یکپارچگی و تضمین نگه داشت بلند مدت آثار دیجیتال، فراهم‌آوری و ارائه منابع اطلاعاتی می‌پردازند. به طوری که این منابع، برای استفاده یک جامعه معین یا مجموعه‌ای جوامع، سریع و آسان و به‌صرفه در دسترس قرار می‌گیرند». این تعریف ابعاد مختلفی از کتابخانه دیجیتال را به عنوان یک سازمان مورد توجه قرار داده است (نقل در کوشا،

¹ Formal

² Specification

³ Shared

⁴ Conceptualization

⁵ Daconta et al.

⁶ Digital Library Federation

۱۳۸۵). از جمله دلایل اصلی برای ایجاد کتابخانه‌های دیجیتال این است که آنها امکان مبادله اطلاعات را در سطحی بهتر از گذشته فراهم می‌کنند. از این رو علاقه‌مندان به کتابخانه‌های دیجیتال معتقدند که رایانه‌ها و شبکه‌های رایانه‌ای اطلاعاتی را که در زمان خاصی به افراد متخصص اختصاص داشتند، امروزه در اختیار تمام افراد قرار داده‌اند (علیپورحافظی، ۱۳۹۰).

با در نظر داشتن آنچه ذکر شد، مزایا و ضرورت‌هایی برای کتابخانه‌هایی دیجیتال تعریف شده که از جمله آن می‌توان به اشاعه اطلاعات فارغ از محدودیت‌های زمانی و مکانی، رفع نیازهای اطلاعاتی در شرایط خاص، حفظ و گسترش فرهنگ‌ها، از بین بردن شکاف دیجیتالی با کمک سه عنصر فناوری، ابزارهای ارتباطی و اطلاعات به معنای کمک به رفع محدودیت دسترسی افراد به اطلاعات بدلائیل اجتماعی، اقتصادی و... ایجاد فرصت‌های جدید برای ورود به بازار جهانی، سهولت روزآمد نگه‌داشتن اطلاعات در کتابخانه‌های دیجیتال، استفاده از امکانات رایانه‌ای و فناوری‌های وب برای جستجو و دریافت اطلاعات و اشتراک اطلاعات در سطح گسترده، اشاره نمود (پژوهان، ۱۴۰۰).

بر همین اساس متولیان کتابخانه‌های دیجیتال تلاش می‌کنند تا از انواع ابزارها و فناوری‌های ارتباطی و اطلاعاتی برای غلبه بر محدودیت‌های کتابخانه‌های سنتی بهره ببرند. از مهمترین چالش‌های سامانه‌های اطلاعاتی دسترسی به اطلاعات در کتابخانه‌ها در نظر داشتن بحث معنا در بازیابی اطلاعات است. برای انجام این مهم به کارگیری ابزارهای معنایی سازماندهی و بازیابی اطلاعات از جمله هستی‌شناسی در کنار ابزارهای سنتی از جمله اصطلاحنامه و تاکسونومی‌ها از رویکردهایی است که برای تحقق تسهیل جستجو و بازیابی اطلاعات با دقت بالا در کتابخانه‌های دیجیتال مورد توجه پژوهشگران این حوزه است.

۲-۳. مطالعات مرتبط

بررسی و مرور پژوهش‌های مرتبط با کتابخانه دیجیتال نشان می‌دهد که کاربرد هستی‌شناسی‌ها در این حوزه موضوع تعدادی از این مطالعات بوده است. اغلب این مطالعات به استفاده‌های گوناگون از هستی‌شناسی در کتابخانه‌های دیجیتال با تمرکز بر فیلدها و حوزه‌های مختلف از جمله پزشکی (زال و مورنو، ۲۰۱۴)، ریاضیات (سربریکوو و آتیوا، ۲۰۲۱)، یادگیری الکترونیک (فرناندرز، پناسامی، ۲۰۲۱)

¹ Zghal & Moreno

² Serebryakov & Ataeva

³ Fernandez & Ponnusamy

۲۰۱۵)، کشاورزی (انگروش و یورس، ۲۰۰۷) و... و همچنین به کاربرد هستی‌شناسی‌ها در بخش‌ها و خدمات مختلف کتابخانه‌های دیجیتال تمرکز دارند. تعداد محدودی از مطالعات این حوزه به بحث کاربرد هستی‌شناسی در کتابخانه‌های دیجیتال بصورت کلی‌تر و فارغ از حیطه موضوعی خاص می‌پردازند، که در ادامه به آنها اشاره می‌شود.

احمدخان و باهاتی^۲ (۲۰۱۸) در پژوهشی به مطالعه کاربرد اپلیکیشن‌های مبتنی بر وب معنایی و هستی‌شناسی برای کتابخانه‌های دیجیتال پرداخته و برخی الزامات و تأثیرات استفاده از این فناوری‌ها را در بافت مورد نظر تبیین نمودند. در مطالعه‌ای دیگر یوردانس^۳ (۲۰۱۵) به بررسی استفاده از فناوری‌های وب معنایی مانند هستی‌شناسی و داده‌های پیوندی به منظور کشف داده و بهبود بازیابی اطلاعات در کتابخانه‌های دیجیتال و آرشیوها پرداخت. در پژوهشی با عنوان بازیابی هوشمند اطلاعات در کتابخانه دیجیتال با استفاده از هستی‌شناسی‌های دامنه سو^۴ (۲۰۱۱)، به ارائه مدلی برای حل مشکلات جستجوی کلیدواژه محور با استفاده از رویکرد مبتنی بر مفهوم و هستی‌شناسی پرداخت. ووجون و ژائو^۵ (۲۰۱۰) نیز بهره‌گیری از هستی‌شناسی‌ها را در بحث بازیابی اطلاعات در کتابخانه‌های دیجیتال مورد مطالعه و تحلیل قرار دادند. همچنین به منظور چالش‌های کاربرد وب معنایی در کتابخانه‌های دیجیتال، بایجستاد، غینا و کلیو^۶ (۲۰۰۹) به بررسی موانع و الزامات سازمانی استفاده از هستی‌شناسی‌ها در این سازمان‌ها پرداختند. چانگک پینگک و ژائو^۷ (۲۰۰۷) نیز چارچوبی مبتنی بر هستی‌شناسی ارائه نمودند که با استفاده از آن خدمات کارآمدتر توسط کتابخانه‌های دیجیتال ارائه می‌شود. در پژوهشی دیگر ناح و همکاران^۸ (۲۰۱۰) به معرفی و تبیین رویکردی برای ایجاد کتابخانه‌های دیجیتال مبتنی بر هستی‌شناسی پرداختند که امکان بازیابی معنایی اطلاعات را در این کتابخانه‌ها فراهم می‌کند.

در میان معدود پژوهش‌های انجام شده در این حوزه در ایران خسروی و ظلیفه‌دوست^۹ (۲۰۰۷) به بحث مهندسی مجدد اصطلاحنامه‌ها به منظور ساخت هستی‌شناسی برای کتابخانه دیجیتال و فتحیان (۱۳۹۱) به بررسی کاربردهای هستی‌شناسی در طراحی کتابخانه‌های دیجیتال معنایی و تبیین ضرورت بهره‌گیری از این ابزار در بافت مورد نظر و امکانات بالقوه و بالفعل حاصل از آن پرداخت. یکی از نقاط

¹ Angrosh & Urs

² Ahmad Khan & Bhatti

³ Jordanous

⁴ Swe

⁵ Wu-jun, Zhao

⁶ Bygstad, Ghinea, Klæboe

⁷ Changping, Zhao

⁸ Noah et al.

