



## Semantic technologies and information retrieval: research trends and directions in Iran

Yaghoub Norouzi

Professor, Department of Knowledge and Information science, University of Qom, Qom, Iran  
(Corresponding author). ynorouzi@gmail.com

Hamid Keshavarz

Laboratory for Social & Cognitive Informatics, HSE University, Russia. hkeshavarz@hse.ru

Samaneh Khavidaki

Ph.D. in Knowledge and Information Science, Shahid Sadoughi University of Medical Sciences, Yazd,  
Iran. samaneh.kh1389@gmail.com

Zahra Sadrabady

M.Sc. in Knowledge and Information Science, University of Qom, Qom, Iran.  
sadrabadyzahra@gmail.com

### Abstract

**Objective:** The present study aims to identify scientific products of information retrieval and semantic technologies within Persian databases and to analyze these studies through a systematic review. Information retrieval is a crucial and foundational topic in library and information sciences, while the semantic web is a core area within retrieval and knowledge management. The large volume of research in semantic technologies shows the importance of analyzing and surveying the scientific products of this field. Analyzing the scientific products of the field of semantic technologies and information retrieval determines the trends and tendencies of studies in this field and guides researchers for future research.

**Method:** The present study was conducted using a systematic review method. The stages of the study are as follows: The first stage involved determining and identifying the research questions. The second stage focused on developing the resource search strategy, which included criteria for including and excluding resources, identifying databases, selecting keywords, and employing complementary methods for resource identification. The third stage involves the critical appraisal of resources, including abstracts and full texts, while the fourth stage focuses on analyzing and synthesizing these resources. Persian databases used in the search include the Iranian Research Institute for Information Science and Technology (IranDoc), Megiran, the Scientific Information Database (SID), the Noor Specialized Magazines website (Noormagz), and Civlica. The search employed keywords such as "semantic technologies" and "semantic web" combined with "information retrieval"; "search engines, and "libraries" combined with "semantic web"; and, among semantic web technologies, ontology, RDF, and linked data in combination with "information retrieval" were used for the search.

**Findings:** Scientific productions in the fields of information retrieval and semantic technologies

---

**Cite this article:** Norouzi, Y., Keshavarz, H., Khavidaki, S., & Sadrabady, Z. (2025). Semantic technologies and information retrieval: research trends and directions in Iran. *Sciences and Techniques of Information Management*, 11(2), 319-360. <https://doi.org/10.22091/stim.2024.10158.2044>

**Received:** 2023-12-03 ; **Revised:** 2024-02-10 ; **Accepted:** 2024-02-11 ; **Published online:** 2024-02-11

© The Author(s).

**Article type:** Research Article

**Published by:** University of Qom.



were classified into two categories based on research methodology: research studies and review studies. Out of the 165 identified sources, 119 were classified as research studies, and 46 were categorized as review studies. The research studies were further divided into six groups: ontology (design, application, and evaluation), SPARQL, linked data, semantic search engines, and various semantic technologies. Among these, 71 research studies focused specifically on the design, application, and evaluation of ontologies. The review studies were categorized into four groups: information and knowledge organization, information retrieval, information and retrieval systems, and other related topics. Within the review studies, most resources concentrated on information and knowledge organization, with ontology being discussed more extensively than other semantic technologies.

**Conclusion:** Although the majority of studies have focused on ontology, there remains a need for further research on the design, development, and application of ontologies across various disciplines and information storage and retrieval systems. Furthermore, additional studies are required on semantic technologies to clarify the role of each technology in information retrieval. Given that many studies have employed proposed methods, architectures, frameworks, and their evaluation through empirical approaches, conducting research in this area demands technical expertise. Therefore, collaboration between information technology specialists and experts from other fields can effectively enrich research and guide its application in practical systems. Additionally, researchers should prioritize studies in the area of semantic image retrieval. Overall, this review aims to provide a clear and comprehensive overview of the field by examining the scientific literature on semantic technologies and image information retrieval.

**Keywords:** Information retrieval, Semantic technologies, Ontology, Linked data, RDF, Information storage and retrieval systems.



## فناوری‌های معنایی و بازیابی اطلاعات: روندها و گرایش‌های پژوهشی در ایران

id یعقوب نوروزی

استاد دانشگاه قم، قم، ایران (نویسنده مسئول). ynorouzi@gmail.com

id حمید کشاورز

آزمایشگاه اطلاعات اجتماعی و شناختی، دانشگاه تحقیقات ملی اقتصاد روسیه. hkeshavarz@hse.ru

id سمانه خویدکی

دکتری علم اطلاعات و دانش‌شناسی، دانشگاه علوم پزشکی شهید صدوقی، یزد، ایران.

samaneh.kh1389@gmail.com

id زهرا صدرآبادی

کارشناسی ارشد علم اطلاعات و دانش‌شناسی، دانشگاه قم، قم، ایران. sadrabadyzahra@gmail.com

### چکیده

**هدف:** مطالعه حاضر به دنبال شناسایی تولیدات علمی بازیابی اطلاعات و فناوری‌های معنایی در پایگاه‌های فارسی و تحلیل این مطالعات با مرور نظام‌مند است. بازیابی اطلاعات از جمله موضوعات مهم و در صدر علوم کتابداری و اطلاع‌رسانی و وب معنایی جزء موضوعات هسته در گستره بازیابی و دانش است. همچنین تعدد مطالعات در زمینه فناوری‌های معنایی، بیان‌کننده اهمیت تحلیل و بررسی تولیدات علمی این حوزه است. تحلیل تولیدات علمی حوزه فناوری‌های معنایی و بازیابی اطلاعات تعیین‌کننده روندها و گرایش‌های مطالعات این حوزه و راهنمای پژوهشگران برای پژوهش‌های آینده است.

**روش:** مطالعه حاضر با استفاده از روش مرور نظام‌مند انجام گرفته است. مراحل انجام مطالعه شامل مرحله اول تعیین و شناسایی پرسش‌های پژوهش، مرحله دوم تعیین راهبرد جست‌وجوی منابع دربرگیرنده معیارهای ورود و خروج منابع، شناسایی پایگاه‌های اطلاعاتی، شناسایی کلیدواژه‌ها، و روش‌های مکمل شناسایی منابع، مرحله سوم ارزیابی انتقادی منابع، چکیده، و متن کامل، و مرحله چهارم تحلیل و جمع‌بندی منابع می‌شود. پایگاه‌های اطلاعاتی فارسی شامل پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات ایران (ایرانداک)، بانک اطلاعات نشریات کشور (مگیران)، پایگاه مرکز اطلاعات علمی جهاد دانشگاهی (اس‌آی‌دی)، پایگاه مجلات تخصصی نور (نورمگز)، پرتال جامع علوم انسانی، و مرجع دانش (سیویلیکا) با استفاده از کلیدواژه‌های «فناوری‌های معنایی» و «وب معنایی» در ترکیب با «بازیابی اطلاعات»، کلیدواژه‌های «موتورهای جست‌وجو»، «پایگاه اطلاعاتی»، و «کتابخانه‌ها» در ترکیب با «وب معنایی»، و از بین فناوری‌های وب معنایی هستی‌شناسی، آر‌دی‌اف، و داده پیوندی در ترکیب با «بازیابی اطلاعات» جست‌وجو شدند. یادآوری می‌شود که برای کلیدواژه‌های

استاد به این مقاله: نوروزی، ی.، کشاورز، ح.، خویدکی، س.، و صدرآبادی، ز. (۱۴۰۴). فناوری‌های معنایی و بازیابی اطلاعات: روندها و گرایش‌های

پژوهشی در ایران. *علوم و فنون مدیریت اطلاعات*، ۱۱(۲)، ۳۰۳-۳۴۴. <https://doi.org/10.22091/stim.2024.10158.2044>

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۰۹/۱۲؛ تاریخ اصلاح: ۱۴۰۲/۱۱/۲۱؛ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۱۱/۲۲؛ تاریخ انتشار آنلاین: ۱۴۰۲/۱۱/۲۲

ناشر: دانشگاه قم

نوع مقاله: پژوهشی

© نویسندگان.



فناوری‌های وب معنایی از نگارش‌های املاتی متفاوت استفاده شد. به‌طور کلی ۱۱۱۳ تولید علمی شناسایی شد که از میان آن‌ها ۱۶۵ تولید علمی تحلیل و بررسی شد.

**یافته‌ها:** تولیدات علمی حوزه‌ی بازیابی اطلاعات و فناوری‌های معنایی براساس روش پژوهش به دو گروه‌بندی عمده‌ی پژوهشی و مروری دسته‌بندی شدند. از ۱۶۵ منبع یافته‌شده، ۱۱۹ منبع در گروه مطالعات پژوهشی و ۴۶ منبع در گروه مطالعات مروری قرار گرفتند. مطالعات پژوهشی این حوزه در شش گروه شامل هستی‌شناسی (طراحی، کاربرد، و ارزیابی)، اسپارکل، داده‌پیوندی، موتور جست‌وجوی معنایی، و فناوری‌های مختلف معنایی به‌کارگرفته‌شده دسته‌بندی شدند. اکثر مطالعات پژوهشی به بیان دیگر ۷۱ پژوهش به بحث درباره طراحی، کاربرد، و ارزیابی هستی‌شناسی پرداخته بودند. مطالعات مروری فناوری‌های معنایی و بازیابی اطلاعات در چهار گروه شامل سازمان‌دهی اطلاعات و دانش، بازیابی اطلاعات، نظام‌های بازیابی و اطلاعات، و سایر موضوعات دسته‌بندی شدند. در قسمت مطالعات مروری نیز اکثر منابع در حوزه سازمان‌دهی اطلاعات و دانش و از بین فناوری‌های معنایی به هستی‌شناسی بیش از دیگر فناوری‌ها پرداخته شده است.

**نتیجه‌گیری:** اگرچه اکثریت مطالعات در حیطه هستی‌شناسی انجام گرفته است با این وجود، نیاز به انجام پژوهش در زمینه طراحی، ایجاد، و کاربرد هستی‌شناسی در موضوعات مختلف و نظام‌های ذخیره و بازیابی اطلاعات احساس می‌شود. همچنین لازم است که در ارتباط با فناوری‌های معنایی دیگر نیز مطالعات بیشتری انجام گیرد تا نقش هر یک از فناوری‌های معنایی در بازیابی اطلاعات مشخص گردد. با توجه به اینکه تعداد قابل توجهی از مطالعات به ارائه روش، معماری و چارچوب پیشنهادی، و ارزیابی آن و روش تجربی استفاده کرده بودند، بنابراین انجام پژوهش در این حیطه نیاز به تخصص فنی داشته و همکاری متخصصان فناوری اطلاعات در کنار سایر متخصصان موضوعی می‌تواند در غنی کردن مطالعات و جهت دادن به آن‌ها در راستای به‌کارگیری در سیستم‌ها موثر باشد. افزون‌بر این لازم است پژوهشگران انجام پژوهش در زمینه بازیابی تصاویر به‌صورت معنایی را مد نظر قرار دهند. به‌طورکلی سعی شده است با بررسی تولیدات علمی حوزه فناوری‌های معنایی و بازیابی اطلاعات تصویری روشن و جامع از این حوزه ارائه گردد.

**کلیدواژه‌ها:** بازیابی اطلاعات، فناوری‌های معنایی، هستی‌شناسی، داده‌پیوندی، آر. دی. اف، نظام‌های ذخیره و بازیابی اطلاعات.

## ۱. مقدمه و بیان مسئله

بازیابی اطلاعات را فرایند ارائه اطلاعات از منابع اطلاعاتی مختلف با نظر به نیاز کاربر تعریف کرده‌اند (میتون و باکر<sup>۱</sup>، ۲۰۲۰) و هدف اصلی آن میسر ساختن روش‌های کارا برای تأمین نیازهای اطلاعاتی است (عبدالحسینی، ۱۳۹۲). بنابراین، بازیابی اطلاعات با بازنمایی، ذخیره، و سازمان‌دهی محتوا و اطلاعات سروکار دارد (تنگاراج و سوجاتا<sup>۲</sup>، ۲۰۱۴). در همین راستا، نظام‌های ذخیره و بازیابی اطلاعات از جمله شبکه جهانی وب، کتابخانه دیجیتال و غیردیجیتالی، پایگاه داده، و غیره در کیفیت و سهولت بازیابی اطلاعات نقش بسیاری دارند (علیزاده، ۱۳۹۱). در نظام‌های سنتی بازیابی اطلاعات، مفاهیم جست‌وجو در قالب کلیدواژه‌های پرسش کاربر به نظام ارائه می‌شد و مدارکی بازیابی می‌شدند که حاوی عین کلیدواژه ارائه‌شده در جست‌وجو بودند، در نتیجه هنگام جست‌وجو در این نظام‌ها، تمرکز روی ساختار نحوی و نه معنایی مفاهیم بود (عالیشان کرمی، ۱۳۹۶). بنابراین کاربر با جامعیت زیاد و دقت کم صفحات بازیابی‌شده و در مواردی نیز با جامعیت پایین و یا نیافتن پاسخ مناسب برای درخواست خود روبه‌رو بود (علیزاده، ۱۳۹۱). برای رفع این چالش‌ها بهره‌گیری از وب معنایی در نظام‌های بازیابی اطلاعات مدنظر قرار گرفت.

بازیابی اطلاعات با استفاده از وب معنایی یکی از انگیزه‌های وب معنایی از زمان معرفی آن از سوی تیم برنزی بوده است (هوئی پینگ<sup>۳</sup>، ۲۰۱۰). وب معنایی با خدمت گرفتن ابزارهایی، این امکان را به ماشین‌های مرتبط به هم می‌دهد تا به صورت هوشمند اطلاعات را یافته و در اختیار جست‌جوگر قرار دهد (شریفی، شعبان‌زاد، و فیاض، ۱۳۹۰). در واقع به ابزارها و استانداردهایی که با گنجاندن روابط معنایی بین داده‌ها به دنبال استخراج دانش جدید از این نوع روابط معنایی هستند، فناوری‌های وب معنایی گفته می‌شود (کعب عمیر، عصاره، و گزنی، ۱۴۰۰).