⁹ Khosravi, F., & Vazifedoost

قابل تامل در مورد پیشینه‌های داخلی این است که علی‌رغم پژوهش‌های پرشمار حوزه کتابخانه دیجیتال، به نظر می‌رسد بحث هستی‌شناسی‌ها در این میان مغفول مانده است. مرور پیشینه‌ها حاکی از فعالیت اندک پژوهشگران ایرانی در حوزه مورد مطالعه است، به طوری که تنها در دو پژوهش به آن پرداخته شده است که هر دو رویکرد توصیفی داشتند. به نظر می‌رسد در این زمینه و در مقایسه با پژوهش‌های انجام شده در دنیا، فقدان پژوهشی با رویکرد تجربی و ارائه یک چارچوب یا اجرای یک نمونه کتابخانه دیجیتال مبتنی بر استفاده از هستی‌شناسی در ایران وجود دارد. علاوه بر این، بررسی پیشینه‌ها نشان می‌دهد تمرکز پژوهشگران اغلب بر کاربرد هستی‌شناسی در کتابخانه دیجیتال از منظری خاص (مثل بازیابی اطلاعات) و یا در یک بافت و زمینه به خصوص (الزامات و چالش‌های سازمانی، بهبود ارائه خدمات به کاربران) یا در کنار سایر فناوری‌ها و ابزارهای معنایی (داده‌های پیوندی) مد نظر بوده است. این پراکندگی و عدم نگرش کلی در نحوه پرداخت به موضوع مورد مطالعه، نیاز به یک مطالعه با محوریت تحلیل و ترکیب رویکردها و تفاسیر ارائه شده در این زمینه را آشکار می‌کند. بنابراین، در مجموع بررسی پیشینه‌ها نشان می‌دهد علی‌رغم مطالعات انجام شده در حوزه کاربرد هستی‌شناسی در کتابخانه‌های دیجیتال، مطالعه‌ای که به صورت کلی به بررسی وضعیت، تحلیل پژوهش‌های مربوط به این حوزه و تعیین ابعاد و ملزومات آن پردازد انجام نشده است.

۳. روش پژوهش

این پژوهش با رویکرد کیفی و با استفاده از نوعی روش فرامطالعه^۱ با عنوان فراترکیب انجام شد. فراترکیب از جمله روش‌های بررسی متون است. برخلاف روش‌های فراتحلیل^۲ که با رویکرد قیاسی به تحلیل مطالعات پرداخته و هدف آنها افزایش اطمینان از نتایج در مورد ابعاد علت و معلول پدیده‌های مورد پژوهش است، رویکرد فراترکیب بیشتر تفسیری است و با هدف فهم و تشریح یک پدیده انجام می‌شود (والش و دان،^۳ ۲۰۰۵). در این پژوهش از الگوی هفت مرحله‌ای سندلوسکی و باروسو^۴ (۲۰۰۷) به منظور اجرای فراترکیب استفاده شد. بر همین اساس این مطالعه شامل گام‌های تنظیم سؤال پژوهش، مرور نظام‌مند ادبیات، جستجو و انتخاب متون، استخراج اطلاعات متون، تجزیه و تحلیل و ترکیب

¹ Meta-synthesis

² Meta-analysis

³ Walsh & Downe

⁴ Sandelowski & Barroso

یافته‌ها و کنترل کیفیت است. در ادامه بر مبنای مراحل ذکر شده جدول ۱، فرایند پیاده سازی روش فراترکیب در بخش تحلیل یافته‌ها، تشریح شده است.

۴. یافته‌های پژوهش

۴-۱. تنظیم سؤال پژوهش

در این مرحله باید به سؤالاتی که تعیین کننده ویژگی‌های منابع مورد نظر برای شروع فراترکیب و انتخاب منابع به منظور انجام آن هستند، پاسخ داده شود (جدول ۱).

جدول ۱. سؤالات چهارگانه مربوط به اجرای فراترکیب

سؤال	پاسخ
چه چیزی؟	زمینه، ابعاد و مؤلفه‌های کاربرد هستی‌شناسی‌ها به عنوان ابزاری معنایی در کتابخانه‌های دیجیتال
چه کسی؟	پایگاه‌های اطلاعاتی اسکوپوس ^۱ ، پایگاه پایان‌نامه‌های پروکوئست ^۲ ، ساینس دایرکت ^۳ و امرالد ^۴ و پایگاه‌های اطلاعاتی فارسی نورمگز، ایرانداک، پایگاه استنادی علوم جهان اسلام و پایگاه اطلاعات علمی جهاد دانشگاهی
چه زمانی؟	از سال ۱۹۸۰ تا ۲۰۲۰
چگونه؟	تحلیل و استخراج داده‌های منابع متناسب با موضوع پژوهش

۴-۲. مرور نظام‌مند ادبیات

در این مرحله پژوهشگر به تدوین کلیدواژه‌های متناسب با سؤال پژوهش به منظور استخراج منابع مرتبط از پایگاه‌های اطلاعاتی مورد نظر می‌پردازد. بر همین اساس پژوهشگران در این مرحله به جستجوی کلیدواژه‌های جدول ۲ و عبارت حاصل از ترکیب آنها با استفاده استراتژی‌های کاوش در پایگاه‌های مورد نظر پرداختند. کلیدواژه‌های تعیین شده برای جستجوی منابع شامل پایان‌نامه‌ها و مقالات پژوهشی و کنفرانسی در پایگاه‌های مورد نظر که در جدول ۲ مشاهده می‌شوند در مهرماه ۱۴۰۰ در سامانه جستجوی پایگاه‌های مذکور (بخش عنوان و چکیده) مورد کاوش قرار گرفتند. حاصل اولیه انجام این مرحله بازیابی ۲۶۷ عنوان مقاله و پایان‌نامه از پایگاه‌های انگلیسی و فارسی مورد نظر بود.

¹ Scopus

² The ProQuest Dissertation & Theses Global (PQDT)

³ Science Direct

⁴ Emerald

جدول ۲. کلیدواژه‌های به کار رفته در فرایند جستجوی منابع

کلیدواژه‌های انگلیسی				کلیدواژه‌های فارسی			
Digital/ Virtual/ Online/ Electronic library	and	Ontology	and	Semantic technology	فناوری و معنایی	و هستی شناسی	و کتابخانه دیجیتال / مجازی / الکترونیکی / آنلاین ^۱
OR				یا			
Digital/ Virtual/ Online/ Electronic library	and	Ontology		Semantic web	وب و معنایی	و هستی شناسی	و کتابخانه دیجیتال / مجازی / الکترونیکی / آنلاین

۳-۴. انتخاب آثار مناسب

در این مرحله پژوهشگر به بررسی مطالعات، حذف منابع تکراری و پالایش آنها از نظر تناسب و ربط موضوعی و همچنین از حیث معیارهای پذیرش و عدم پذیرش تعیین شده و ارزیابی کیفی متون می‌پردازد. بر همین اساس، در این مرحله پس از ورود اطلاعات مربوط به مطالعات از جمله عنوان، نویسنده، سال، موضوع، کلیدواژه و... در نرم‌افزار اکسل^۲ عنوان مقالات بررسی و موارد غیرمرتبط با موضوع مورد مطالعه یا تکراری یا منابعی که دسترسی به آنها وجود نداشت، از فرایند مطالعه کنار گذاشته شدند. به این ترتیب از میان ۲۶۷ مطالعه بازبایی شده، ۵۲ عنوان از مطالعات حذف و ۲۱۵ عنوان برای بررسی چکیده و کنترل معیارهای ورود و خروج و ارزیابی کیفی باقی ماند. سپس با توجه به معیارهای ورود و خروج تدوین شده که در جدول ۳ مشاهده می‌شوند؛ تعداد ۴۶ مطالعه برای ورود به مرحله بعدی انتخاب شد.

در ادامه به ارزیابی کیفیت مقالات براساس ابزار ارزیابی کسپ^۳ پرداخته شد. برای این کار مقالات از ابعادی نظیر اهداف پژوهش، منطبق روش، طرح پژوهش، روش نمونه‌برداری، جمع‌آوری داده‌ها، رابطه میان پژوهشگر و مشارکت‌کنندگان، ملاحظات اخلاقی، دقت تجزیه و تحلیل داده‌ها، بیان روشن یافته‌ها و ارزش پژوهش بررسی و در بازه ۰ تا ۵ برای هر یک از شاخص‌های یاد شده امتیازدهی شدند.

^۱ به دلیل استفاده از نام‌های مختلف برای کتابخانه دیجیتال و جهت اطمینان از جامعیت جستجو، از عناوین الکترونیکی، مجازی و آنلاین هم استفاده و پس از بررسی مفهوم مورد اشاره در مورد منبع تصمیم‌گیری شد.

^۲ Microsoft Excel

^۳ Critical Appraisal Skills Program: CASP

بدین ترتیب که کیفیت مقالات دارای امتیاز بین (۱۰ تا ۰) خیلی ضعیف، (۲۰-۱۱) ضعیف، (۳۰-۲۱) متوسط، (۴۰-۳۱) خوب و (۵۰-۴۲) خیلی خوب تعیین شد. به این ترتیب مطالعات متوسط، خوب و خیلی خوب در مطالعه باقی ماندند و در نهایت، پژوهشگر، ۳ مقاله را که امتیاز آنها پایین تر از ۲۱ بوده است، حذف نمود و ۴۳ مطالعه وارد مرحله تحلیل نهائی شدند که ۴۲ منبع به زبان انگلیسی و ۱ منبع به زبان فارسی بودند. به منظور اطمینان از نتایج امتیاز دهی، در این مرحله، پژوهشگر چندین بار مقالات را مورد بررسی و امتیازدهی قرار داد. همچنین نتایج در اختیار پژوهشگر دیگری برای کنترل و ارزیابی قرار گرفت.