از زمان مطرح شدن وب معنایی مطالعات زیادی در این زمینه انجام گرفته و همچنان در حال انجام است. بنابراین پژوهشگران سعی کرده‌اند برای رسیدن به تصویری روشن و جامع در این حوزه به بررسی تولیدات علمی در حوزه وب معنایی در ابعاد و زمینه‌های مختلف بپردازند. به طوری که، حسینی بهشتی، خوئینی، اسمعیل پونکی (۱۴۰۲) پژوهشی را با هدف تحلیل کتاب‌سنجی و شبکه هم‌نویسندگی و خوشه‌های موضوعی پژوهش‌های هستان‌شناسی در پایگاه اطلاعاتی اسکوپوس را با رویکرد علم‌سنجی انجام دادند. نریمی‌سای (۱۴۰۰) به بررسی کاربرد فناوری‌های وب معنایی در

سیستم‌های آموزش الکترونیکی با روش مرور نظام‌مند پرداخت. عظیمی، و دخش (۱۴۰۰) به تعیین روند ظهور موضوع‌های برجسته و ترسیم ساختار فکری پژوهش‌های حوزه وب معنایی به روش علم‌سنجی و با استفاده از تحلیل شبکه‌های اجتماعی پرداختند. قربانی بوساری، قیاسی، و رضوی (۱۴۰۰) مطالعات انجام‌شده در رابطه با موضوع داده‌های پیوندی را به روش مرور نظام‌مند بررسی کردند. گودرزی و همکاران (۱۴۰۰) به پژوهش‌های توسعه‌ی هستی‌شناسی‌ها با استفاده از فولکسونومی به‌عنوان ابزار معنایی به‌روش مرور نظام‌مند پرداختند. بیراوند، گلشنی، و دل‌قندی (۱۴۰۰) به بررسی تأثیر شاخص‌ها و نمرات دگرسنجی حاصل از حضور تولیدات علمی حوزه وب معنایی در پایگاه دایمنشنز<sup>۱</sup> و مندلی بر شاخص تعداد استنادات پایگاه اسکوپوس پرداختند. افزون‌بر این، در خارج از کشور نیز مطالعاتی شامل بشیر و وراع<sup>۲</sup> (۲۰۲۳) مرور نظام‌مند مطالعات وب معنایی برای آموزش از راه دور، هاک<sup>۳</sup>، و همکارانش (۲۰۲۲) بررسی نظام‌مند وب معنایی در سیستم‌های مراقبت‌های بهداشتی با هدف ارزیابی و نقد یافته‌های قبلی، و رایم<sup>۴</sup> و همکارانش (۲۰۲۰) مرور نظام‌مند مطالعات حوزه فناوری‌های وب معنایی و اینترنت اشیا انجام گرفته است.

وجود مطالعات گوناگون که به بررسی تولیدات علمی حوزه وب معنایی پرداخته، نشان‌دهنده اهمیت تحلیل و بررسی تولیدات علمی این حوزه برای مشخص شدن وضعیت مطالعات انجام‌شده، میسر پژوهش‌های آینده، و شکاف‌های پژوهشی است. مسئله محوری این مطالعه نیز بررسی تولیدات علمی فناوری‌های وب معنایی است با این ویژگی که، تولیدات علمی داخل کشور و در حوزه بازیابی اطلاعات را مد نظر قرار داده است. علاوه‌بر مراجعه به پایگاه‌های فارسی و مشخص شدن تعدد تولیدات علمی انجام‌شده در زمینه بازیابی اطلاعات و فناوری‌های وب معنایی، از دلایل اهمیت انجام مطالعه حاضر این است که طبق پژوهش حبیبی و همکاران (۱۴۰۰) بازیابی اطلاعات از جمله موضوعات در صدر علوم کتابداری و اطلاع‌رسانی است و مطابق با پژوهش حیدری مهرآبادی (۱۳۹۹) وب معنایی جزء شش موضوع اول هسته و نوظهور در ارتباط با حوزه بازیابی و دانش به شمار می‌رود. بنابراین بازیابی اطلاعات و وب معنایی از جمله موضوعات و محورهای مهم برای انجام پژوهش هستند. در همین راستا، مطالعه حاضر با هدف شناسایی تولیدات علمی بازیابی اطلاعات و فناوری‌های معنایی در پایگاه‌های فارسی و تحلیل این مطالعات با مرور نظام‌مند انجام

1. Dimensions
2. Bashir, Warraich
3. Haque
4. Rhayem

گرفته است تا وضعیت تولیدات علمی این حوزه از لحاظ روش پژوهش و موضوعات دربرگیرنده آن مشخص گردد. این مطالعه می‌تواند به پژوهشگران کمک کند تا ضمن شناخت روندها و گرایش‌های پژوهشی این حوزه در داخل کشور، برای انجام پژوهش‌های بعدی به چشم‌اندازی کلی از این حوزه دست یابند.

## ۲. روش پژوهش

مطالعه حاضر با استفاده از روش مرور نظام‌مند انجام گرفته است. مراحل انجام مطالعه بدین شرح است: مرحله اول به تعیین و شناسایی پرسش پژوهش مربوط می‌شود. بنابراین پژوهش حاضر به دنبال پاسخ به پرسش‌های «تولیدات علمی حوزه فناوری‌های معنایی و بازیابی اطلاعات چه موضوعاتی را در بر می‌گیرند؟» و «این تولیدات علمی از چه روش پژوهشی استفاده کرده‌اند؟» است. برای دستیابی به پاسخ این پرسش‌ها نیاز بود تا تولیدات علمی موجود در حوزه بازیابی اطلاعات و وب معنایی جمع‌آوری شود، بنابراین مرحله دوم مرور، راهبرد جست‌وجوی منابع که دربرگیرنده معیارهای ورود و خروج منابع، شناسایی پایگاه‌های اطلاعاتی، شناسایی کلیدواژه‌ها، و روش‌های مکمل شناسایی منابع است، مدنظر قرار گرفت.

معیارهای ورود تولیدات علمی به مطالعه حاضر شامل تولیدات علمی فقط به زبان فارسی و بدون محدودیت زمانی انتشار، تولیدات دارای متن کامل، و به‌صورت پایان‌نامه، مقالات مجلات، و ارائه‌شده در کنفرانس‌ها بود. لازم به یادآوری است در این مطالعه در انتخاب بین متن کامل پایان‌نامه و مقالات استخراج شده از آن، اولویت با متن کامل پایان‌نامه بود و معیارهای خروج از مطالعه حاضر شامل تولیدات علمی به سایر زبان‌ها، منابع ترجمه‌ای و نقد کتاب، و فاقد چکیده و متن کامل هستند. برای یافتن تولیدات علمی پایگاه‌های اطلاعاتی پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات ایران (ایرانداک)، بانک اطلاعات نشریات کشور (مگیران)، پایگاه مرکز اطلاعات علمی جهاد دانشگاهی (اس.آی.دی)، پایگاه مجلات تخصصی نور (نورمگز)، پرتال جامع علوم انسانی، و مرجع دانش (سیولیکا) جست‌وجو شدند.

برای جست‌وجو، کلیدواژه‌های «فناوری‌های معنایی» و «وب معنایی» در ترکیب با «بازیابی اطلاعات»، کلیدواژه‌های «موتورهای جست‌جو»، «پایگاه اطلاعاتی»، و «کتابخانه‌ها» در ترکیب با «وب معنایی»، و از بین فناوری‌های وب معنایی هستی‌شناسی، آر.دی.اف، و داده‌پوندی در ترکیب با «بازیابی اطلاعات» مدنظر قرار گرفتند. برای کلیدواژه‌های فناوری‌های وب معنایی از نگارش‌های املائی متفاوت استفاده شد. برای مثال، در کلیدواژه هستی‌شناسی، نگارش‌های هستان‌شناسی،

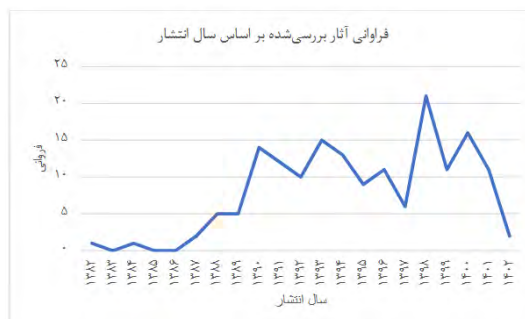
هستی‌نگاری، و آنتولوژی به کار گرفته شد. در این مرحله با استفاده از کلیدواژه‌های جست‌وجو از پایگاه‌های اطلاعاتی ۱۱۱۳ تولید علمی شناسایی شد.

در مرحله سوم ارزیابی انتقادی منابع، چکیده، و متن کامل ۱۱۱۳ منبع بازیابی و شناسایی شده براساس پرسش‌ها و هدف مطالعه انجام شد و منابع تکراری و غیر مرتبط با حوزه بازیابی اطلاعات و فناوری‌های معنایی حذف شدند. بعد از چندین مرتبه بازیابی و بررسی منابع در نتیجه ۱۵۲ منبع انتخاب شد. در ادامه برای تکمیل شناسایی تولیدات علمی این حوزه، به بررسی فهرست منابع ۱۵۲ منبع انتخاب‌شده و همچنین به جست‌وجوی کلی در موتور جست‌وجوی گوگل پرداخته شد. طی این مرحله نیز ۱۳ منبع شناسایی گردید. در نهایت ۱۶۵ منبع برای تجزیه و تحلیل انتخاب شد.

و در مرحله چهارم تحلیل و جمع‌بندی منابع، ابتدا جدولی با اختصاص کدی به هر منبع تهیه گردید. سپس منابع براساس روش پژوهش به دو گروه‌بندی عمده شامل منابع پژوهشی و منابع مروری دسته‌بندی شدند. این گروه‌بندی در راستای هر چه مشخص‌تر شدن موضوعات کار شده و پی بردن به خلأ پژوهشی انجام گرفت. بعد از گروه‌بندی، جدولی شامل کد منبع، هدف مطالعه، نویسنده/ نویسندگان، سال، روش پژوهش (برای گروه‌بندی منابع پژوهشی)، فناوری‌های وب معنایی، حوزه بازیابی اطلاعات، و نوع منبع (مقاله مجلات، پایان‌نامه، مقاله کنفرانس‌ها) ایجاد شد. سپس متن هر منبع مطالعه و جدول طراحی شده تکمیل گردید. مطالعه منابع نیز چندین مرتبه برای اطمینان از دقت تکمیل جدول انجام شد. در ادامه در قسمت یافته‌ها جمع‌بندی ارائه می‌گردد.

### ۳. یافته‌ها

طبق یافته‌های مطالعه در فاصله سال‌های ۱۳۸۲ تا ۱۴۰۲ تعداد تولیدات علمی حوزه بازیابی اطلاعات و وب معنایی شامل ۱۶۵ منبع بود. از این تعداد ۶۲ عنوان مقاله، ۶۵ عنوان پایان‌نامه، و ۳۸ عنوان مقاله کنفرانسی بودند.



شکل ۱. توزیع فراوانی منابع حوزه فناوری‌های وب معنایی و بازیابی اطلاعات براساس سال

همان‌گونه که بیان شد تولیدات علمی حوزه بازیابی اطلاعات و فناوری‌های معنایی براساس روش پژوهش به دو گروه‌بندی عمده پژوهشی و مروری دسته‌بندی شدند. بنابراین از ۱۶۵ منبع شناسایی شده ۱۱۹ عنوان پژوهشی بوده و ۴۶ عنوان به مرور این حوزه پرداخته‌اند.

### ◆ تحلیل مطالعات پژوهشی حوزه فناوری‌های معنایی و بازیابی اطلاعات

مطالعات پژوهشی این حوزه در شش گروه شامل هستی‌شناسی، اسپارکل<sup>۱</sup>، داده پیوندی، موتور جست‌وجو معنایی، و فناوری‌های معنایی مختلف به‌کارگرفته شده دسته‌بندی شدند.

#### - هستی‌شناسی

اکثریت تولیدات علمی در ارتباط با هستی‌شناسی بود که دربرگیرنده ۷۱ منبع است. از مباحث مطرح در تولیدات علمی هستی‌شناسی طراحی، کاربرد، و ارزیابی است که در ادامه به آن اشاره می‌شود.