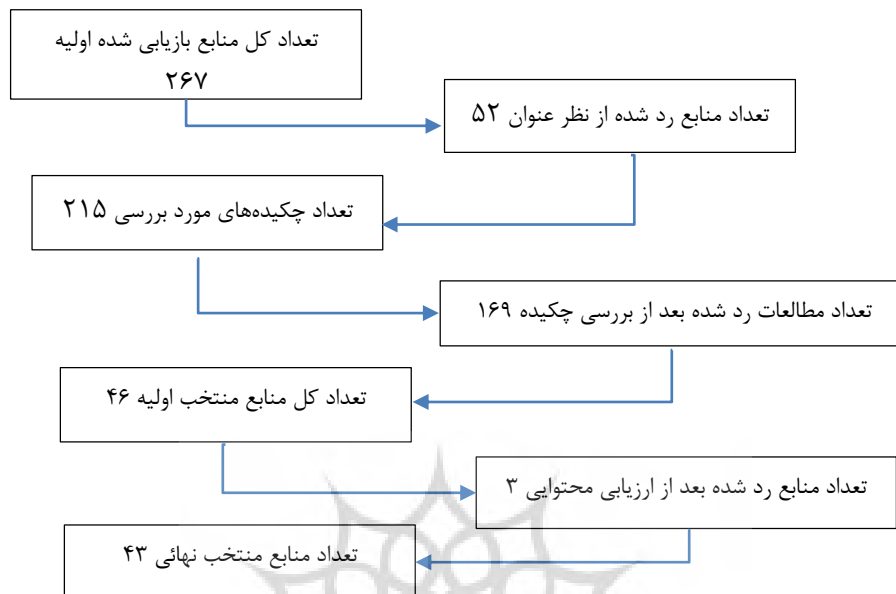
جدول ۳. معیارهای ورود و خروج منابع

معیار	ورود	خروج
موضوع	کاربرد هستی‌شناسی الزامات و زیر ساخت‌های کاربرد هستی‌شناسی چالش‌ها و فرصت‌های کاربرد هستی‌شناسی هستی‌شناسی دامنه کتابخانه دیجیتال - وضعیت موجود کاربرد هستی‌شناسی	سایر موضوعات مربوط به کتابخانه‌های دیجیتال / هستی‌شناسی مربوط به کتابخانه دیجیتال در حوزه‌های موضوعی خاص / کتابخانه دیجیتال در معنای غیر از آنچه در علم کتابداری تعریف شده
بافت	کتابخانه‌های دیجیتال	سایر سازمان‌ها و مراکز و موسسات اطلاعاتی
نوع منبع	مقاله - پایان نامه	سایر منابع
زبان	انگلیسی - فارسی	سایر زبان‌ها

براساس آنچه ذکر شد مراحل انتخاب مطالعات در شکل ۲ مشاهده می‌شود.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

^۱ در بین مطالعات انتخاب شده برای نمایی پایان نامه وجود نداشت و منابع همگی از مقالات بودند.



شکل ۲. فرایند انتخاب مطالعات برای انجام فراترکیب

۴-۴. استخراج اطلاعات متون

در این مرحله منابع گزینش شده حاصل از مرحله قبل، برای دسترسی به یافته‌های درون محتوایی، مفاهیم کلیدی، شناسایی تم‌های مشترک و کدگذاری منابع توسط پژوهشگران تحلیل می‌شوند. به این معنا که مقالات دارای کدهای مشابه با توجه به محتوای آنها در گروه‌های مشترک دسته‌بندی و قرار می‌گیرند.

جدول ۴. مفاهیم استخراج شده و منابع مربوطه

منابع	فراوانی	تعداد مؤلفه	مفاهیم
Ahmad Khan & Bhatti, 2018	۴	۴	کاربران
Changping, Yang, 2007			
Castro, Giraldo, Castro A.G., 2010			
Yang, Li J, Gao, 2005			
Singh, Kumar, 2018	۳	۴	مدیریت منابع
Nurmikko-Fuller, 2015			
Al-Zobaidie, Al-Sudani, 2006			
Guo & et al., 2017	۱۸	۱۷	جستجو و بازیابی منابع
Jordanous, 2015			
Cui & et al., 2014			

منابع	فراوانی	تعداد مؤلفه	مفاهیم
2012,Qiang			
Martín & León, 2010			
Wu-jun, Zhao, 2010			
Lizhen & et al, 2008			
Al-Zobaidie, Al-Sudani, 2006			
Liao & et al, 2009			
Chakrabarty & Roy, 2016			
Noah & et al., 2010			
Yang, Wang, Chen, 2007			
Wang D., 2012			
Swe T., 2011			
Xu X.a, Zhang F., Niu Z.a, 2008			
Quan, Hui, Cao, 2007			
Huhn, Höfner, Kießling, 2005			
Reiterer, 2013			
Singh, Kumar, 2018	۴	۴	میانکنش پذیری سامانه‌ها
Barbera, 2008			و منابع
فتحیان، ۱۳۹۱			
Agosti, Ferro, Silvello, 2016			
Su. 2012	۳	۴	یکپارچه‌سازی منابع
Blochdorn, & et al., 2007			ناهمگون
Briola D & at al., 2017			
Barbera, 2008	۷	۸	چارچوب‌ها و روش‌ها
Pandolfo, Pulina, Adorni, 2016			
Su, Q., 2012			
Yeh J.-H. Yang N., 2008			
Wang, Zhang, Wei, Li, 2014			
Meghini & et al., 2018			
Dasgupta, 2015			
Li X, 2018			
Bygstad, Ghinea, Klæboe, 2009	۲	۳	آمادگی سازمانی
DeRidder J., 2007			
Gonçalves, Fox & Watson, 2008	۴	۴	هستی‌شناسی دامنه
Kovács, Micsik, 2005			کتابخانه‌های دیجیتال
Weinstein, Alloway, 1997			
Nguyen, Chowdhury, 2013			

۴-۵. تجزیه و تحلیل و ترکیب یافته‌های متون

این مرحله با کدگذاری نهایی منابع و قرار دادن کدها در دسته‌بندی‌های کلی‌تر یعنی مفاهیم و سپس مقولات از سوی پژوهشگر صورت می‌گیرد. بر همین اساس، در طی تجزیه و تحلیل، پژوهشگر موضوعات پدیدار شده در میان مطالعات انتخابی را جستجو و شناسایی می‌کند و سپس به تناسب کدها و محتوا آنها طبقه‌بندی‌های کلی‌تر را تشکیل می‌دهد و موضوعات مشابه درون طبقاتی قرار می‌گیرند

که آنها را توصیف می‌کنند. به این ترتیب مطالعات مورد بررسی براساس تحلیل و کدگذاری در قالب ۴ مقوله، ۸ مفهوم و ۴۸ بعد تبیین شدند. از میان ۴۳ مطالعه مورد بررسی بیشترین تعداد (۲۵ عنوان) به بحث کاربرد هستی‌شناسی در خدمات کتابخانه دیجیتال پرداختند. همچنین مطالعات مربوط به زمینه‌های کاربرد هستی‌شناسی‌ها در کتابخانه دیجیتال با ۱۱ عنوان در جایگاه بعدی قرار دارند. مقالات متمرکز بر کاربرد هستی‌شناسی در ساختارهای کتابخانه دیجیتال (۸ عنوان) و کاربرد هستی‌شناسی در پوشش دامنه موضوعی کتابخانه دیجیتال (۴ عنوان) رتبه‌های بعدی را به خود اختصاص دادند (نمودار ۱).



نمودار ۱. فراوانی مقولات در بین مطالعات تحلیل شده

۴-۶. کنترل کیفیت

شامل اعتبارسنجی و رواسازی نتایج حاصل شده است. در این مرحله به منظور اطمینان از کیفیت اجرای فرایند فراترکیب، پژوهشگران تلاش نمودند با توصیف دقیق و شفاف مراحل انجام پژوهش و جزئیات هر مرحله تصویر واضحی از گام‌های انجام شده ارائه کنند. برای ورود مطالعات با کیفیت به فرایند تحلیل نیز از چک لیست کسب استفاده شد. علاوه براین، برای اطمینان از صحت کدهای استخراجی، از روش خودبازبینی پژوهشگر استفاده شد. همچنین کدگذاری‌ها توسط پژوهشگر دوم نیز مورد بازبینی قرار گرفت. در نهایت یافته‌های حاصل از تحلیل مطالعات در قالب کدهای استخراج شده و مقوله‌ها و مفاهیم تخصیص یافته تدوین شد (جدول ۵).