جدول ۱. طراحی و ایجاد هستی‌شناسی

پژوهشگر	روش طراحی	نوع هستی‌شناسی	حوزه طراحی
زاهدی و دیگران، ۱۳۹۲	انتخاب هشت گیاه و استخراج مفاهیم و روابط مربوط به آنها از متون و منابع، انتخاب نظام زبان واحد پزشکی به‌عنوان هستی‌شناسی پایه، نرم‌افزار پروتژه	گیاهان دارویی ایران	پزشکی
عالیشان کرمی، ۱۳۹۶	روش تحلیل حوزه، استفاده از نظر متخصصین موضوعی، و سلسله‌مراتب موضوعی سرعنوان‌های موضوعی پزشکی، نرم‌افزار پروتژه	بیماری صرع	
فرج پهلوی و دیگران، ۱۳۹۸	استفاده از متون و منابع موجود در حوزه مربوطه و استفاده از داده‌های غیرساختاریافته، نرم‌افزار پروتژه	بیماری‌های مادرزادی قلب	
ترابی و دیگران، ۱۴۰۰	مبنا مفاهیم منابع اطلاعاتی منتشرشده در حوزه پزشکی هسته‌ای در مخزن INIS و اصطلاح‌نامه آن، نرم‌افزار پروتژه	پزشکی هسته‌ای	
فتحیان دستگردی، ۱۴۰۱	مبنا مدخل‌های ویرایش دوم اصطلاح‌نامه پزشکی دوره اسلامی، نرم‌افزار پروتژه	پزشکی دوره اسلامی	
فتحیان دستگردی، ۱۳۸۹	روش تحلیل حوزه، مبنا مفاهیم حوزه نمایه‌سازی اصطلاح‌نامه اصفا، نرم‌افزار پروتژه	نمایه‌سازی (ASFAOnt)	کتابداری و اطلاع‌رسانی
احمدی، ۱۳۹۴	روش تحلیل هم‌واژگانی براساس برون‌دادهای تولیدشده پژوهشگران ایرانی حوزه علم‌سنجی در داخل و خارج از ایران	علم‌سنجی ایران	
زرداری، ۱۳۹۵	مبنا مفاهیم دایره‌المعارف کتابداری و اطلاع‌رسانی، روش مت آنتالوژی، نرم‌افزار پروتژه	علم اطلاعات و دانش‌شناسی	

http://stim.gom.ac.ir

حوزه طراحی	نوع هستی‌شناسی	روش طراحی	پژوهشگر
	بازیابی اطلاعات	گردآوری مقالات فارسی در موضوع بازیابی اطلاعات، برچسب‌گذاری واژه‌ها با نرم‌افزار پردازش زبان طبیعی دانشگاهی فردوسی مشهد، و طراحی و پیاده‌سازی هستی‌شناسی مفاهیم و روابط معنایی آن‌ها در محیط پروتز	جعفری پورسی و دیگران، ۱۳۹۹
	فوتبال	برمبنای سایت‌های فوتبال، نرم‌افزار پروتزه	رضانی و ملک، ۱۳۹۴
اطلاعات مکانی	جغرافیایی	منابع هستی‌شناسی جغرافیایی نظامی شامل فرهنگ واژگان، کتاب، هستی‌شناسی‌های موجود و منابع اینترنتی، نرم‌افزار پروتزه	ثروتی، ولوی، و حورعلی، ۱۳۹۶
	مکانی برای اطلاعات کاداستر	توسعه هستی‌شناسی مکانی مطابق با ساختار مدل داده IFC، استفاده از نرم‌افزار پروتزه	دبیری اژدری و دیگران، ۱۳۹۸
آموزش و یادگیری	یادگیری الکترونیکی	رویکرد ترکیبی نیمه‌خودکار شامل بهره‌گیری از نظرات متخصصان، روش‌های آماری، و پردازش زبان طبیعی	مشرّف کردی، ۱۳۹۸
	آموزش و پرورش	استفاده از شش کتاب فارسی دوره ابتدایی و برچسب‌های رده‌بندی مردمی، نرم‌افزار پارسر فارسی و راورماتریس برای تحلیل واژگان و اجرا در نرم‌افزار پروتزه	قراگوزلی، میرحسینی، و ابادری، ۱۴۰۱
تجارت	کشف روابط مکمل بین کالاها	ارائه روش پیشنهادی جدیدی برای یادگیری خودکار و نظارت‌نشده روابط مکمل بین برخی از محصولات موجود در کاتالوگ محصولات آمازون از اسناد وب	نوری، ۱۳۸۸
	سیستم نرم‌افزاری در حوزه وب معنایی	پیاده‌سازی سیستم CBA-CSA مبتنی بر هستی‌شناسی از فناوری وب معنایی و ساخت هستی‌شناسی در سیستم CBA-CSA از نرم‌افزار پروتزه مبتنی بر OWL	مخبري، و میرزایی، ۱۳۹۴
فناوری اطلاعات	روش هوشمند ساخت هستی‌شناسی	استفاده از روش‌های زبانی، آماری، مبتنی بر الگو، و روش‌های یادگیری ماشین براساس روش C-value، شبکه عصبی نظریه تشدید وقتی و شبکه بیز	حورعلی، ۱۳۹۰
وب سرویس	هستی‌شناسی حوزه فازی	معرفی یک چارچوب برای تولید هستی‌شناسی حوزه فازی و معرفی معماری وب سرویس‌های معنایی فازی	شریفی، ۱۳۹۰
کد برنامه‌نویسی	تولید خودکار کدهای برنامه‌نویسی تحت وب	ارائه معماری مدل پیشنهادی شامل کاوش، استخراج اطلاعات، و تولید هستی‌شناسی	باغومیان، ۱۳۹۲
موتور جست‌وجو	غنی کردن پایگاه دانش موتور جست‌وجوی فارسی	مدل با الگوهای نحوی روابط جدیدی بین کلمات در عبارات اسمی زبان فارسی استخراج می‌کند که باعث بهبود هستی‌شناسی می‌شود.	درویشی، ۱۳۹۲

پژوهشگر	روش طراحی	نوع هستی‌شناسی	حوزه طراحی
نوذری، ۱۳۹۴	براساس ۲۵۰ غزل حافظ، استفاده از تحلیل محتوای کمی برای تعیین فراوانی مفاهیم اصلی و فرعی اشعار و استفاده از تحلیل محتوای کیفی برای کشف معنای ابیات، تعیین کلیدواژه‌ها و تشکیل مفاهیم اصلی و فرعی، و برقرار کردن رابطه میان مفاهیم	شبکه معنایی تلمیحات	شعر
حسینی بهشتی و اژه‌ای، ۱۳۹۴	بر مبنای اصطلاح‌نامه‌های پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات ایران، روش مٹ آنتولوژی، نرم‌افزار پروتژه	علوم پایه	علوم پایه
قاسمی، ۱۳۹۶	ساخت و طراحی هستی‌شناسی دستی و حوزه‌ای با استفاده از نرم‌افزار پروتژه و طبقه‌بندی وبسایت‌ها براساس مفاهیم موجود در هستی‌شناسی	طبقه‌بندی صفحات وب	وب
هاتفی مستقیم و دیگران، ۱۳۹۹	مبنا منابع دانش در حوزه مطالعات زنان در ایران با استفاده از روش دلفی، نرم‌افزار پروتژه	تحکیم خانواده Family onto	علوم اجتماعی
باقرپور، ۱۴۰۰	مبنا مفاهیم کتاب‌های پرستاره‌ها و مرجع تاریخی نظامی جنگ ایران و عراق، نرم‌افزار پروتژه	جنگ ایران و عراق	تاریخ
حسن‌زاده، ۱۴۰۰	نرم‌افزار پروتژه	بسمله	علوم قرآنی
نصیری و دیگران، ۱۴۰۰	کاربست نظام معناشناسی کارناپ در ساختار هستی‌شناسی‌ها به توسعه نظری و عملی هستی‌شناسی‌ها یاری می‌رساند	توسعه نظری و عملی هستی‌شناسی‌ها	هستی‌شناسی
مالمیر و دیگران، ۱۴۰۱	مبنا مفاهیم اصطلاح‌نامه اسکا (اصطلاح‌نامه کانون پرورش فکری کودکان و نوجوانان)، روش مٹ آنتولوژی، نرم‌افزار پروتژه	کودکان و نوجوانان	کودکان و نوجوانان

همان‌گونه که در جدول ۱ مشاهده می‌شود ۲۸ منبع به طراحی و ایجاد هستی‌شناسی اشاره داشته‌اند که در این میان، پنج منبع به طراحی هستی‌شناسی در حوزه پزشکی، چهار منبع در حوزه کتابداری و اطلاع‌رسانی، سه منبع در حوزه اطلاعات مکانی، دو منبع در حوزه آموزش و یادگیری، دو منبع در حوزه تجارت و بقیه موارد در حوزه‌های علوم قرآنی، تاریخ، کودک و نوجوان، علوم پایه، صفحات وب و غیره هستند. اکثریت منابع به عبارتی ۱۹ منبع به طراحی هستی‌شناسی‌ها در محیط پروتژه پرداخته‌اند. طراحی هستی‌شناسی در پنج منبع (فتحیان دستگردی، ۱۳۸۹؛ حسینی بهشتی و اژه‌ای، ۱۳۹۴؛ زرداری، ۱۳۹۵؛ ترابی و دیگران، ۱۴۰۰؛ مالمیر و دیگران، ۱۴۰۱؛ و فتحیان دستگردی، ۱۴۰۱) براساس اصطلاح‌نامه‌ها انجام شده است. تعدادی از مطالعات از جمله نوری (۱۳۸۸)، حورعلی (۱۳۹۰)، و باغومیان (۱۳۹۲) طراحی هستی‌شناسی به روش خودکار را مدنظر قرار داده‌اند و تعدادی دیگر به طراحی با استفاده از منابع حوزه موضوعی از جمله مطالعات ترابی و دیگران (۱۴۰۰)؛ باقرپور (۱۴۰۰)؛ قراگوزلی، میرحسینی، و ابادری (۱۴۰۱)؛ و غیره توجه داشته‌اند.

در ادامه جدول ۲ به تولیدات علمی که به بحث کاربرد هستی‌شناسی در بازیابی اطلاعات پرداخته‌اند، اشاره دارد.

جدول ۲. کاربرد هستی‌شناسی در بازیابی اطلاعات

پژوهشگر	کاربرد هستی‌شناسی	روش پژوهش	هدف	حوزه
اسلامی، ۱۳۸۷	استفاده از چهار هستی‌شناسی	ارائه مدل پیشنهادی	ارائه روشی برای انطباق خریدار و فروشنده مبتنی بر چارچوب ebXML	کسب‌وکار
جلالی، ۱۳۸۷	هستان‌شناسی مش <sup>۱</sup> و وردنت <sup>۲</sup>	ارائه روش‌های پیشنهادی	بررسی شیوه‌های مختلف به‌کارگیری دانش موجود در هستان‌شناسی‌ها در امر بازیابی اطلاعات و معرفی ایده‌های نوین در این رابطه	گسترش پرس‌وجو
شبان‌زاده، حبیب‌آبادی، ۱۳۸۹	استفاده از بسته نرم‌افزاری wordnet-sensereleate-words	ارائه روش جدید و ارزیابی	ارائه روشی برای گسترش معنایی پرس‌وجو برای تطبیق دادن پرس‌وجو با منظور کاربر	
ساعدی، ۱۳۹۰	استفاده از هستی‌شناسی عمومی فارس‌نت و شبکه مفهوم	ارائه روش پیشنهادی و ارزیابی	بررسی گسترش پرس‌وجو در موتور جست‌جوی فارسی با در نظر گرفتن ویژگی‌های زبان فارسی و مسائل مرتبط با آن	
عبدالحسینی، ۱۳۹۲	استفاده از هست‌شناسی فارس‌نت و گرافت HEC	ارائه روش، پیاده‌سازی، و ارزیابی	بسط پرس‌وجوی کاربر با بهره‌گیری از روش‌های استنتاج روابط معنایی در بانک‌های اطلاعاتی متنی	
شریفی و دزفولی، ۱۳۹۴	استفاده از ترکیب استنتاج‌های زبانی استخراج‌شده از وردنت و استنتاج‌های معنایی استخراج‌شده از وب معنایی	ارائه روش پیشنهادی و ارزیابی	بهبود رتبه‌بندی و گسترش پرس‌وجو	
کریمی، ۱۳۹۸	استفاده بخشی از هستی‌شناسی Inspec	طراحی مدل مفهومی با استفاده از روش آمیخته	ارائه مدلی برای بهره‌گیری از هستی‌شناسی و روابط در آن برای کاربرد مدار شدن نظام بازیابی اطلاعات	اصلاح پرس‌وجو
منوچهری، ۱۳۹۸	هستی‌شناسی در حوزه علم‌سنجی	روش توصیفی و از نوع شبه آزمایشی	آگاهی از میزان اثربخشی و کارآمدی ساخت عبارت جست‌جوی فارسی انگلیسی با استفاده از هستی‌شناسی در حوزه علم‌سنجی	عبارت جست‌وجو

<http://stn.gom.ac.ir>

1. Mesh
2. WordNet

حوزه	هدف	روش پژوهش	کاربرد هستی‌شناسی	پژوهشگر
موتور جست‌وجو	ارائه سه روش برای شخصی‌سازی نتایج موتورهای جست‌وجو	یکی از روش‌های شخصی‌سازی نتایج جست‌وجو	هستی‌شناسی برای غنی‌سازی شبکه مفهومی	ارزانیان، ۱۳۸۸
	استفاده از هستی‌شناسی فازی برای ارائه معماری بهبودیافته مبتنی بر عامل در موتورهای جست‌وجوی معنایی	ارائه مدل معماری پیشنهادی	استفاده از هستی‌شناسی دامنه و هستی‌شناسی فازی	حجی مانی و ناظمی، ۱۳۸۹
	به‌کارگیری هستی‌شناسی برای بهبود روش‌های رتبه‌بندی در موتورهای جست‌وجوی وب معنایی	پیاده‌سازی و ارزیابی روش جدید	استفاده از هستی‌شناسی برای کشف ارتباط میان کلمات جست‌وجوشده	افشین‌پور، ۱۳۸۹
نمایه‌سازی متون و اسناد	شناسایی مفاهیم مستتر در دامنه معنایی متون و اسناد برای استفاده در نمایه‌سازی و بهبود عملکرد سیستم‌های بازاریابی اطلاعات	ارائه دو روش اکتشافی و ارزیابی	استفاده از هستی‌شناسی وردنت به‌عنوان پایگاه دانش سیستم	خون سیاوش، ۱۳۸۹
تصاویر	تولید یک سیستم حاشیه‌نویسی خودکار براساس مفهوم برای تصاویر	ارائه روش پیشنهادی و ارزیابی	هستی‌شناسی مرتبط با دامنه و مجموعه وردنت	الیاسی قویی، ۱۳۹۰
جست‌وجو اطلاعات	بهبود نتایج بازاریابی در سیستم جست‌وجوی اطلاعات فارسی-انگلیسی	ارائه روش پیشنهادی و آزمایش	استفاده از پایگاه داده لغوی وردنت به‌عنوان هستی‌شناسی	ابوترابی گودرزی، ۱۳۹۰
	استفاده از مفهوم هستی‌شناسی‌ها و تطبیق آن‌ها برای جست‌وجو در شبکه‌های اجتماعی	ارائه روش و ارزیابی	ایجاد هستی‌شناسی متناظر با پروفایل کاربر در شبکه اجتماعی و تبدیل پرس‌وجو کاربر به هستی‌شناسی	دورودیان، ۱۳۹۲
وب سرویس	ارائه الگوریتمی برای کشف وب سرویس معنایی براساس مقایسه میان پارامترهای ورودی، خروجی، پیش شرط، و اثر درخواست و سرویس	ارائه راهکار پیشنهادی و ارزیابی	تعیین میزان شباهت میان مفاهیم بر مبنای درخت سلسله‌مراتب هستی‌شناسی و تعیین میزان دوری و نزدیکی مفاهیم به یکدیگر	ضمیر زراعتی، ۱۳۹۰
	به‌کارگیری روش‌های داده‌کاوی برای فرایند کشف سرویس وب	ارائه روش، طراحی، و پیاده‌سازی و ارزیابی	استفاده از مفاهیم وب معنایی و هستان نگار	غلامزاده، ۱۳۹۰
	ارائه الگوریتم برای کشف سروس وب معنایی براساس ورودی‌ها، خروجی‌ها، و پیش شرط و اثر آن	ارائه روش پیشنهادی و ارزیابی	ارائه روشی برای تعیین مشابهت میان مفاهیم و اندازه‌گیری مشابهت میان مفاهیم با سلسله‌مراتب هستی‌شناسی و امتیازدهی به آن‌ها	رستمی، ۱۳۹۲

حوزه	هدف	روش پژوهش	کاربرد هستی‌شناسی	پژوهشگر
	طراحی و پیاده‌سازی الگوریتمی برای کشف وب سرویس‌های معنایی	ارائه روش پیشنهادی و ارزیابی	استفاده از زبان‌های هستی‌شناسی مثل WSMO و OWL-S برای توصیف وب سرویس‌های معنایی	سجادی‌نژاد، ۱۳۹۴
	ارائه چارچوبی برای شناسایی و کشف وب سرویس معنایی	ارائه روش پیشنهادی و ارزیابی	پیشنهاد چارچوبی با استفاده از هستی‌شناسی‌ها و روش انطباق هستی‌شناسی	رامشینی، خیرخواه، و کامل، ۱۳۹۴
	ارائه یک روش جست‌وجو برای کشف وب سرویس	ارائه روش پیشنهادی و ارزیابی	استفاده از هستی‌شناسی عمومی OWL-S	فرضی، ۱۳۹۵
خوشه‌بندی اسناد	بهبود کارایی خوشه‌بندی اسناد	پیشنهاد الگوریتم خوشه‌بندی در سه گام	پیاده‌سازی و اجرای هستی‌شناسی با نرم‌افزار پروتزه	امیری، ۱۳۹۰
	بهبود دقت خوشه‌بندی اسناد متنی کلان با کمک رفع ابهام کلمات و ابزارهای کلان داده	ارائه روش پیشنهادی و ارزیابی	استفاده از ابزار هستی‌شناسی وردنت	امیری، ۱۳۹۷
اطلاعات مکانی	توسعه یک سیستم مکان‌مند دانش‌منا با قابلیت استنتاج بر پایه هستی‌شناسی برای پیش‌بینی تصادف در مسیرهای برون شهری	ارائه چارچوب پیشنهادی و ارزیابی	مدل‌سازی هستی‌شناسی تصادفات	عفتی، رجبی، و شعبانی، ۱۳۹۳
	طراحی سیستم پشتیبان تصمیم‌گیری مکانی مبتنی بر هستی‌شناسی برای یافتن مراکز تفریحی و گردشگری در شهر اراک	پیاده‌سازی سیستم پشتیبان تصمیم‌گیری	ایجاد هستی‌شناسی مراکز تفریحی با کمک نرم‌افزار پروتز	مینائی، وحیدنیا، و بهزادی، ۱۴۰۰
محتوای آموزشی	ارائه سیستمی برای تولید و نمایش دانش مبتنی بر مفاهیم نقشه مفهومی، مدل داده‌ای چارچوب توصیف منابع و هستی‌شناسی و استفاده از مدل پیشگام‌های وب معنایی برای بازیابی مواد آموزشی	ارائه سیستم، پیاده‌سازی و ارزیابی آن	استفاده از پایگاه دانش عمومی DBpedia و ساخت پایگاه دانش	نریمی‌سای، ۱۳۹۱
پایگاه داده رابطه‌ای	ارائه روش فراهم‌سازی دسترسی معنادار به داده‌های ذخیره‌شده در پایگاه داده‌های رابطه‌ای تحت وب	ارائه روش پیشنهادی و ارزیابی	استفاده از روش نیمه خودکار برای ایجاد هستی‌شناسی مبتنی بر پیمایش صفحات HTML	پورخانی، ۱۳۹۳

پژوهشگر	کاربرد هستی‌شناسی	روش پژوهش	هدف	حوزه
علوی رشک‌لایی، ۱۳۹۳	استفاده از هستی‌شناسی وردنت	ارائه معماری سیستم و ارزیابی	بهره‌گیری از الگوریتم فاخته برای دسته‌بندی‌های موجود در سیستم پرسش و پاسخ برای بهبود بیشتر پاسخ درست	سیستم پرسش و پاسخ
علیشاهی، ۱۳۹۶	طراحی هستی‌شناسی با استفاده از هستی‌شناسی UMLS و نرم‌افزار پروتژه	ارائه سامانه پیشنهادی و ارزیابی	طراحی و پیاده‌سازی سامانه پرسش و پاسخ فارسی با کاربرد پزشکی	سیستم پرسش و پاسخ
سیددیزجی، ۱۳۹۴	استفاده از هستی‌شناسی فارسی‌نت	ارائه روش و ارزیابی	ارائه روشی ترکیبی برای جست‌وجوی معنایی با استفاده از هستی‌شناسی	جست‌وجوی صفحات وب
تقدیری، زائری، و صفوی، ۱۳۹۴	استفاده از هستی‌شناسی دی.بی.پدیا	ارائه فرایند حذف ابرپیوندهای نوبزی در پنج گام	ارزیابی فرضیه حذف ابر پیوندهای نوبزی با استفاده از دانش استنتاج‌شده هستی‌شناسی	ابریوندها / لینک‌ها
رحمتی، تومانیان، نیسانی سامانی، ۱۳۹۵	ژئوپرتالی از پایگاه داده مکانی سازمانی راهداری مبتنی بر سیستم توصیه‌گر و طراحی هستی‌شناسی بر پایه مفاهیم مرتبط	طراحی و پیاده‌سازی	ارتقاء عملکرد جست‌وجوی ژئوپرتال‌ها با افزودن سازوکارهای بازاریابی اطلاعات جدید در ژئوپرتال	سیستم پیشنهاددهنده
بهشتی‌نژاد، سمیع، و حمزه، ۱۳۹۶	استفاده از هستان‌شناسی DBpedia	ارائه چارچوب پیشنهادی و ارزیابی	استخراج ساختار سیستم توصیه‌گر، طراحی و پیاده‌سازی و ارزیابی عملکرد آن با هدف بهبود سیستم‌های توصیه‌گر با کمک وب معنایی	سیستم پیشنهاددهنده
نادریان، ۱۳۹۸	ساخت هستی‌شناسی پردازش زبان طبیعی به‌روش خودکار و نیمه‌خودکار	طراحی و ارزیابی	ارائه یک سامانه پیشنهاددهنده منابع خبرگی از انواع مختلف شامل مقالات، خبرگان حقیقی، و خبرگان حقوقی	سیستم پیشنهاددهنده
سپهر و اباذری، ۱۳۹۵	بررسی کاربرد هستی‌شناسی در نرم‌افزار کتابخانه	روش کاربردی و پیمایشی	امکان‌سنجی استفاده از هستی‌شناسی در کتابخانه‌های دیجیتال ایران	کتابخانه دیجیتال
پژوهان و دیگران، ۱۴۰۰	بررسی کاربرد هستی‌شناسی در کتابخانه دیجیتال	رویکرد کیفی و روش فراترکیب	بررسی وضعیت کاربرد هستی‌شناسی‌ها در کتابخانه دیجیتال	کتابخانه دیجیتال
یزدانی، ۱۳۹۷	استفاده از هستی‌شناسی وردنت	ارائه روش پیشنهادی و ارزیابی	پرداختن به بازاریابی اسناد متنی مشابه با نیاز کاربر با ابزار پردازش کلان داده‌ها از میان حجم انبوهی از اسناد پرداخته و تشخیص شبیه‌ترین سند به متن مورد نظر کاربر به‌عنوان خروجی	بازاریابی اسناد متنی
باقری و محبی، ۱۳۹۹	استفاده از پیکره متنی همشهری برای ساخت هستی‌شناسی	ارائه چارچوب مدل پیشنهادی و ارزیابی	بهبود استخراج محتوا از صفحات فارسی وب‌سایت‌های خبری ورزشی	وب‌سایت

http://stlm.gom.ac.ir

با توجه به داده‌های جدول ۲، در ارتباط با کاربرد هستی‌شناسی در حوزه‌های بازایی اطلاعات ۳۸ منبع شناسایی شدند. از نظام‌های ذخیره و بازایی اطلاعات که به بحث هستی‌شناسی و بهره‌گیری آن در این سیستم‌های اشاره شده است، می‌توان سیستم‌های پیشنهاددهنده، سیستم پرسش و پاسخ، کتابخانه دیجیتال، وب‌سرویس، پایگاه داده، موتور جست‌وجو، و وب را نام برد. همچنین پژوهشگرانی به استفاده از هستی‌شناسی در حوزه فرایند بازایی اطلاعات از جمله جست‌وجوی اطلاعات، نمایه‌سازی متون و اسناد، اصلاح یا گسترش پرس‌وجو، و خوشه‌بندی اسناد توجه داشته‌اند. از دیگر موارد بهره‌گیری از هستی‌شناسی می‌توان در حوزه‌های موضوعی کسب‌وکار، اطلاعات مکانی، و آموزش و در حوزه نوع فرمت بازایی به موجودیت جداول وب، حاشیه‌نویسی تصاویر، و ابرپیوند اشاره داشت. از بین حوزه‌های یادشده اصلاح/گسترش پرس‌وجو و وب‌سرویس بیشترین فراوانی را دارند. در ارتباط با روش پژوهش مطالعات انجام‌شده، ۳۰ منبع به ارائه روش، مدل یا چارچوب پیشنهادی و ارزیابی آن در زمینه مورد بحث، شش منبع به طراحی و ارائه سیستم، و منابع دیگر به روش پیمایشی، توصیفی و شبه تجربی، و فراترکیب انجام شده‌اند. در ادامه در جدول ۳ تولیدات علمی که در آن‌ها به ارزیابی هستی‌شناسی‌ها توجه شده، آورده شده است.

جدول ۳. ارزیابی هستی‌شناسی

حوزه بازایی	هدف	روش پژوهش	نتایج ارزیابی	پژوهشگر
موتور جست‌وجو	ایجاد خزش‌گر تأکیدی و هستی‌شناسی برای موتور جست‌وجوی معنایی در حوزه صفحات فارسی ICT	ارائه معماری	یادگیری هستی‌شناسی در صفحات حوزه فناوری اطلاعات و ارتباطات به زبان فارسی با مشکلاتی همراه بوده و لزوم پیاده‌سازی به چالش کشیده شده است	فرهمندزاد، ۱۳۸۸
بازنمون مفاهیم	شناخت کارآمدی هستی‌شناسی در مقایسه با اصطلاح‌نامه در بازنمون مفاهیم و روابط معنایی میان آن‌ها در دیدگاه نمایه‌سازان	پژوهش کیفی و مطالعه موردی	هستی‌شناسی ایسیست آنتو از کارآمدی بیشتری نسبت به اصطلاح‌نامه ایسیست برخوردار است	نوروزی، ۱۳۹۴
حوزه کشاورزی	تبیین ارتباط بین سطح ترکیب در ساختار مفاهیم با شمار روابط معنایی با استفاده از روش ارزیابی کمی	روش کمی ارزیابی ساختاری	هستی‌شناسی کشاورزی VocBench یک نظام سازمان دانش کشاورزی منسجم در شبکه روابط معنایی است	امیرحسینی، ۱۴۰۰
اطلاعات فارسی	ارزیابی هستی‌شناسی ایرانی (هستی‌شناسی شاهنامه، برهان، قرآن‌جوی، فرقان، علم‌سنجی، و حملات کامپیوتری) برای شناسایی نقاط قوت و ضعف آن‌ها از مرحله ساخت تا کاربرد	ارزیابانه و با رویکرد تحلیلی	نشان‌دهنده پیاده‌سازی هستی‌شناسی در مباحث مختلف است.	میرعرب و خرم‌آبادی آرانی، ۱۴۰۱

پژوهشگر	نتایج ارزیابی	روش پژوهش	هدف	حوزه بازیابی
تری و دیگران، ۱۴۰۲	ابزاری کارآمد در بازنمون دانش حوزه پزشکی هسته‌ای و ارتقاء پایگاه‌های اطلاعاتی حوزه یاد شده است.	از نوع کاربردی	ارزیابی کارآمدی هستی‌شناسی پزشکی هسته‌ای با عنوان NucMedOnt	پزشکی

چنانچه در جدول ۳ قابل مشاهده است، پنج منبع به ارزیابی هستی‌شناسی‌ها پرداخته‌اند. سه مطالعه به ارزیابی هستی‌شناسی در حوزه موضوعی پزشکی، کشاورزی، و اطلاعات فارسی توجه داشتند. یک مطالعه به مقایسه اصطلاح‌نامه با هستی‌شناسی، و یک مطالعه به هستی‌شناسی در حوزه موتور جست‌وجو پرداخته است.

### - اسپارکل

در جدول ۴ مطالعات مربوط به اسپارکل و حوزه بازیابی اطلاعات مطرح شده است.