۲-۴. ارائه یافته‌ها

در این مرحله، یافته‌های نهایی بدست آمده از گام‌های پیش توسط پژوهشگر گزارش می‌شود که در جدول ۵ یافته‌های حاصل از ۴۳ مطالعه انتخاب شده که توسط پژوهشگران در مدت زمان بیش از دو ماه مورد بررسی و تحلیل از ابعاد و جوانب مختلف قرار گرفته‌اند، مشاهده می‌شوند.

جدول ۵. مؤلفه‌ها، مفاهیم و مقولات حاصل از تحلیل و ترکیب نتایج مطالعات

مقولات	مفاهیم	مؤلفه‌ها	منابع
کاربران	کاربران	تأثیر استفاده از اپلیکیشن‌های مبتنی بر وب معنایی و هستی‌شناسی در افزایش دقت نتایج و رضایت کاربران	Ahmad Khan & Bhatti, 2018
		امکان ارائه خدمات دانش کارآمدتر در کتابخانه‌های دیجیتال با استفاده از هستی‌شناسی به منظور افزایش رضایت کاربران	Changping, Yang, 2007
		امکان استفاده از هستی‌شناسی به عنوان مبنایی برای برچسب‌گذاری اجتماعی منابع توسط کاربران کتابخانه دیجیتال	Castro, Giraldo, Castro A.G., 2010
مدیریت منابع	مدیریت منابع	ارائه مدل معنایی ترجیحی کاربران با استفاده از هستی‌شناسی در کتابخانه‌های دیجیتال و کمک به شخصی سازی پرس و جوهای کاربران	Yang, Li J, Gao, 2005
		تسهیل مدیریت منابع دیجیتالی با استفاده از هستی‌شناسی‌ها	Singh, Kumar, 2018
		بهبود نتایج جستجوی کاربران با استفاده از هستی‌شناسی در مدیریت محتوای دیجیتال	Nurmikko-Fuller, 2015
		استفاده از هستی‌شناسی در ایجاد فراداده‌های کتابشناختی در مجموعه مدارک پیچیده	Al-Zobaidie, Al-Sudani, 2006

کاربرد هستی‌شناسی در خدمات کتابخانه دیجیتال

رتال جامع علوم انسانی

- Guo & et al., 2017
 Jordanous, 2015
 Cui & et al., 2014
 Qiang, 2012
 Martín & León, 2010
 Wu-jun, Zhao, 2010
 Lizhen & et al, 2008
 Al-Zobaidie, Al-Sudani, 2006
 Liao & et al, 2009
 Chakrabarty & Roy, 2016
 Noah & et al., 2010
 Yang, Wang, Chen, 2007
 Wang D., 2012
 Swe T., 2011
- قابلیت استفاده از هستی‌شناسی دامنه در مدیریت داده‌های کتابشناختی
 تأثیر روش بازیابی مبتنی بر هستی‌شناسی در بهبود جامعیت و دقت بازیابی منابع
 تأثیر مثبت کاربرد هستی‌شناسی‌ها و داده‌های پیوندی در بهبود جستجو، بازیابی و مسیریابی اطلاعات
 بهبود صحت و دقت پیشنهادات براساس الگوریتم معنایی استفاده شده تأثیر مثبت در نظر گرفتن ارتباطات معنایی بین منابع کتابخانه و نه فقط در نظر گرفتن نحو کلیدواژه‌های جستجو شده در بهبود دقت و جامعیت نتایج
 تأثیر مثبت استفاده از هستی‌شناسی و سیستم‌های خبره در بهبود فرآیند جستجو و اثربخشی بازیابی اطلاعات
 تأثیر استفاده از هستی‌شناسی‌ها در بهبود بازیابی اطلاعات در کتابخانه‌های دیجیتال
 تأثیر قابل توجه فناوری بازیابی معنایی بر بهبود کیفیت جستجو و بازیابی اسناد در مقایسه با فناوری بازیابی سنتی
 استفاده از هستی‌شناسی در سیستم پیشنهاد دهنده کتاب در کتابخانه دیجیتال
 استفاده از مدل هم ترازوی هستی‌شناسی‌های چندگانه و ایجاد هستی‌شناسی براساس پروفایل کاربران در جهت بهبود بازیابی نتایج در کتابخانه‌های دیجیتال
 استفاده از مدل مبتنی بر هستی‌شناسی به منظور بهبود جستجو و بازیابی و قابلیت اجرای پرس و جوهای پیچیده در کتابخانه دیجیتال
 استفاده از هستی‌شناسی برای سیستم جستجوی فراداده و جستجوی معنایی در کتابخانه دیجیتال
 ارائه مدل پرس و جوی معنایی با استفاده از هستی‌شناسی در کتابخانه دیجیتال به منظور کاهش ابهام
 - تأثیر هستی‌شناسی در بهبود بازیابی اطلاعات با کاربرد آن در گسترش پرس و جوی کاربر

منابع	مؤلفه‌ها	مفاهیم
Xu X.a, Zhang F., Niu Z.a, 2008	کاربرد هستی‌شناسی در گسترش پرس و جو و ایجاد هستی‌شناسی دامنه از آن در جهت بهبود ربط نتایج	
Quan, Hui, Cao, 2007	استفاده از هستی‌شناسی به منظور پشتیبانی پرس و جوی فازی و بهبود دقت بازیابی اطلاعات در کتابخانه دیجیتال	
Huhn, Höfner, Kießling, 2005	تأثیر کاربرد هستی‌شناسی در گسترش پرس و جو، بر بهبود کیفیت نتایج بازیابی شده در کتابخانه دیجیتال	
Reiterer, 2013	کاربرد هستی‌شناسی کاوش (پرس و جو) برای ارائه نتایج جستجو منابع در کتابخانه دیجیتال به منظور دستیابی به نتایج جامع تر	
Yang, Li J, Gao, 2005	- ارائه مدل معنایی ترجیحی کاربران با استفاده از هستی‌شناسی در کتابخانه‌های دیجیتال به منظور به شخصی سازی پیشنهادات برای کاربران	
Su. 2012	قابلیت روش مبتنی بر هستی‌شناسی در ترکیب و کشف نتایج از منابع مختلف و ناهمگون	
Bloehdorn, & et al., 2007	ارائه رویکردی برای پرس و جو در منابع دانش ناهمگن براساس مؤلفه‌های مدیریت هستی‌شناسی و ادغام فراداده‌های ساختاریافته و محتوای ساختاریافته به روشی یکپارچه در کتابخانه دیجیتال	
Briola D & at al., 2017 (11)	رشد و بلوغ کافی فناوری‌های معنایی و امکان ادغام آنها با فناوری‌های کتابخانه دیجیتال و ایجاد ارزش افزوده برای اطلاعات	
	- استفاده از هستی‌شناسی برای ادغام داده‌های ناهمگن چندزبانه و در قالب‌های مختلف	

مقولات	مفاهیم	مؤلفه‌ها	منابع
میانگش پذیری سامانه‌ها و منابع	تأثیر مثبت کاربرد هستی‌شناسی بر قابلیت میانگش‌پذیری، تعامل و اشتراک دانش کتابخانه‌های دیجیتال در محیط اطلاعاتی کمک به ادغام و یکپارچه‌سازی کتابخانه‌ها به یک سیستم واحد با استفاده از فناوری‌های وب معنایی و هستی‌شناسی لزوم استفاده از کاربردهای هستی‌شناسی مثل قابلیت استدلال، امکان تبادل اطلاعات میان کتابخانه‌های دیجیتال و سایر سامانه‌های اطلاعاتی، توصیف معنایی منابع موجود از طریق ادغام فراداده‌های کتابشناختی قالب مارک در هستی‌شناسی مانند ontomarc، ارتقای سیستم پرسش و پاسخ، ایجاد محیط رابط کاربرپسند و امکان مرور و جستجوی آسان و سریع مدارک در کتابخانه‌های دیجیتال	- ارائه یک هستی‌شناسی برای ایجاد میانگش‌پذیری بین مدل‌های مرجع DELOS و مدل S5 با استفاده از روش‌ها و فناوری‌های وب معنایی و امکان تشخیص نقاط ضعف و شکاف‌های این دو مدل با استفاده از هستی‌شناسی و پوشش این نقاط بوسیله نقاط قوت مدل دیگر	Singh, Kumar, 2018 Barbera, 2008 فنجیان، ۱۳۹۱ Agosti, Ferro, Silvello, 2017
			ارائه یک مدل کتابخانه دیجیتال معنایی توزیع شده، مبتنی بر فناوری‌های استاندارد وب معنایی و هستی‌شناسی
زمینه‌های کاربرد هستی‌شناسی در کتابخانه	چارچوب‌ها و روش‌ها	ارائه چارچوبی برای ایجاد و نگهداری خودکار (فراداده‌های منابع) در کتابخانه‌های دیجیتال (۷)	Su, Q., 2012 (13)
		- ارائه روشی برای ایجاد ارتباط بین مفاهیم به منظور کمک به ساخت هستی‌شناسی برای کتابخانه دیجیتال (۱۳)	