جدول ۴. اسپارکل و حوزه بازیابی اطلاعات

پژوهشگر	روش پژوهش	هدف	حوزه
فیض‌نیا، ۱۳۹۳	ارائه روش پیشنهادی و ارزیابی	ارائه یک روش جدید رتبه‌بندی برای نتایج پرس‌وجوهای اسپارکل	موتور جست‌وجو
عرب شبانی و حکیم‌پور، ۱۳۹۳	ارائه مدل مفهومی و ارزیابی	تعریف و تفسیر داده‌های مکانی در قالب‌های معنایی و طراحی و پیاده‌سازی سامانه اطلاعاتی از قالب‌های داده‌های وب معنایی برای ذخیره و بازیابی داده‌های مکانی - معنایی Affordance نقاط مورد توجه	داده‌های مکانی
آرین نمازی، ۱۳۹۴	پیاده‌سازی سامانه تطبیق	تطبیق مسیرهای معادل مرتبط به یک مکان در قالب آدرس‌های متنی و با رویکرد وب معنایی	تولید پرس‌وجو
شفیعی حسن‌آبادی، ۱۳۹۳	ارائه معماری و ارزیابی	استخراج قوانین مرتبط با نگارش پرس‌وجوهای اسپارکل با استفاده از لاگ پرس‌وجوهای پایانه‌های اسپارکل	سیستم پرسش‌وپاسخ
میراحمدی چنارویی، ۱۳۹۵	ارائه معماری سیستم و پیاده‌سازی و ارزیابی	طراحی سیستم پرسش‌وپاسخ مبتنی بر کلمات کلیدی و قالب‌های اسپارکل پویا	سیستم پرسش‌وپاسخ

<http://stjm.gom.ac.ir>

با توجه به جدول ۴، پنج منبع حوزه‌های بازیابی اطلاعات شامل موتور جست‌وجو، داده‌های مکانی، تولید پرس‌وجو، و سیستم پرسش‌وپاسخ در زمینه اسپارکل را بررسی کرده‌اند. ارائه روش پیشنهادی، ارائه معماری، ارائه مدل، و پیاده‌سازی سامانه از روش‌های پژوهش این منابع است.

### - داده پیوندی

در جدول ۵ مطالعات داده پیوندی از فناوری‌های معنایی و بازیابی اطلاعات مورد نظر بوده

است.

جدول ۵. داده پیوندی و بازیابی اطلاعات

حوزه	هدف	روش پژوهش	پژوهشگر
بازیابی اطلاعات	ارائه چارچوبی کارا، برای انتشار اطلاعات کتابها (از قبیل: عنوان، نویسنده، ناشر، ...) بر پایه اصول داده‌های پیوندی	ارائه چارچوب پیشنهادی	سختاوتی، ۱۳۹۰
	شناسایی تأثیر داده‌های پیوندی بر بازیابی اطلاعات	رویکرد کمی و تجربی	کازمی کردآسیابی، ۱۳۹۹
تحلیل استنادی	ارائه یک سیستم جدید برای پیشنهاد استناد	ارائه چارچوب سیستم پیشنهادی و آزمایشی	زرین کلام، ۱۳۹۰
رتبه‌بندی موتور جست‌وجو	پیشنهاد روشی برای رتبه‌بندی داده‌ها در داده‌های پیوندی	روش پیشنهادی آزمایشی	خسروی فارسانی، ۱۳۹۱
	رتبه‌بندی موجودیت‌ها در دی.بی.پدیا با بهبود الگوریتم PageRank	ارائه چارچوب فرمول پیشنهادی	آذری، خسروی فارسانی و خیام‌باشی، ۱۳۹۳
رتبه‌بندی در بازیابی اسناد وب	ارائه یک سیستم یادگیری رتبه‌بندی که از ویژگی‌های معنایی در کنار ویژگی‌های متنی استفاده کند	ارائه چارچوب و ارزیابی	محجوب، ۱۳۹۷
پایگاه داده‌ای کتابخانه‌ای	طراحی پایگاه داده‌ای برای تعیین تأثیر داده‌های پیوندی بر ضریب دقت و مدت زمان فرایند بازیابی اطلاعات، و پیاده‌سازی داده‌های پیوندی در آن	رویکرد کمی و روش تجربی	علیزاده، ۱۳۹۱
سرعنوان‌های موضوعی فارسی و انگلیسی	تبدیل و انتشار داده‌ها سه نظام فهرست پیوسته کتابخانه‌کنگره آمریکا، فهرست پیوسته کتابخانه ملی ایران، و گنجینه کتاب‌های نوسا و ردگیری چگونگی برقراری پیوند میان موضوعات فارسی و انگلیسی در گنجینه کتاب‌های نوسا به‌عنوان ابزار	روش پیمایشی	شریف، ۱۳۹۳
موتور جست‌وجو	تبیین واکنش موتورهای جست‌وجوی وب به پیشنهادی‌های فراداده‌ای مبتنی بر روش ترکیبی داده‌های خرد و روش داده‌های پیوندی با رویکرد تجربی	روش تجربی	طاهری، نیکزاد بهله، و صمیعی، ۱۳۹۶
	نشانه‌گذاری موجودیت شخص براساس فرانمای تولید داده‌های ساختارمند و تبیین واکنش موتورهای جست‌وجوی گوگل، بینگ، یاندکس در دو سطح نمایه‌پذیری و پیدانمایی معنایی به پیشنهادی‌های مبتنی بر آن	رویکرد ترکیبی (کمی و کیفی)	نصیری، ۱۳۹۹
اطلاعات مکانی - ترافیکی	توسعه مدلی جدید در تحلیل مکانی - معنایی که بتواند تا حد امکان داده‌های مختلف مؤثر در کاربرد مورد مطالعه از قبیل آلودگی هوا و ترافیک را بپذیرد	ارائه چارچوب و ارزیابی	مرگان، ۱۳۹۸
ترافیکی	استفاده از داده‌های پیوندی موجود تحت وب در مورد شدت بارش و جریان ترافیک برای مدل‌سازی تأثیر بارش روی ترافیک	-	یزدیان، ۱۴۰۰

مطابق جدول ۵، در حیطه داده پیوندی و بازیابی اطلاعات ۱۲ منبع شناسایی شده است. از حوزه‌های مورد توجه در مطالعات داده پیوندی می‌توان به بازیابی اطلاعات، بازیابی اطلاعات کتاب، رتبه‌بندی، موتور جست‌وجو، اطلاعات مکانی، و سرعنوان‌های موضوعی اشاره کرد که بیشترین فراوانی مطالعه در حوزه موتور جست‌وجو است. در ارتباط با روش پژوهش بیشترین فراوانی در ارائه چارچوب پیشنهادی و ارزیابی آن است. از دیگر روش‌های پژوهش انجام‌شده رویکرد کمی و تجربی، رویکرد ترکیبی (کمی و کیفی)، روش پیمایشی، و ارائه روش پیشنهادی هستند.

### - موتور جست‌وجوی معنایی

در جدول ۶ مطالعات موتور جست‌وجو معنایی ارائه شده است.

جدول ۶. موتور جست‌وجو معنایی

حوزه	هدف	روش پژوهش	پژوهشگر
منابع فارسی	ایجاد موتور جست‌وجویی با استفاده از فناوری معنایی در حوزه صفحات فارسی ICT	طراحی موتور جست‌وجو معنایی با استفاده از ساخت یک هستی‌شناسی	خوارزمی، ۱۳۸۸
	ارائه روشی برای ایجاد یک موتور جست‌وجوی وب معنایی برای جست‌وجوی دقیق‌تر در صفحات فارسی	شبیه‌سازی و تجربی	شهبابی‌پور، ۱۳۹۶
ارزیابی	بررسی چند موتور جست‌وجوی معنایی از جمله استروناگاد و موتور جست‌وجوی معنایی جدید	آزمایشی	مشعشه گوهری و دیگران، ۱۳۹۰
	مقایسه و ارزیابی عملکرد پنج موتور جست‌وجوی معنایی (Lexxe, Factbites, Hakia, DuckDuckgo, Cluuz) که به‌صورت رایگان در وب قابل دسترس هستند	روش پیمایشی سیاهه واری	دری، ۱۳۹۳
	مقایسه عملکرد بازیابی اطلاعات موتورهای جست‌وجوی معنایی و کلیدواژه براساس جست‌وجوی عبارت ساده و پیچیده جامعه پژوهش: یاهو، بینگ، داک‌داک‌گو، کلاز	روش نیمه‌تجربی چک لیست	بهراری ورزنده، حسین (۱۴۰۱)
	ارائه الگویی برای پیاده‌سازی جست‌وجوی معنایی با استفاده از تکنیک‌های وب معنایی	مباحث نظری و طراحی و پیاده‌سازی نمونه عملیاتی	هراتی علمداری، ۱۳۹۱
رتبه‌بندی	نحوه رتبه‌بندی موثر در موتورهای جست‌وجوی معنایی	-	نیرومند و نیرومند، ۱۳۹۱
پردازش پرس‌وجو	بررسی روش‌های موجود برای تحلیل و آنالیز معنایی جستار	روش خودکار و ماشینی	داودی مقدم، ۱۳۹۳
تصاویر	ارائه روش طراحی و ویژگی‌های یک موتور جست‌وجوی معنایی برای تصاویر	طراحی بر مبنای الگوریتم زیف	کمالی، ۱۳۹۷

http://stjm.gom.ac.ir

جدول ۶، تعداد نه منبع را در بر می‌گیرد که شامل ارزیابی موتور جست‌وجو، پردازش پرس‌وجو، جست‌وجو در پایگاه داده رابطه‌ای و بازیابی صفحات وب، صفحات فارسی، و تصاویر هستند. روش

پژوهش مطالعات یادشده به روش طراحی، تجربی و نیمه تجربی، و ارائه روش پیشنهادی و پیمایشی می‌شود.

### - مؤلفه‌های فناوری معنایی

جدول ۷ مختص مطالعاتی است که چندین مؤلفه از فناوری‌های معنایی را بررسی کرده‌اند و به عبارتی دیگر، دید کلی‌تر به فناوری‌های معنایی نسبت به مطالعاتی که صرفاً یک فناوری را مطالعه کرده‌اند، داشته‌اند.

جدول ۷. فناوری‌های مختلف به کارگرفته شده از فناوری وب معنایی

حوزه	هدف	فناوری معنایی	روش پژوهش	پژوهشگر
وب سرویس	ارائه روش جدید برای انتشار سرویس‌های وب	هستی‌شناسی، آر.دی.اف، اسپارکل	ارائه روش و ارزیابی	ابدالی محمدی، ۱۳۹۱
سیستم پیشنهاددهنده	ارائه مدل مفهومی ابتکاری از سیستم پیشنهاددهنده گردشگری مبتنی بر شبکه اجتماعی با بهره‌گیری از فناوری وب معنایی	هستی‌شناسی، اسپارکل	ارائه مدل مفهومی	ذیفن، و شیرین احمدآبادی، ۱۳۹۲
سیستم پرسش و پاسخ	ارائه روشی جدید برای سیستم‌های پرسش و پاسخ با پرسش‌های factoid از نوع wh	اسپارکل، آر.دی.اف	ارائه معماری سیستم و ارزیابی	قائمی، ۱۳۹۳
صفحات وب	ترکیب الگوریتم‌های فیلتر در وب معنایی با استفاده از روش‌های یادگیری ماشین	اسپارکل، آنتولوژی	ارائه روش پیشنهادی	جبل عاملی، ۱۴۰۰
کتابخانه	شناسایی ویژگی‌های ساختاری و محتوایی کتابخانه‌های دیجیتال معنایی	ویژگی‌های ساختاری و محتوایی	روش تحلیل ارزیابانه	قاسمی، چشمه‌سهرابی، و توکلی‌زاده راوری، ۱۳۹۷
	ارائه الگوی مفهومی کاربرد فناوری معنایی در بازیابی اطلاعات کتابخانه‌های دیجیتالی	فرداده، هستی‌شناسی، آر.دی.اف، یو.آر.آی، ایکس.ام.ال	روش دلفی، پیمایش تحلیلی و مصاحبه نیمه‌ساختاریافته	باقری و دیگران، ۱۳۹۸

حوزه	هدف	فناوری معنایی	روش پژوهش	پژوهشگر
	شناسایی فناوری‌های معنایی و میزان اهمیت آن در نرم‌افزارهای کتابخانه دیجیتالی ایران	یو.آر.آی. ایکس.ام.ال. آردی.اف. هستی‌شناسی، فراداده.	روش پیمایشی به صورت توصیفی	باقری، ۱۳۹۹
	مقایسه بین وضع موجود و مطلوب به‌کارگیری فناوری معنایی در بازیابی اطلاعات در نرم‌افزارهای کتابخانه دیجیتالی ایران	(meta data, ontology, RDF, URI, XML)	پیمایشی به روش توصیفی	باقری، و نوروزی، ۱۳۹۹
	فرا تحلیل مطالعات حوزه کاربردپذیری نظام ذخیره و بازیابی اطلاعات کتابخانه مبتنی بر کاربرد فناوری‌های وب معنایی	چارچوب توصیف منبع، هستی‌شناسی، داده‌های پیوندی، اسکاس، اف ۱۱ اف.	رویکرد کیفی و روش فراتحلیل	کعب عمیر، عصاره، و گزنی، ۱۴۰۰
	ارائه مدل بهینه کاربردپذیری فناوری‌های وب معنایی در نظام ذخیره و بازیابی اطلاعات در کتابخانه و ارزیابی آن	ایکس.ام.ال، آردی.اف، آردی.اف.اس، هستی‌شناسی، اسکاس، داده‌های پیوندی، فواف یا اف ۱۱ اف	رویکرد کیفی و کمی	عصاره، کعب عمیر و گزنی، ۱۴۰۰
	بررسی نگرش کتابداران درباره میزان انطباق سامانه مدیریت یکپارچه موجود در کتابخانه‌های دانشگاه شهید چمران اهواز و دانشگاه علوم پزشکی جندی‌شاپور با وب معنایی	آردی.اف، ایکس.ام.ال، فراداده، هستی‌شناسی، لایه منطق، لایه اثبات، و لایه اعتماد	پیمایشی به شیوه توصیفی	محمدی‌رضاه، عظیمی، و فرج‌پهلوی، ۱۴۰۱
	شناسایی میزان کاربرد فناوری معنایی در بازیابی اطلاعات در نرم‌افزارهای کتابخانه دیجیتال ایران	ساختار معماری فناوری معنایی ابزار فناوری معنایی	پیمایشی به شیوه توصیفی	باقری و دیگران، ۱۴۰۱
حوزه علوم قرآنی	تحلیل معنایی آیات قرآن کریم با استفاده از هستی‌شناسی و وردنت	آردی.اف هستی‌شناسی اسپارکل	ارائه چارچوب پیشنهادی	کبیری شاه‌آباد، ۱۳۹۵
اینترنت اشیاء	ارائه مدلی برای بازیابی و ساختارمند کردن اطلاعات و دانش در اینترنت اشیاء مبتنی بر هستی‌شناسی	آردی.اف اسپارکل هستی‌شناسی	ارائه مدل پیشنهادی و ارزیابی	نوربخش، ۱۳۹۶
ویکی‌پدیای فارسی	ارائه گراف دانش فارسی چنددانه‌ای متشکل از بیش از ۴۰۰ هزار موجودیت و ۵/۶ میلیون رابطه	هستی‌شناسی آردی.اف اسپارکل	-	سجادی و دیگران، ۱۳۹۶
پایگاه دانش فارس‌بیس	پایاده‌سازی گراف دانش فارسی براساس استاندارد وب معنایی و به‌صورت آردی.اف	گراف دانش چارچوب توصیف منبع داده‌های پیوندی هستی‌شناسی	ارزیابی فارس‌بیس	سجادی و مینایی بیدگلی، ۱۳۹۸
اطلاعات مکانی	ارائه یک موتور جست‌وجوی مکانی- معنایی برای یافتن رویداد (مطالعه موردی: رویدادهای فرهنگی)	طراحی هستی‌شناسی اسپارکل	ارائه معماری سیستم و ارزیابی	نوروزی، ۱۳۹۸

حوزه	هدف	فناوری معنایی	روش پژوهش	پژوهشگر
موجودیت داده‌ای	معرفی و تبیین فرآینمای تولید داده‌های ساختارمند روی وب	هستی‌شناسی آر.دی.اف.اس	پژوهش مفهومی تحلیل اسنادی	محمدی استانی و دیگران، ۱۳۹۸
سامانه مدیریت نشریات	بررسی لایه‌های وب معنایی در سامانه‌های مدیریت فعال مجلات ایران	آر.دی.اف، هستی‌شناسی، فراداده، یو.آر.آی، ایکس.ام.ال	پیمایشی به روش توصیفی	عظیمی، و رفیعی‌نسب، ۱۴۰۱

با توجه به جدول ۷، ۲۲ مطالعه فناوری‌های مختلف وب معنایی را بررسی کرده‌اند. فناوری‌های وب معنایی شامل هستی‌شناسی، آر.دی.اف، آر.دی.اف.اس، اسپارکل، ایکس.ام.ال، یو.آر.آی، فراداده، گراف دانش، اسکاس، و اف.ا.ا.اف می‌شوند. همچنین در دید کلی‌تر لایه‌های وب معنایی، استقرار وب معنایی، معماری فناوری معنایی، کاربرد و ابزار فناوری‌های وب معنایی، و ویژگی‌های ساختاری و محتوای کتابخانه دیجیتال معنایی بررسی شده‌اند. بیشترین فراوانی با ۱۰ منبع در حوزه سیستم‌های بازیابی اطلاعات به کتابخانه‌ها اختصاص دارد و از لحاظ روش پژوهش مطالعات انجام‌شده روش پیمایشی و ارائه روش، مدل، و چارچوب پیشنهادی بیشترین فراوانی را داشته‌اند.

#### ◆ تحلیل مطالعات مروری حوزه فناوری‌های معنایی و بازیابی اطلاعات

۴۶ مطالعه به روش مروری به موضوع فناوری‌های معنایی پرداخته‌اند. قدیمی‌ترین مطالعه متعلق به جمالی مهمونی (۱۳۸۲) درباره ساختار، اجزاء، عملکرد، و چالش‌های وب معنایی است. مطالعات مروری این حوزه در چهار گروه شامل سازمان‌دهی اطلاعات و دانش، بازیابی اطلاعات، نظام‌های بازیابی و اطلاعات، و سایر موضوعات دسته‌بندی شدند.

جدول ۸. مطالعات مروری حوزه فناوری‌های وب معنایی و سازمان‌دهی اطلاعات و دانش

عنوان	موضوعات مورد بحث	پژوهشگر
ضرورت بازنگری در ساختار اصطلاح‌نامه‌ها: بررسی عدم کارایی اصطلاح‌نامه‌ها در محیط اطلاعاتی جدید و قابلیت‌های هستی‌شناسی‌ها در مقایسه با آن	اصطلاح‌نامه تعریف و کاربرد، مشکلات و کاستی‌های اصطلاح‌نامه، مقایسه اصطلاح‌نامه و هستی‌شناسی	صنعت‌جو، ۱۳۸۴
ایجاد هستی‌شناسی واژگانی از اصطلاح‌نامه‌های فارسی	اصطلاح‌نامه، تبدیل اصطلاح‌نامه، هستی‌شناسی واژگانی، مهندسی هستی‌شناسی، و فناوری اطلاعات	حسینی‌بهشتی، ۱۳۹۱
قابلیت تبدیل اصطلاح‌نامه به هستی‌شناسی	هستی‌شناسی، اصطلاح‌نامه	دمرچی لو، و حسینی بهشتی، ۱۴۰۰

عنوان	موضوعات مورد بحث	پژوهشگر
نقش اصطلاح‌نامه و هستی‌شناسی در بازیابی اطلاعات	هستی‌شناسی، اصطلاح‌نامه	شیرزاد، شیرزاد و مهدوی، ۱۴۰۰
آر. دی. اف: الگویی برای توصیف منابع در وب معنایی	وب معنایی، ساختار و اجزای وب معنایی، نحوه عملکرد، پرسش و پاسخ در وب معنایی، بازیابی دانش، و شیوه استدلال در وب معنایی، هستی‌شناسی‌ها، چارچوب توصیف منبع	یوسفی‌راد، ۱۳۸۸
نظام‌های نوین سازماندهی دانش: وب معنایی، هستی‌شناسی و ابزارهای سازماندهی دانش عینی	سازماندهی دانش، نظام‌های نوین سازماندهی دانش، وب معنایی، هستی‌شناسی، نظام ساده سازماندهی دانش (اسکاس)	کفاشان، و فتاحی، ۱۳۹۰
آر دی ای و وب معنایی: ماشین خوان نمودن داده‌های آر. دی. ای. به واسطه آر. دی. اف	معرفی استاندارد آر. دی. ای، وب معنایی، مؤلفه‌های وب معنایی، اصول ایجاد وب معنایی، آر. دی. ای و وب معنایی، توصیف و دسترسی به منبع در چارچوب توصیف منبع، دلایل استفاده از آر. دی. اف برای گنجاندن اصطلاحات آر. دی. ای، ثبت اصطلاحات آر. دی. ای. در آر. دی. اف، موجودیت‌های اف آر. بی. آر. و ...	مرادی، ۱۳۹۱
کاربرد اف. آر. بی. آر. و آر. دی. ای در وب معنایی	آر. دی. اف، سازمان‌دهی نوین اطلاعات، آر. دی. ای، وب معنایی.	درخوش و رجبی، ۱۳۹۱
گسترش‌های الگوی مرجع مفهومی سیداک: پاسخ به نیازهای سازماندهی دانش در حوزه‌های موضوعی	هستی‌شناسی، گسترش الگوهای هستی‌شناختی، الگوی مرجع مفهومی سیداک، باستان‌شناس.	درخوش، فتاحی و ارسطوپور، ۱۳۹۹
مروری بر روش‌های دسته‌بندی محتوا در وب معنایی	وب معنایی، دسته‌بندی محتوا، بازیابی اطلاعات	پدیداران مقدم و اکبری، ۱۳۹۹
بررسی جایگاه پارادایم‌های طبقه‌بندی علوم در نظام‌های سازماندهی دانش	نظام سازمان‌دهی دانش، وب معنایی، هستی‌شناسی، طبقه‌بندی، طرح‌های رده‌بندی	جهانی و دلقدی، ۱۴۰۰
مروری نظام‌مند بر توسعه هستی‌شناسی‌ها با استفاده از فولکسونومی	سازمان‌دهی اطلاعات، بازیابی اطلاعات، هستی‌شناسی، فولکسونومی، یادگیری خودکار	گودرزی و دیگران، ۱۴۰۰
ماهیت و فرایند نظام‌های نوین سازماندهی دانش (هستی‌شناسی، وب معنایی، فولکسونومی در بازیابی اطلاعات)	سازمان‌دهی دانش، هستی‌شناسی، فولکسونومی، بازیابی اطلاعات	احمدی و دلقدی، ۱۴۰۱
تاکسونومی و فولکسونومی: کاربردها، شباهت‌ها، تفاوت‌ها، مزایا و معایب - آیا فولکسونومی زیرمجموعه تاکسونومی است؟	تاکسونومی، رده‌بندی تخصصی علوم، فولکسونومی، رده‌بندی مردمی، نمایه‌سازی کاربرمدار، برچسب‌زنی اجتماعی	موسویان و دلقدی، ۱۴۰۱

http://stjm.gom.ac.ir

براساس جدول ۸، ۱۴ منبع در حیطه سازمان‌دهی دانش و اطلاعات شامل اصطلاح‌نامه، هستی‌شناسی، فولکسونومی، تاکسونومی، و آر. دی. ای. وجود دارد.

## جدول ۹. مطالعات مروری حوزه فناوری های معنایی و بازیابی اطلاعات

پژوهشگر	موضوعات مورد بحث	عنوان
شربفی، شعبان‌زاد و فیاض، ۱۳۹۰	تعریف و مفهوم وب معنایی، لزوم ایجاد وب معنایی، ویژگی‌های وب معنایی، مزایا و مشکلات وب معنایی، مؤلفه‌های وب معنایی، بازیابی اطلاعات مبتنی بر وب معنایی	نقش وب معنایی در بازیابی اطلاعات
میرزاییگی، ۱۳۹۰	عملکرد هستی‌شناسی در بازیابی اطلاعات، ارائه الگو مفهومی، الگوی بازیابی اطلاعات	کاربرد هستی‌شناسی در فرایند بازیابی اطلاعات: مروری بر پژوهش‌های جاری و ارائه الگوی مفهومی
شاهمرادی، ۱۳۹۵	پرداش مارکاب معنایی، موتورهای جست‌وجوگر، OWLIR, SWANGLER, SWOOGLE, TOKENIZATION	بازیابی اطلاعات و وب معنایی
پدیداران مقدم و منادی‌فرد، ۱۳۹۸	هستی‌شناسی، بازیابی اطلاعات، استخراج اطلاعات	مروری بر جنبه‌های مختلف هستی‌شناسی در بازیابی اطلاعات
کاظمی، ۱۳۹۸	سیستم‌های اطلاعاتی، هستی‌شناسی، دانش دامنه‌ای، بازیابی اطلاعات، پایگاه داده	استفاده از آنالوژی‌ها برای مدلسازی موثر دانش و بازیابی اطلاعات
پدیداران مقدم و نوری، ۱۳۹۹	وب معنایی، حاشیه‌گذاری معنایی، هستی‌شناسی، آر.دی.اف، بازیابی اطلاعات، هستی‌شناسی	نقش آنالوژی در بازیابی اطلاعات مبتنی بر وب معنایی
احمدی‌میرقائد، خدایین و صمیعی، ۱۴۰۱	بازیابی منابع دیجیتال، پردازش تصویر، کتابخانه‌های دیجیتال، هستی‌شناسی	کاربست هستی‌شناسی‌ها در بازیابی اطلاعات مجموعه‌های دیجیتالی، با تأکید بر تصاویر

در جدول ۹ در حوزه فناوری‌های معنایی هفت منبع به مرور نقش آن در بازیابی اطلاعات پرداخته‌اند که از بین فناوری‌های معنایی اکثریت به نقش و استفاده هستی‌شناسی در بازیابی اطلاعات اشاره داشته‌اند.

## جدول ۱۰. مطالعات مروری حوزه فناوری های وب معنایی و نظام‌های ذخیره و بازیابی اطلاعات

پژوهشگر	موضوعات مورد بحث	عنوان	نظام
فتحیان، ۱۳۹۱	هستی‌شناسی و کتابخانه دیجیتال معنایی، توصیف معنایی منابع در کتابخانه‌های دیجیتال، ارتقاء سیستم پرسش‌وپاسخ در کتابخانه‌های دیجیتال، ایجاد محیط رابط کاربرپسند	نگاهی نو به طراحی کتابخانه‌های دیجیتال: کاربرد هستی‌شناسی در طراحی کتابخانه‌های دیجیتال معنایی	۷۹ ۸۰ ۸۱
نوروزی و خویدکی، ۱۳۹۳	کتابخانه‌های دیجیتالی معنایی، کتابخانه‌های دیجیتالی معنایی اجتماعی، کتابخانه دیجیتال جروم	کتابخانه دیجیتال معنایی اجتماعی: درونمای برای کتابخانه‌های دیجیتالی در ایران	
طباطبایی امیری و احمدیان، ۱۳۹۳	هدایت چهریزه‌ای و کاربردهای آن، مرورگر چهریزه‌ای، وب معنایی، هستی‌شناسی، کتابخانه‌های دیجیتالی معنایی، آرشیوهای دیجیتالی معنایی	نقش مرورگر چهریزه‌ای و ضرورت هستی‌شناسی‌ها در ایجاد و مدیریت دانش در کتابخانه‌ها و آرشیوهای دیجیتالی معنایی در ایران	