منابع	مؤلفه‌ها	مفاهیم	مقولات
Yeh J.-H., Yang N., 2008(16)	ارائه روش خودکار برای ساخت هستی‌شناسی در کتابخانه دیجیتال بر اساس استخراج پنهان موضوعات (latent topic extraction)		
Wang, Zhang, Wei, Li, 2014 (25)	ارائه چارچوبی برای مدلسازی مبتنی بر هستی‌شناسی دامنه موضوعی به منظور استخراج دانش خودکار از مدارک نیمه ساختاریافته و ساختار نیافته به منظور ارائه خدمات مبتنی بر دانش در کتابخانه‌های دیجیتال		
Meghini & et al., 2018	دیجیتال		
Dasgupta, 2015 (9)	ارائه یک معماری نرم‌افزاری برای نشانه‌گذاری در کتابخانه‌های دیجیتال با استفاده از هستی‌شناسی بصورت خودکار و نیمه‌خودکار		
Li X, (2018) (10)	اصلاح جستجوی کاربران و برقراری ارتباط معنایی بین نتایج بازیابی شده با استفاده از معماری مبتنی بر هستی‌شناسی استفاده از مدل کتابخانه دیجیتال مبتنی بر هستی‌شناسی چند سلسله مراتبی (polyhierarchical) برای پوشش مناسب‌تر موضوعات بین رشته‌ای و دسترسی کنترل شده به منابع کتابخانه دیجیتال		
	- استفاده از روش خوشه‌بندی سلسله مراتبی پیوسته (cohesion hierarchical clustering method) برای برقراری ارتباط بین مفاهیم در ساخت هستی‌شناسی در کتابخانه دیجیتال		
Bygstad, Ghinea, Klæboe, 2009	- لزوم توجه به ساختارهای بین سازمانی و درون سازمانی برای توسعه چارچوب مهندسی هستی‌شناسی در کتابخانه‌های دیجیتال		
DeRidder J., 2007	لزوم توجه خاص اجراکنندگان به تأثیر فرآیند مهندسی هستی‌شناسی و تولید فراداده‌ها بر عملکرد کل سازمان (کتابخانه دیجیتال- موسسه) - تأثیر عواملی از جمله پیچیدگی و سنگینی دامنه موضوعی، ابزارهای و سیستم‌ها و امکانات موجود، میزان پذیرش در هر فیلد موضوعی، زمان و متخصصان در دسترس و موانع مالی بر کاربرد هستی‌شناسی‌ها در کتابخانه‌های دیجیتال	آمادگی سازمانی	
Gonçalves, Fox & Watson, 2008	- ارائه یک هستی‌شناسی رسمی در حوزه کتابخانه دیجیتال به منظور فراهم آوردن تعاریف مستند و رسمی از مفاهیم اصلی این حوزه	کاربرد هستی‌شناسی هستی‌شناسی اسی	

مقولات مفاهیم	مؤلفه‌ها	منابع
	ارائه یک مدل مفهومی رسمی، قابل گسترش، قابل مقایسه و مدیریت	Kovács, Micsik, 2005
	چهار لایه از کتابخانه دیجیتال براساس تعریف مفاهیم هر لایه با استفاده از هستی‌شناسی	Weinstein, Alloway, 1997
	ایجاد هستی‌شناسی برای کتابخانه دیجیتال با محوریت خدمات، محتوا و مجوزها	Nguyen, Chowdhury 2013
	- طراحی و مهندسی هستی‌شناسی دامنه کتابخانه‌های دیجیتال براساس نقشه دانش این حوزه	

مطالعات حوزه کاربرد هستی‌شناسی در کتابخانه‌های دیجیتال براساس محورهای تمرکز مطالعات مورد بررسی و تحلیل شامل چهار مقوله عمده است که در ادامه تبیین می‌شوند.

یک. کاربرد هستی‌شناسی در خدمات کتابخانه دیجیتال

این مقوله کلی با ۳ مفهوم و ۲۵ مؤلفه شامل پژوهش‌هایی با محوریت کاربرد هستی‌شناسی در ارائه خدمات به کاربران کتابخانه‌های دیجیتال به منظور افزایش رضایت و بهبود ارائه خدمات به ایشان، کاربرد هستی‌شناسی در مدیریت منابع و محتوای کتابخانه‌های دیجیتال از طریق ایجاد فراداده‌های معنایی و تسهیل فرایند مدیریت محتوا و کاربرد هستی‌شناسی در بحث جستجو و بازیابی اطلاعات با ارتقاء جامعیت و مانعیت، ارتقاء دقت بازیابی نتایج و ارائه مدل‌های بهبود پرس و جوی کاربران در کتابخانه‌های دیجیتال می‌شود.

دو. کاربرد هستی‌شناسی در ساختارهای کتابخانه دیجیتال

دو مفهوم شامل استفاده از هستی‌شناسی‌ها در پوشش منابع ناهمگون در کتابخانه‌های دیجیتال و موضوع میانکنش‌پذیری میان سامانه‌ها، کتابخانه‌ها و منابع از طریق بهبود تعامل و اشتراک دانش میان کتابخانه‌های دیجیتال و تلاش برای یکپارچه‌سازی سازماندهی فراداده‌ها و دسترسی به منابع این کتابخانه‌ها از جمله مواردی است که در این مقوله به آنها پرداخته شده است. همچنین ۸ مؤلفه در میان مطالعات این بخش شناسایی شده است.

سه. زمینه‌های کاربرد هستی‌شناسی در کتابخانه دیجیتال

در رابطه با زمینه‌های استفاده از هستی‌شناسی در کتابخانه‌های دیجیتال به مباحثی از جمله چارچوب‌ها، روش‌ها و مدل‌های ارائه شده در این زمینه و آمادگی‌های سازمانی کتابخانه‌های دیجیتال در رابطه با

استفاده از هستی‌شناسی در بخش‌های مختلف در قالب ۱۱ مؤلفه پرداخته شده است. در این مطالعات تلاش‌هایی به منظور نحوه ساخت و به کارگیری هستی‌شناسی‌ها در بافت کتابخانه‌های دیجیتال انجام شده، بدین معنا که متناسب با زمینه مورد نظر پیشنهادهایی جهت انتخاب رویکرد ساخت هستی‌شناسی‌ها، معماری نرم‌افزاری و شیوه ایجاد و نگهداری فراداده‌های آن ارائه شده است.

چهار. کاربرد هستی‌شناسی در پوشش دامنه موضوعی کتابخانه دیجیتال

این مقوله به مطالعاتی اختصاص دارد که به ایجاد و ساخت هستی‌شناسی دامنه موضوعی کتابخانه‌های دیجیتال می‌پردازند که به معنای کاربرد این ابزار در رسمی‌سازی و گردآوری مفاهیم و ارتباطات بین آنها در این حوزه است. بر همین اساس مدل‌های مفهومی از حوزه کتابخانه دیجیتال به عنوان مبنایی برای ساخت هستی‌شناسی و همچنین روش‌های مهندسی هستی‌شناسی دامنه کتابخانه دیجیتال به منظور پوشش مفاهیم این دامنه موضوعی ارائه شده است.