نظام	عنوان	موضوعات مورد بحث	پژوهشگر
	کتابخانه‌های دیجیتال معنایی: رویکرد نوین در امر بازیابی اطلاعات در کتابخانه‌های تخصصی	کتابخانه تخصصی، کتابخانه دیجیتال معنایی	ایزدی و شاهینی، ۱۳۹۶
	راه‌حل‌های معنایی برای کتابخانه‌های دیجیتال با تاکید بر استانداردها و فناوری‌های وب معنایی	استانداردهای آر.دی.ای و آر.دی.اف، فناوری‌های وب معنایی و ابزارهای وب معنایی، کتابخانه دیجیتال	میرحسینی و دستاران، ۱۳۹۸
موتور جستجو	بازیابی هوشمند اطلاعات از طریق موتورهای جستجوی مبتنی بر وب معنایی	وب کنونی و محدودیت‌های آن، معماری و لایه‌های مختلف وب معنایی، بازیابی اطلاعات مبتنی بر وب معنایی، موتورهای جستجوی آن، سیستم بازیابی هوشمند اطلاعات روی وب	نوری‌زاده، شریفی و شمس، ۱۳۹۲
	مروری بر نمایه‌سازی موتورهای جستجوی معنایی	فناوری‌های وب معنایی، انواع نمایه‌سازی، موتورهای جستجوی معنایی	کشاورز و احمدی نیا، ۱۳۹۳
	رویکرد ترکیبی برای بهبود بازیابی اطلاعات در موتورهای جستجو	هستی‌شناسی، موتور جستجو، جستجوی معنایی، بازیابی اطلاعات، الگوریتم‌های رتبه‌بندی	مخبری، میرزائی و عمادی، ۱۳۹۴
	امکان‌سنجی یکپارچه‌سازی اطلاعات با استفاده از هستی‌شناسی در موتور کاوش علم نت	انواع روش‌های یکپارچه‌سازی، پایگاه‌های اطلاعاتی، معماری اطلاعات، هستی‌شناسی، وب معنایی	محمدیاری، فرج پهلوی و سهراب‌نژاد، ۱۳۹۵
	دلایل رویکرد وب معنایی در عملکرد موتورهای جستجو	موتور جستجو، بهینه‌سازی، بازیابی اطلاعات مبتنی بر معنا، استراتژی رتبه‌بندی	تیموری و زاهدی، ۱۳۹۶
پایگاه داده رابطه‌ای	بررسی انواع روش‌های انتقال پایگاه‌های داده رابطه‌ای به ساختار آنالوژی در مدیریت دانش و بازیابی اطلاعات	هستی‌شناسی، پایگاه اطلاعاتی رابطه‌ای، پایگاه اطلاعاتی مفهومی	آرین مهر و کفشی تقی‌آبادی، ۱۳۹۸
	استفاده موثر هستی‌شناسی برای بازیابی اطلاعات و ابزارها و روش‌های نگاشت از پایگاه داده رابطه‌ای	هستی‌شناسی، پایگاه داده، بازیابی داده، فناوری	کیوانلو شهرستانی، نعمت‌شاهی و کفشی تقی‌آبادی، ۱۳۹۹

<http://stjm.gom.ac.ir>

مطابق با جدول ۱۰، مطالعات فناوری معنایی در بستر نظام‌های ذخیره و بازیابی شامل کتابخانه، موتور جستجو و پایگاه داده رابطه‌ای انجام شده‌اند. در مجموع ۱۲ منبع در این زمینه موجود است که پنج منبع در مورد کتابخانه و پنج منبع درباره موتور جستجو هستند و دو منبع دیگر به موضوع پایگاه داده رابطه‌ای پرداخته‌اند.

جدول ۱۱. مطالعات مروری حوزه فناوری‌های وب معنایی و سایر موضوعات

حوزه	عنوان	موضوعات مورد بحث	پژوهشگر
اطلاعرسانی	وب معنایی: شیوه‌ای رو به تکامل	ساختار و اجزاء وب معنایی، عملکرد وب معنایی، چالش‌های وب معنایی، وب معنایی در حوزه کتابداری و اطلاعرسانی	جمالی‌مهموشی، ۱۳۸۲

حوزه	عنوان	موضوعات مورد بحث	پژوهشگر
	کاربرد هستی‌شناسی‌ها وب معنایی در نظام‌های اطلاع‌رسانی پزشکی	هستی‌شناسی، کاربرد هستی‌شناسی‌ها در نظام‌های مدیریت اطلاعات سلامت، نظام اطلاع‌رسانی پزشکی	امیری و سلامی، ۱۳۹۲
	هستی‌شناسی: مبانی شکل‌گیری و جایگاه و کاربرد آن در علم اطلاعات و وب معنایی	هستی‌شناسی، بازیابی اطلاعات، بازنمون اطلاعات، ذخیره اطلاعات، وب معنایی	سعادت و چشمه‌سهرابی، ۱۳۹۸
	مروری بر روش‌های گسترش پرس‌وجوی مبتنی بر هستان‌شناسی و تحلیل سراسری	روش‌های مبتنی بر تحلیل سراسری، روش‌های مبتنی بر هستی‌شناسی، گسترش پرس‌وجو	بذریشه و فیضی درخشی، ۱۳۹۲
پرس‌وجو	کاربرد روش‌های پردازش پرس‌وجو در داده‌های وب معنایی	هستی‌شناسی، بازیابی اطلاعات، پردازش پرس‌وجو، وب معنایی	محمدرضایی و میرزاپور مشیزی، ۱۳۹۳
	مروری بر روش‌های پرس‌وجوها در وب معنایی	وب معنایی، پرس‌وجو، هستی‌شناسی، بازیابی اطلاعات	پدیداران مقدم و اکبری، ۱۳۹۸
استخراج اطلاعات	مروری بر هستان‌شناسی یادگیرنده شخصی‌سازی شده و استفاده از آن برای استخراج اطلاعات کاربران	وب‌کاوی، استخراج اطلاعات کاربران، هستی‌شناسی، هستی‌شناسی‌های یادگیرنده، هستان‌شناسی‌ها شخصی‌سازی شده	نریمانی و محمدی جنقرا، ۱۳۹۱
شخصی‌سازی	شخصی‌سازی وب معنایی	عامل شخصی‌سازی، وب معنایی، بازیابی اطلاعات، شخصی‌سازی وب	غریبه‌نیزی و رضایی شریف‌آبادی، ۱۴۰۲
جست‌وجو	مرور بر جدیدترین تکنیک‌های جست و جوی معنایی در قرآن	هستی‌شناسی، جست‌وجوی معنایی، گروه مترادف‌ها و بازیابی اطلاعات بین زبانی	رستگاری، کیان‌وش و مویدی اصفهانی، ۱۳۹۵
برچسب‌زنی	هستی‌شناسی‌ها و برچسب‌زنی اجتماعی: روابط و کاربردها	هستی‌شناسی و برچسب‌زنی اجتماعی	یاری و حسینی بهشتی، ۱۳۹۸
تجارت الکترونیک	آنولوژی در وب معنایی و ارتباط آن با تجارت الکترونیک	هستی‌شناسی، طبقه‌بندی صفحه وب مبتنی بر هستی‌شناسی، تجارت الکترونیک	عبدی، آزادی چگنی و فقیه موسوی، ۱۳۹۸
رتبه‌بندی	اصلاح داده‌ها جهت ارزیابی داده‌های پیوندی	داده پیوندی، وب معنایی، رتبه‌بندی، فیلتر اطلاعات	پدیداران مقدم و مدرسی‌پور، ۱۳۹۸
هوش مصنوعی	بررسی رابطه بین هوش مصنوعی با وب معنایی و تعامل بین آنها	وب معنایی، هوش مصنوعی، انواع یادگیری ماشین، یادگیری عمیق، استانداردهای عمده بازیابی منابع اطلاعاتی	بنی‌فاطمه و غفاری، ۱۴۰۰

/http://stn.gom.ac.ir

در جدول ۱۱، از دیگر موضوعات مطرح‌شده درباره فناوری معنایی می‌توان به اطلاع‌رسانی، پرس‌وجو، استخراج اطلاعات، شخصی‌سازی، جست‌وجو، برچسب‌زنی، تجارت الکترونیک، و هوش مصنوعی اشاره کرد.

#### ۴. بحث و نتیجه‌گیری

بررسی و تحلیل مطالعاتی که تاکنون انجام شده است می‌تواند متخصصان را برای شناسایی

اولویت‌های پژوهشی در حال و آینده رهنمون باشد. در این مطالعه سعی شد تولیدات علمی حوزه فناوری‌های معنایی و بازیابی اطلاعات به‌شیوه مرور نظام‌مند بررسی شود تا روندها و گرایش‌های مطالعات مشخص گردد. براساس یافته‌های پژوهشی، تولیدات علمی این حوزه از دهه ۸۰ شروع شده است و تاکنون به‌طور مداوم این انتشارات ادامه داشته است. طی بررسی، تولیدات علمی این حوزه از لحاظ روش‌شناسی پژوهش در دو گروه‌بندی عمده شامل مطالعات پژوهشی و مروری جای گرفتند. به‌طور کلی از ۱۶۵ منبع یافته شده، ۱۱۹ منبع در گروه مطالعات پژوهشی و ۴۶ منبع در گروه مطالعات مروری قرار گرفتند.

گروه‌بندی مطالعات پژوهشی براساس فناوری‌های معنایی انجام گرفتو شامل شش گروه هستی‌شناسی، اسپارکل، داده پیوندی، موتور جست‌وجوی معنایی، و فناوری‌های مختلف به‌کارگرفته شده از (مؤلفه‌های) فناوری وب معنایی در جداول ۱ الی ۷ می‌شود. اکثر مطالعات انجام گرفته، به‌عبارتی ۷۱ پژوهش، به بحث درباره طراحی، کاربرد، و ارزیابی هستی‌شناسی پرداخته بودند که نتایج آن در جداول ۱ تا ۳ ارائه شده است. هستی‌شناسی از میان لایه‌های وب معنایی به‌عنوان ستون فقرات آن به شمار می‌رود و شامل مفاهیم، ویژگی‌ها، و ارتباط بین آن‌ها می‌شود. طراحی و ایجاد هستی‌شناسی برای حوزه‌های مختلف از جمله پزشکی، کتابداری و اطلاع‌رسانی، اطلاعات مکانی، و غیره ارائه شده است (جدول ۱). واضح است که ایجاد هستی‌شناسی برای موضوعات و حوزه‌های مختلف برای بهبود بازیابی اطلاعات لازم و ضروری است، اما سؤالی که مطرح می‌شود این است که از چه روشی برای طراحی هستی‌شناسی‌ها بهره گرفته شود؟ به‌طور کلی سه شیوه کلی برای طراحی و ساخت هستی‌شناسی‌ها شامل ساخت دستی، استفاده از ابزارهای مهندسی هستی‌شناسی (که انجام بخشی از کار به‌روش نیمه‌خودکار است)، و روش‌های خودکار وجود دارد (احمدی، ۱۳۹۴). با توجه به اینکه اکثریت مطالعات از نرم‌افزار پروتژه بهره گرفته و مفاهیم را از اصطلاح‌نامه، سرعنوان‌های موضوعی، مرور منابع و متون، دایره‌المعارف‌ها و غیره به دست آورده‌اند، بنابراین طراحی و ساخت اکثریت به‌روش نیمه‌خودکار بوده است و تعداد محدودی از روش خودکار برای طراحی استفاده کرده‌اند. اکثریت منابع حوزه هستی‌شناسی، به‌عبارتی ۳۸ منبع، به کاربرد هستی‌شناسی‌ها در سیستم مربوط می‌شوند (جدول ۲). بنابر یافته‌ها، هستی‌شناسی‌ها در سیستم‌ها و حوزه‌های موضوعی مختلف کاربرد دارند، اما نکته قابل تأمل این است که روش انجام اکثریت مطالعات بدین صورت است که روش، مدل، و چارچوبی را پیشنهاد داده و سپس به ارزیابی آن پرداخته‌اند. بنابراین می‌توان این‌گونه استنباط کرد که از هستی‌شناسی‌ها در سیستم‌ها آن‌گونه که باید، بهره گرفته نشده است و پژوهشگران-که اکثریت آنها نیز برای رشته‌های غیرکتابداری هستند- در حال انجام مطالعه در این باره هستند که

در چه حوزه‌هایی از بازیابی اطلاعات می‌توان از هستی‌شناسی بهره گرفت. البته باید یادآوری کرد که استفاده از هستی‌شناسی در سیستم‌های مختلف نیاز به زیرساخت‌ها فنی و تخصص فنی دارد. تعداد کمی از پژوهش‌ها، به عبارتی پنج منبع، به ارزیابی هستی‌شناسی‌ها پرداخته‌اند (جدول ۳). این خود نشان‌دهنده این است که ابتدا لازم است که ساخت و استفاده از هستی‌شناسی‌ها در سیستم‌های بازیابی اطلاعات انجام گیرد تا در مرحله بعد به ارزیابی آن‌چه به اجرا گرفته شده، پرداخته شود. بنابراین همچنان نیاز است که در زمینه طراحی، ایجاد، و ادغام هستی‌شناسی‌ها پژوهش انجام گیرد. از دیگر فناوری‌های وب معنایی مطرح در مطالعات، اسپارکل است (جدول ۴). اسپارکل توسط موسسه دلیو.تری.سی<sup>۱</sup> به‌عنوان یک استاندارد برای تولید پرس‌وجوهای ساخت‌یافته بر فراز مدل داده آر.دی.اف در وب معنایی تعریف شده است (شفیعی، ۱۳۹۳). تعداد مطالعات محدود به پنج مورد بود که بین سال‌های ۱۳۹۳ تا ۱۳۹۵ انجام شده‌اند. روش‌شناسی مطالعات به صورت ارائه روش، مدل، یا چارچوب پیشنهادی و ارزیابی آن است. البته به اسپارکل در سال‌های بعد از ۱۳۹۵ در کنار دیگر فناوری‌های وب معنایی از جمله هستی‌شناسی توجه شده است (جدول ۷) و محققان به پژوهش در این زمینه پرداخته‌اند. در زمینه داده پیوندی در حوزه بازیابی اطلاعات ۱۲ مطالعه انجام گرفته است (جدول ۵). با توجه به این که داده پیوندی روشی برای انتشار داده‌های ساختارمند است به‌گونه‌ای که میان آن‌ها پیوند برقرار گردد و پیوند داده‌های مرتبط به هم به کاربران اجازه می‌دهد که به‌طور یکپارچه اطلاعات مرتبط را جست‌وجو کنند (کاظمی کرد آسیایی، ۱۳۹۹)، بنابراین بیشترین فراوانی مطالعه در حوزه موتور جست‌وجو است. در این زمینه نیز بیشترین فراوانی در روش‌شناسی پژوهش در ارائه چارچوب پیشنهادی و ارزیابی آن است. موتور جست‌وجوی معنایی از دیگر موضوعات مدنظر پژوهشگران از دهه ۸۰ تاکنون است (جدول ۶) که این مطلب نشان‌دهنده این است که برای جست‌وجوی موثر داده‌ها و بازیابی اطلاعات معنادار به‌صورت هوشمند (بهراری و رزانه، ۱۴۰۱) نیاز است که موتورهای جست‌وجو به سمت استفاده از فناوری‌های معنایی حرکت کنند. روش‌شناسی پژوهش این زمینه موضوعی نیز به‌صورت تجربی و آزمایشی است. اکثریت مطالعات پژوهشی به‌طور ویژه یکی از فناوری‌های وب معنایی را مدنظر قرار داده‌اند اما تعداد قابل ملاحظه‌ای از مطالعات، به عبارتی ۲۳ مطالعه، درباره چندین فناوری مربوط به وب معنایی و یا خود وب معنایی پژوهش کرده‌اند (جدول ۷) که این مطالعات دید کلی‌تری نسبت به سایر مطالعات درباره فناوری‌های معنایی داشته‌اند. ۱۰ مطالعه از این زمینه در حیطه کتابخانه‌ها هستند که اکثر آن‌ها از روش پیمایشی

برای انجام پژوهش بهره گرفته‌اند.