۵. بحث و نتیجه‌گیری

بررسی، تحلیل و ترکیب یافته‌های مطالعات حوزه کاربرد هستی‌شناسی در کتابخانه‌های دیجیتال که با دقت و تحلیل محتوای موضوعی این پژوهش‌ها صورت گرفت، نتایج جالب توجهی در بر داشت. کدها، مفاهیم و مقولات احصا شده از این مطالعات حاکی از این است که کاربرد هستی‌شناسی‌ها در ارائه خدمات کتابخانه‌های دیجیتال بیشترین فراوانی مطالعات را به خود اختصاص داده که این امر نشان دهنده دغدغه پژوهشگران این حوزه برای کاربرد عملی این ابزارها در بخش خدمات مربوط به کاربران، بهبود جستجو و بازیابی منابع و مدیریت محتوا و منابع در این نوع کتابخانه‌ها دارد. به ویژه استفاده از هستی‌شناسی‌ها در سامانه‌های جستجو و بازیابی کتابخانه‌های دیجیتال بسیار مورد توجه پژوهشگران این حوزه بوده است. این نکته بیانگر محوریت بحث جستجو و بازیابی در ارائه خدمات به کاربران است، چرا که نقطه‌نهایی تعامل کاربر با هر سامانه اطلاعاتی زمانی است که جستجوی موفق و در نتیجه بازیابی نتایج مطلوب را به همراه داشته باشد. مبحث جالب توجه دیگر کاربرد هستی‌شناسی‌ها در سیستم‌های پیشنهاد دهنده در کتابخانه‌های دیجیتال است که مطالعات یانگ، لی و جائو (۲۰۰۵)، شو و همکاران (۲۰۰۸) و کای و همکاران (۲۰۱۴) به آن پرداخته شده است. مورد اخیر هرچند از مباحث جستجو و بازیابی بشمار می‌رود؛ اما زمینه‌ای است که با توجه به توسعه سیستم‌های پیشنهاد دهنده و کاربرد وسیع آنها در انواع ابزارهای جستجو از جمله موتورهای کاوش جای تحقیق بیشتری دارد. چرا که یکی از

دلایل توسعه کتابخانه‌های دیجیتال غلبه بر محدودیت‌های کتابخانه‌های سنتی ذکر شده، در همین راستا همگامی با جدیدترین ابزارها در جهت تحقق اهداف این کتابخانه‌ها در مورد به کارگیری سیستم‌های پیشنهاد دهنده به خوبی قابل مشاهده است. کاربرد هستی‌شناسی در ساختارهای کتابخانه دیجیتال مقوله دیگری است با محوریت ادغام و یکپارچه سازی منابع ناهمگن و مختلف و بحث تعامل و میانکنش پذیری میان کتابخانه‌های دیجیتال، منابع و سامانه‌های مربوطه، به آن پرداخته شده است. به نظر می‌رسد همانگونه که در مطالعات مورد بررسی در این بخش ذکر شده، پژوهشگران تلاش دارند تا در سایه برقراری تعامل موثرتر و کامل‌تر و اشتراک دانش بین کتابخانه‌های دیجیتال بر موانع مالی، محدودیت‌های جغرافیایی، زبانی و بسیاری چالش‌های دیگر غلبه کنند. با توجه به بستر ارائه و نوع کارکرد کتابخانه‌های دیجیتال پژوهشگران در جدیدترین مطالعات بررسی شده در این بخش به مسائلی از جمله حل مسئله یکدست ساختن منابع با زبان‌ها و قالب‌های مختلف (برویولا و همکاران، ۲۰۱۷) و اشتراک دانش و تعامل بین کتابخانه‌های دیجیتال (سینگ و کومار، ۲۰۱۸ و فتحیان، ۱۳۹۱) تاکید دارند. به ویژه در مورد زبان‌های مختلف دغدغه مطرح شده می‌تواند بیشتر مورد توجه پژوهشگران ایرانی در این حوزه قرار گیرد چراکه چالش زبان‌ها برای گویشوران غیر انگلیسی زبان بیشتر ایجاد مسئله می‌کند. زمینه‌های کاربرد هستی‌شناسی در کتابخانه دیجیتال مقوله دیگری است که قالب دو مفهوم چارچوب‌ها، روش‌ها و رویکردهای ارائه شده برای کاربرد هستی‌شناسی‌ها در کتابخانه‌های دیجیتال و ملزومات و آمادگی‌های سازمانی برای این منظور، به آن پرداخته شده است. در زمینه نخست مطالعات عمدتاً به بحث ارائه مدل‌های کلی برای ایجاد کتابخانه‌های دیجیتال مبتنی بر هستی‌شناسی پرداخته‌اند. بخشی از مطالعات هم بر بحث ارائه تکنیک‌هایی برای ساخت هستی‌شناسی‌های مخصوص کتابخانه‌های دیجیتال می‌پردازند (یه، ۲۰۰۸؛ سوو، ۲۰۱۲؛ دازگوپتا، ۲۰۱۵؛ ادورنی، ۲۰۱۶). نتایج این بخش زمینه مساعدی برای ایجاد یک چارچوب مفهومی برای به کارگیری هستی‌شناسی‌ها در کتابخانه‌های دیجیتال و ابعاد و زوایای مختلف آن فراهم نموده که می‌تواند توسط پژوهشگران مورد استفاده قرار گیرد. همچنین در این مباحث جای خالی پژوهش‌های داخل کشور احساس می‌شود و به نظر می‌رسد این مباحث تا رسیدن به نقطه مطلوبی که پژوهشگران دیگر کشورها به آن رسیده‌اند راه طولانی داشته و انجام پژوهش‌های بیشتری را می‌طلبد. در بخش آمادگی‌های سازمانی، چالش‌ها، موانع و ملزومات و تمهیداتی که باید برای پذیرش و کاربرد هستی‌شناسی‌ها در بافت کتابخانه‌های دیجیتال وجود داشته باشد از جمله منابع مالی، انسانی و تجهیزات در مطالعاتی از جمله دی رایدر (۲۰۰۷) و بایستاد و همکاران

(۲۰۰۹) مد نظر قرار گرفته است و در این زمینه توصیه‌هایی ارائه شده که می‌تواند برای ذینفعان این حوزه راهگشا باشد. علاوه بر این، ابعادی نیز وجود دارد که به آنها پرداخته نشده و نیاز به مطالعات بیشتری دارد به ویژه در تناسب با زمینه و محیط به کارگیری.

کاربرد هستی‌شناسی در پوشش دامنه موضوعی کتابخانه دیجیتال با کمترین فراوانی مقوله‌ای است که گرچه از دیرباز به آن پرداخته شده (وینیسیتیس و آنواری، ۱۹۹۷)؛ اما همچنان جای پژوهش در این حوزه وجود دارد چراکه بنا به ماهیت این حوزه و پیوستگی آن با فناوری‌ها همواره مفاهیم و جریانات مختلفی در حال اضافه شدن به آن هستند و یک از مهمترین کاربردهای هستی‌شناسی‌ها در این حوزه استخراج و رسمی‌سازی مفاهیم و ساماندهی روابط میان آنهاست که در قالب پژوهش‌های این بخش ظهور پیدا کرده است. جای خالی هستی‌شناسی به زبان فارسی در این حوزه که مورد استفاده پژوهشگران، مدرسان و دانشجویان و متخصصان آن باشد، در میان این پژوهش‌ها پررنگ است. چنانکه بررسی علت این فقدان نیز می‌تواند خود موضوعی پژوهشی باشد.

در مجموع تحلیل کلی مقولات احصاء شده از تحلیل‌های حوزه مورد مطالعه نشان می‌دهد که اگر آنگونه که فتحیان (۱۳۹۱) کاربردهای هستی‌شناسی در طراحی کتابخانه‌های دیجیتال معنایی را تقسیم نموده، آنها را در بخش‌های ایجاد قابلیت استدلال و استنتاج در فرایند دسترسی، توصیف، مسائل مربوط به حقوق اثر، استفاده از منطق و استدلال در خدمات کتابخانه‌های دیجیتال، امکان تبادل اطلاعات میان کتابخانه‌های دیجیتال و سایر سامانه‌های اطلاعاتی، توصیف معنایی منابع موجود، ارتقای سیستم پرسش و پاسخ و بهبود جستجو و بازیابی مدارک و ایجاد محیط رابط کاربر پسند، قرار دهیم، می‌توان دریافت که مطالعات این حوزه اغلب بر حوزه کاربرد هستی‌شناسی در فرایند دسترسی، توصیف و خدمات و ارتقای پرسش و پاسخ و بازیابی مدارک متمرکز شده‌اند. مطالعاتی نیز به بحث تبادل اطلاعات میان کتابخانه‌های دیجیتال و سایر سامانه‌های اطلاعاتی پرداخته‌اند. از سوی دیگر، موضوعاتی نیز وجود دارد که تاکنون در پژوهش‌های این حوزه به آن پرداخته نشده است. در این راستا از جمله شکاف‌های پژوهشی بحث کاربرد هستی‌شناسی در کتابخانه‌های دیجیتال که در جدول ۵ نیز مشاهده می‌شود، می‌توان به محدودیت یا فقدان مطالعات در حوزه کاربرد هستی‌شناسی‌ها در مسائل مربوط به حقوق اثر و ایجاد محیط رابط کاربر پسند اشاره نمود که می‌تواند موضوع پژوهش پژوهشگران علاقه‌مند باشد. همچنین تحلیل صورت گرفته حاکی از این است که سهم پژوهشگران ایرانی تقریباً در همه بخش‌های یاد شده نزدیک به صفر یا بسیار اندک است که پیشنهاد می‌شود دانشجویان و استادان علاقه‌مند به حوزه

کتابخانه دیجیتال با پرداختن به این حوزه‌های نوپا، سهم کشورمان را در پژوهش‌های این حوزه ارتقا دهند.

آنچه در این پژوهش ارائه شد، دیدگاهی جامع و سازماندهی شده از وضعیت مطالعات حوزه کاربرد هستی‌شناسی در کتابخانه‌های دیجیتال براساس مطالعات انتخاب شده از منابع و پایگاه‌های اطلاعاتی معتبر است. با توجه به آنچه یاد شد، تحلیل مطالعات مربوط به کاربرد هستی‌شناسی‌ها در کتابخانه‌های دیجیتال نشان می‌دهد که در بخش‌های مختلف در مجموع مطالعات روند تکاملی داشته و به ویژه به لحاظ زمانی دچار توقف نشده و همچنان در جریان هستند که با در نظر گرفتن پویایی فضای کتابخانه‌های دیجیتال تعجب آور نیست. مقوله‌بندی و ترکیب نتایج این پژوهش‌ها همچنین مبنای مناسبی برای شکل‌گیری چارچوبی جهت کاربرد هستی‌شناسی‌ها در کتابخانه‌های دیجیتال مبتنی بر مطالعات این حوزه در اختیار می‌گذارد که می‌تواند با انجام مطالعات بیشتر پرداخت و توسط خبرگان و متخصصان تأیید شود. علاوه بر این، در مقولاتی از جمله ایجاد یک هستی‌شناسی دامنه برای حوزه کتابخانه دیجیتال تحلیل ارائه شده از مطالعات صورت گرفته در این حوزه، رهنمودی برای پژوهشگران خواهد بود. در مورد زمینه‌ها و ملزومات کاربرد هستی‌شناسی‌ها در کتابخانه‌های دیجیتال نیز نکات قابل تاملی از مطالعات احصا شده که پژوهشگران داخلی را در زمینه به کارگیری این ابزار در کتابخانه‌های دیجیتال ایران از ابعاد مختلف راهنمایی می‌کند. در عین حال، بررسی و تحلیل انجام شده روی مطالعات در این پژوهش، به پژوهشگران و علاقه‌مندان این حوزه کمک می‌کند تا بتوانند زمینه‌های مطالعاتی عمده را درک و با توجه به دغدغه‌های خود در انجام پژوهش‌های بیشتر و متناسب با بافت و شرایط کتابخانه‌های دیجیتال در ایران، گام بردارند. به ویژه در زمینه‌هایی که براساس نتایج مطالعه کمتر به آن پرداخته شده یا نیاز به پژوهش‌های روزآمد دارند.

محدودریت‌های پژوهش

- در این پژوهش با اینکه سعی شد منابع اصلی و پایگاه‌های معتبر داخلی و خارجی در نظر گرفته شود، اما ممکن است مطالعات منتشر شده در دیگر پایگاه‌ها، مجلات و... وجود داشته باشند که در این پژوهش پوشش داده نشده‌اند.

- در پژوهش حاضر مطالعاتی انتخاب شده‌اند که در بافت کتابخانه‌های دیجیتال انجام شده‌اند، پژوهش‌های متعددی کاربرد هستی‌شناسی‌ها را در سایر مراکز اطلاعاتی و سازمان‌های مشابه در نظر گرفته‌اند که بررسی آنها می‌تواند به شناخت ابعاد جدیدی منجر شود.

- در این مطالعه، منابعی از جمله مقالات و پایان‌نامه‌ها در نظر گرفته شده‌اند، تحلیل محتوای دیگر منابع از جمله کتاب‌ها و سایر متون علمی با روش متناسب، ابعاد دیگری از موضوع مورد مطالعه را آشکار خواهد ساخت.

۶. منابع

- پژوهان، مهدی (۱۴۰۰). ارائه الگوی مفهومی به کارگیری فناوری معنایی - اجتماعی در کتابخانه‌های دیجیتال ایران. پایان‌نامه دکتری، رشته علم اطلاعات و دانش‌شناسی، دانشگاه آزاد واحد علوم و تحقیقات تهران.
- حُرّی، عباس (۱۳۹۱). اصطلاحنامه و هستی‌نگاشت. کتاب ماه کلیات، ۱۳ (۲): ۳-۲.
- حسینی بهشتی، ملوک السادات (۱۳۹۲). ساختار، اصطلاح‌شناسی و مهندسی دانش. تهران: پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات ایران؛ چاپار
- علیپورحافظی، مهدی (۱۳۹۰). کتابخانه‌های دیجیتالی: مباده اطلاعات. تهران: سمت.
- فتحیان، اکرم (۱۳۹۱). نگاهی نو به طراحی کتابخانه‌های دیجیتال: کاربرد هستی‌شناسی در طراحی کتابخانه‌های دیجیتال معنایی. کتابداری و اطلاع‌رسانی، ۱۵ (۴): ۱۱۹-۱۳۹.
- کوشا، کیوان (۱۳۸۵). کتابخانه‌های دیجیتالی. در دایره‌المعارف کتابداری و اطلاع‌رسانی. تهران: کتابخانه ملی جمهوری اسلامی ایران.
- هماوندی، هدی (۱۳۹۹). طراحی چارچوب هستی‌شناسی رفتار اطلاعاتی کاربران. پایان‌نامه دکتری رشته علم اطلاعات و دانش‌شناسی، دانشگاه تهران.
- هماوندی، هدی، فهیم‌نیا، فاطمه، ناخدا، مریم، حسینی بهشتی، ملوک السادات (۱۳۹۹). مطالعه روشهای ایجاد هستی‌شناسی: شناسایی مؤلفه‌ها و ویژگی‌ها بر مبنای تحلیل پژوهش‌های انجام شده. تحقیقات کتابداری و اطلاع‌رسانی دانشگاهی، ۵۴ (۱): ۱۳-۳۹.

References

- Agosti, M., Ferro, N., & Silvello, G. (2016, February). An Ontology to Make the DELOS Reference Model and the 5S Model Interoperable. In *Italian Research Conference on Digital Libraries* (pp. 85-91). Springer, Cham.

- Ahmad Khan, Shakeel and Bhatti, Rubina. (2012). "Application of social media in marketing of library and information services: A case study from Pakistan". *Webology*, 9. Retrieved from <http://www.webology.org/2012/v9n1/a93.html>
- Al-Zobaidie, A., & Al-Sudani, S. (2006). Managing digital libraries using semantic web technologies. In *Artificial Intelligence and Soft Computing* (pp. 190-196).
- Angrosh, M. A., & Urs, S. R. (2007, December). Development of Indian agricultural research ontology: semantic rich relations based information retrieval system for Vidyanidhi digital library. In *International Conference on Asian Digital Libraries* (pp. 400-409). Springer, Berlin, Heidelberg.
- Berners-Lee, T., Hendler, J., & Lassila, O. (2001). The semantic web. *Scientific American*, 284(5), 28-37. Retrieved from https://www.sop.inria.fr/acacia/cours/essi2006/Scientific%20American_%20Feature%20Article_%20The%20Semantic%20Web_%20May%202001.pdf [Accessed: 10.11.2021].
- Breslin, John G., Passant, Alexandre, Vrandeć, Denny. (2011). *Social Semantic Web Handbook of Semantic Web Technologies*, DOI 10.1007/978-3-540-92913-0_12, # Springer-Verlag Berlin Heidelberg.
- Briola, D., Deufemia, V., Mascardi, V., & Paolino, L. (2017). Agent-oriented and ontology-driven digital libraries: The IndianaMAS experience. *Software: Practice and Experience*, 47(11), 1773-1799.
- Bygstad, B., Ghinea, G. and Klæboe, G. (2009), "Organisational challenges of the semantic web in digital libraries: a Norwegian case study", *Online Information Review*, Vol. 33 No. 5, pp. 973-985. <https://doi.org/10.1108/14684520911001945>
- Castro, L. J. G., Giraldo, O. X., & Castro, A. G. (2010, November). Using the Annotation Ontology in semantic digital libraries. In *Proceedings of the 2010 International Conference on Posters & Demonstrations Track* (pp. 153-156).
- Chakrabarty, A., & Roy, S. (2016). Personalised Information Recommender Using Framework for Ontology Alignment Among Digital Libraries. *DESIDOC Journal of Library & Information Technology*, 36(4), 199-204.
- Critical Appraisal Skills Programme UK. (n.d.). CASP checklists. Retrieved from <https://casp-uk.net/casp-toolschecklists/>
- Dasgupta, S., Pal, P., Mazumdar, C., & Bagchi, A. (2015). Resolving authorization conflicts by ontology views for controlled access to a digital library. *Journal of Knowledge Management*.
- DeRidder, J. L. (2007). The immediate prospects for the application of ontologies in digital libraries. *Knowledge Organization*, 34(4), 227-246.
- Fernandez, F. M. H., & Ponnusamy, R. (2015, December). Ontology-based modeling student learning behaviour analysis in digital library domain knowledge using Markov chain and GUHA. In *2015 Seventh International Conference on Advanced Computing (ICoAC)* (pp. 1-6), IEEE.
- Gemmis, Marco de; Iaquinta, Leo; Lops, Pasquale; Musto, Cataldo; Narducci, Fedeluciano; Semeraro, Giovanni. (2003). "Preference Learning

in Recommender Systems”, Visited: <http://www.ke.tu-darmstadt.de/events/PL-09/06-deGemmis.pdf>

- Gonçalves, M. A., Fox, E. A., & Watson, L. T. (2008). Towards a digital library theory: a formal digital library ontology. *International Journal on Digital Libraries*, 8(2), 91-114.
- Guarino, N. (1998, June). Formal ontology and information systems. In Proceedings of FOIS (Vol. 98 (1998), 81- 97). Retrieved from <http://www.loa.istc.cnr.it/old/Papers/FOIS98.pdf> [Accessed: 13.7.2021].
- Huhn, A., Höfner, P., & Kießling, W. (2005, September). Towards evaluating the impact of ontologies on the quality of a digital library alerting system. In *International Conference on Theory and Practice of Digital Libraries* (pp. 498-499). Springer, Berlin, Heidelberg.
- Jordanous, A. (2015, January). Enhancing information retrieval and resource discovery from data using the Semantic Web. In *2015 4th International Symposium on Emerging Trends and Technologies in Libraries and Information Services* (pp. 105-110). IEEE.
- Khosravi, F., & Vazifedoost, A. (2007, June). Creating a Persian ontology through thesaurus reengineering for organizing the Digital Library of the National Library of Iran. In *International Conference on Libraries, Information and Society, ICoLIS* (pp. 19-36).
- Kovács, L., & Micsik, A. (2005, December). An ontology-based model of digital libraries. In *International Conference on Asian Digital Libraries* (pp. 38-43). Springer, Berlin, Heidelberg.
- Kovács, L., & Micsik, A. (2005, December). An ontology-based model of digital libraries. In *International Conference on Asian Digital Libraries* (pp. 38-43). Springer, Berlin, Heidelberg.
- Li, X. F. (2018, November). Research on Domain Ontology Construction in Digital Library. In *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering* (Vol. 439, No. 3, p. 032005). IOP Publishing.
- Liao, S. C., Kao, K. F., Liao, I. E., Chen, H. L., & Huang, S. O. (2009). PORE: a personal ontology recommender system for digital libraries. *The Electronic Library*.
- Meghini, C., Bartalesi, V., Metilli, D., & Benedetti, F. (2018, January). A software architecture for narratives. In *Italian Research Conference on Digital Libraries* (pp. 23-29). Springer, Cham.
- Nguyen, S. H., & Chowdhury, G. G. (2013, December). Designing and engineering the digital library ontology. In *International Conference on Asian Digital Libraries* (pp. 195-196). Springer, Cham.
- Noah, S. A., Alias, N. A. R., Osman, N. A., Abdullah, Z., Omar, N., Yahya, Y., & Yusof, M. M. (2010, December). Ontology-driven semantic digital library. In *Asia Information Retrieval Symposium* (pp. 141-150). Springer, Berlin, Heidelberg.
- Nurmikko-Fuller, T., Page, K. R., Willcox, P., Jett, J., Maden, C., Cole, T., ... & Downie, J. S. (2015, June). Building complex research collections in digital libraries: A

- survey of ontology implications. In *Proceedings of the 15th ACM/IEEE-CS Joint Conference on Digital Libraries* (pp. 169-172).
- Pandolfo, L., Pulina, L., & Adorni, G. (2016, November). A framework for automatic population of ontology-based digital libraries. In *Conference of the Italian Association for Artificial Intelligence* (pp. 406-417). Springer, Cham.
- Quan, T. T., Hui, S. C., & Cao, T. H. (2007, December). Ontology-based fuzzy retrieval for digital library. In *International Conference on Asian Digital Libraries* (pp. 95-98). Springer, Berlin, Heidelberg.
- Reiterer, E. (2013, May). Search Result Ontologies for Digital Libraries. In *Extended Semantic Web Conference* (pp. 687-691). Springer, Berlin, Heidelberg.
- Sandelowski, M., & Barroso, J. 2007. Handbook for synthesizing qualitative research: Springer Publishing Company
- Serebryakov, V. A., & Ataeva, O. M. (2021). Ontology Based Approach to Modeling of the Subject Domain ‘‘Mathematics’’ in the Digital Library. *Lobachevskii Journal of Mathematics*, 42(8), 1920-1934.
- Singh, B. P., & Kumar, A. (2018, February). Conceptual roadmap of digital library content management system a semantic web approach. In *2018 5th International Symposium on Emerging Trends and Technologies in Libraries and Information Services (ETTLIS)* (pp. 65-70). IEEE.
- Su, Q. (2012). Key Technologies in Digital Library Ontology. In *Advances in Computer Science and Information Engineering* (pp. 261-266). Springer, Berlin, Heidelberg.
- Swe, T. M. M. (2011). Intelligent information retrieval within digital library using domain ontology. *Computer Science & Information Technology (CS & IT)*, 1(2).
- Walsh, D., & Downe, S. (2005). Meta-synthesis method for qualitative research: a literature review. *Journal of advanced nursing*, 50(2), 204-211.
- Wang, D. (2012). A new field word segmentation model based on ontology in digital library. *International Journal of Advancements in Computing Technology*, 4(17), 418-425.
- Wang, W., Zhang, Y., Wei, B., & Li, Y. (2014). An ontology-based domain modeling framework for knowledge service in digital library. In *Knowledge Engineering and Management* (pp. 373-383). Springer, Berlin, Heidelberg.
- Weinstein, P., & Alloway, G. (1997, July). Seed Ontologies: growing digital libraries as distributed, intelligent systems. In *Proceedings of the Second ACM international conference on Digital libraries* (pp. 83-91).
- Wu-jun, Y., Zhao, p. (2010). Study of digital library information retrieval model based on ontology. In *2010 International Conference on Computer Application and System Modeling (ICCA SM 2010)*.
- Xu, X., Zhang, F., & Niu, Z. (2008, December). An ontology-based query system for digital libraries. In *2008 IEEE Pacific-Asia Workshop on Computational Intelligence and Industrial Application* (Vol. 1, pp. 222-226). IEEE.

- Yang, H., Wang, G., & Chen, J. (2007). Ontology Based Semantic Searching in Digital Library. *WSEAS Transactions on Systems*, 6(3), 610.
- Yang, Y., Li, J. Z., & Gao, H. (2005). Ontology-based preference model in digital library. *Ruan Jian Xue Bao (Journal of Software)*, 16(12), 2080-2088.
- Yeh, J. H., & Yang, N. (2008, December). Ontology construction based on latent topic extraction in a digital library. In *International Conference on Asian Digital Libraries* (pp. 93-103). Springer, Berlin, Heidelberg.
- Zghal, H. B., & Moreno, A. (2014). A system for information retrieval in a medical digital library based on modular ontologies and query reformulation. *Multimedia tools and applications*, 72(3), 2393-2412.
- Zhao, Y., and Changping Hu. "An ontology-based framework for knowledge service in digital library." In *2007 International Conference on Wireless Communications, Networking and Mobile Computing*, pp. 5345-5348. IEEE, 2007.