به‌طور کلی با توجه به جداول ۱ تا ۷ می‌توان نتیجه گرفت که اکثر پژوهش‌ها از لحاظ روش‌شناسی مطالعه به ارائه روش، معماری، و چارچوب پیشنهادی و ارزیابی آن و روش تجربی پرداخته‌اند، بدین دلیل که پایه‌ریزی، پیاده‌سازی و چگونگی استفاده از فناوری‌های وب معنایی در سیستم‌های مختلف بازیابی اطلاعات مدنظر بوده است. اگرچه گرایش اکثریت پژوهش‌ها در ارتباط با موضوع هستی‌شناسی است ولی هنوز در مرحله طراحی و ایجاد هستی‌شناسی در زمینه‌های مختلف موضوعی نیازمند پژوهش است. همچنین در مورد شیوه ایجاد به‌روش نیمه‌خودکار و خودکار نیز باید تصمیم‌گیری شود و لازم است که مطالعاتی نیز به این موضوع بپردازند. همچنین همکاری متخصصان فناوری اطلاعات در کنار سایر متخصصان موضوعی برای پژوهش در ارتباط با فناوری‌های معنایی می‌تواند در غنی کردن مطالعات و جهت دادن به مطالعات در راستای به‌کارگیری در سیستم‌ها موثر باشد. موتورهای جست‌وجو از ابزارهای مهم در کاوش اطلاعات هستند که نیاز است در مورد به‌کارگیری فناوری‌های معنایی در این ابزارها پژوهش‌های بیشتری انجام گیرد. افزون‌بر این، در زمینه بازیابی معنایی سایر اشکال از جمله تصاویر کمتر پژوهش انجام شده است. بدین دلیل است که هنوز در قسمت بازیابی اطلاعات متنی با چالش‌هایی روبه‌رو هستیم.

گروه‌بندی مطالعات مروری در چهار گروه شامل سازمان‌دهی اطلاعات و دانش، بازیابی اطلاعات، نظام‌های بازیابی و اطلاعات، و سایر موضوعات در جداول ۸ الی ۱۱ آمد است. به‌طور کلی ۴۶ منبع به مرور این حیطه پرداخته‌اند. اکثر منابع در حوزه سازمان‌دهی اطلاعات و دانش و از بین فناوری‌های وب معنایی به هستی‌شناسی بیش از دیگر فناوری‌ها پرداخته شده است. نیاز است که در ارتباط با فناوری‌های معنایی مطالعات مروری بیشتری انجام گیرد تا نقش هر یک از فناوری‌ها وب معنایی در بازیابی اطلاعات مشخص گردد.

در انتها، امید است که نتایج این پژوهش بتواند افق‌های نو و وسیع‌تری را پیش روی محققان قرار دهد تا بتوانند به پیشبرد استفاده از فناوری‌های معنایی در سیستم‌های بازیابی اطلاعات کمک کنند.

## منابع

- آذری، ش.، خسروی فارسانی، ه.، خیام باشی، م. (۱۳۹۳). رتبه‌بندی موجودیت‌ها در دی بی پدیا با بهبود الگوریتم PageRank. در کنفرانس بین‌المللی مهندسی، هنر و محیط زیست. <https://civilica.com/doc/372611>
- آرین مهر، م.، کفشی تقی‌آبادی، الف. (۱۳۹۸). بررسی انواع روش‌های انتقال پایگاه‌های داده رابطه‌ای به ساختار آتالوژی در مدیریت دانش و بازیابی اطلاعات. در دومین کنفرانس بین‌المللی تحقیقات بین‌رشته‌ای در مهندسی برق، کامپیوتر، مکانیک و مکاترونیک در ایران و جهان اسلام. <https://civilica.com/doc/952445>
- آرین نمازی، س. (۱۳۹۴). تطبیق آدرس‌های جایگزین با رویکرد معنایی. (پایان‌نامه کارشناسی ارشد). دانشگاه تحصیلات تکمیلی صنعتی و فناوری پیشرفته کرمان.
- ابدالی محمدی، ف. (۱۳۹۱). ارائه روشی برای انتشار سرویس‌های وب مبتنی بر رابطه بین آنها. (رساله دکتری). دانشگاه اصفهان.
- ابوترابی گودرزی، ح. (۱۳۹۰). بررسی و امکان‌سنجی بهبود سیستم‌های جستجوی اطلاعات فارسی-انگلیسی. (پایان‌نامه کارشناسی ارشد). دانشگاه شاهد.
- احمدی، ح. (۱۳۹۴). ترسیم و تحلیل شبکه مفهومی و هستی‌شناسی ساختار دانش حوزه علم‌سنجی ایران بر اساس رویکرد تحلیل حوزه. (پایان‌نامه کارشناسی ارشد). دانشگاه شهید چمران اهواز.
- احمدی، ز.، دلقندی، ف. (۱۴۰۱). ماهیت و فرایند نظام‌های نوین سازماندهی دانش (هستی‌شناسی، وب معنایی و فوکسونومی در بازیابی اطلاعات). دستاوردهای نوین در مطالعات علوم انسانی، ۴۸(۵)، ۲۴-۳۹. <https://jonahs.ir/showpaper/6773779>
- احمدی‌میرقاند، الف.، خدایین، م.، صمیعی، م. (۱۴۰۱). کاربرد هستی‌شناسی‌ها در بازیابی اطلاعات مجموعه‌های دیجیتال، با تأکید بر تصاویر. بازیابی دانش و نظام‌های معنایی، ۳۱(۹)، ۱۹۰-۲۱۹. <https://doi.org/10.22054/jks.2021.64002.1477>
- ارزانیان، ب. (۱۳۸۸). شخصی‌سازی موتورهای جستجو با استفاده از روش‌های هوشمند. (پایان‌نامه کارشناسی ارشد). دانشگاه کردستان.
- اسلامی، م. (۱۳۸۷). ارائه یک روش انطباق بین خریدار و فروشنده مبتنی بر چارچوب ebXML. (پایان‌نامه کارشناسی ارشد). دانشگاه صنعتی امیرکبیر (پلی تکنیک تهران).
- افشین‌پور، ب. (۱۳۸۹). روشی نوین برای بهبود رتبه‌بندی نتایج جستجوی وب معنایی بر اساس پایگاه دانش مبتنی بر هستی‌شناسی. (پایان‌نامه کارشناسی ارشد). دانشگاه پیام نور استان تهران.
- الیاسی قویی، م. (۱۳۹۰). حاشیه‌نویسی معنایی تصاویر به کمک آنتولوژی. (پایان‌نامه کارشناسی ارشد). دانشگاه شهید چمران اهواز.
- امیرحسینی، م. (۱۴۰۰). ارتباط بین سطح ترکیب در ساختار مدخل‌های مفاهیم و شمار روابط معنایی در تحلیل عملکرد بازیابی اطلاعات در هستی‌شناسی کشاورزی سازمان خواروبار کشاورزی سازمان ملل متحد. پردازش و مدیریت اطلاعات، ۱۰۴(۳۶)، ۱۱۱۳-۱۱۳۶. <https://doi.org/10.52547/jipm.36.4.1113>
- امیری، ع. (۱۳۹۷). بهبود دقت خوشه‌بندی اسناد متنی کلان با کمک رفع ابهام کلمات و ابزارهای کلان داده. (پایان‌نامه کارشناسی ارشد). دانشگاه شیخ بهایی.
- امیری، م.، سلامی، م. (۱۳۹۲). کاربرد هستی‌شناسی‌های وب معنایی در نظام‌های اطلاع‌رسانی پزشکی. علمی پژوهان،

- http://psj.umsha.ac.ir/article-1-42-fa.html (۱)۱۲، ۱۰-۱.
- امیری، م. (۱۳۹۰). *خوشه‌بندی اسناد مبتنی بر آنتولوژی و رویکرد فازی*. (پایان‌نامه کارشناسی ارشد). دانشگاه بوعلی سینا. ایزدی، ع.، شاهینی، ش. (۱۳۹۶). کتابخانه دیجیتال معنایی: رویکردی نوین در امر بازیابی اطلاعات در کتابخانه‌های تخصصی. در همایش کتابخانه‌های تخصصی: مسائل، رویکردها و فرصت‌ها.
- https://civilica.com/doc/771880
- باغومیان، آ. (۱۳۹۲). تولید خودکار آنتولوژی برای کدهای برنامه نویسی تحت وب. (پایان‌نامه کارشناسی ارشد). دانشگاه شیخ بهایی.
- باقرپور، ب. (۱۴۰۰). *طراحی هستی‌شناسی حوزه تاریخ نظامی جنگ ایران و عراق*. (پایان‌نامه کارشناسی ارشد). دانشگاه تربیت مدرس.
- باقری، ت. (۱۳۹۹). بررسی و شناسایی فناوری‌های معنایی و میزان اهمیت آنها در بازیابی اطلاعات کتابخانه دیجیتالی. *نشریه علم‌سنجی کاسپین*، ۱۷(۱)، ۵۲-۶۱.
- https://doi.org/10.22088/cjs.7.1.52
- باقری، ت.، نوروزی، ی.، اسفندیاری مقدم، ع.، زارعی، ع. (۱۳۹۸). ارائه الگوی به‌کارگیری فناوری معنایی در بازیابی اطلاعات در کتابخانه‌های دیجیتالی. *نشریه مطالعات کتابداری و سازماندهی اطلاعات*، ۳۰(۲)، ۱۲۹-۱۵۱.
- https://doi.org/10.30484/nastinfo.2019.2145.1820
- باقری، الف.، محبی، ک. (۱۳۹۹). استخراج اطلاعات از وب سایت‌های خبری فارسی با استفاده از ترکیب روش DOM و آنتولوژی. در *یازدهمین کنفرانس بین‌المللی فناوری اطلاعات، کامپیوتر و مخابرات*.
- https://civilica.com/doc/1197111/
- باقری، ت.، نوروزی، ی.، اسفندیاری مقدم، ع.، زارعی، ع. (۱۴۰۱). کاربرد فناوری معنایی در بازیابی اطلاعات در نرم‌افزارهای کتابخانه دیجیتالی. *کتابداری و اطلاع‌رسانی*، ۲۵(۲)، ۹۵-۱۱۵.
- https://doi.org/10.30481/lis.2019.186320
- باقری، ت.، نوروزی، ی. (۱۳۹۹). مقایسه بین وضع موجود و مطلوب کاربرد فناوری معنایی در بازیابی اطلاعات در نرم‌افزارهای کتابخانه‌های دیجیتالی ایران. *کتابداری و اطلاع‌رسانی*، ۲۳(۴)، ۴۸-۷۵.
- https://doi.org/10.30481/lis.2019.186320
- بذرپیشه، ز.، فیضی درخشی، م. (۱۳۹۲). مروری بر روش‌های گسترش پرس‌وجوی مبتنی بر هستان‌شناسی و تحلیل سراسری. در *کنگره ملی مهندسی برق، کامپیوتر و فناوری اطلاعات*.
- https://civilica.com/doc/210936
- بنی‌فاطمه، ل.، غفاری، س. (۱۴۰۰). بررسی رابطه هوش مصنوعی با وب معنایی و تعامل بین آنها (مطالعه مروری). *ترویج علم*، ۲۱(۱۲)، ۶۱-۸۷.
- https://doi.org/10.22034/popsci.2022.304606.1124
- بهاری ورزنه، ح. (۱۴۰۱). مقایسه عملکرد بازیابی اطلاعات موتورهای جستجوی معنایی و کلیدواژه‌ای بر اساس جستجوی عبارتی. *فصلنامه مطالعات دانش پژوهی*، ۱(۲)، ۱۰۰-۱۱۴.
- https://doi.org/10.22034/jkrs.2022.51351.1014
- بهروزی، ف.، بهجتی، م.، رضوی، س. ع. الف. (۱۳۹۷). تاثیر استقرار وب معنایی با افزایش کیفیت ارائه خدمات و میزان امانت گرفتن کتاب از کتابخانه‌های شهرداری تهران. در *سومین کنفرانس ملی در مهندسی کامپیوتر، فناوری اطلاعات و پردازش داده‌ها*.
- https://civilica.com/doc/853903
- بهشتی نژاد، ر.، سمیع، م. الف.، حمزه، ع. (۱۳۹۶). بهبود سیستم‌های توصیه‌گر با کمک وب معنایی. *فناوری اطلاعات و ارتباطات ایران*، ۹(۳۱)، ۴۵-۵۶.
- بیروند، ع.، گلشنی، م.، دلقندی، ف. (۱۴۰۰). شناسایی دگرسنگه‌های تاثیرگذار بر میزان استنادات دریافتی در پایگاه

- اسکوپوس (مورد مطالعه: تولیدات علمی نویسندگان ایرانی در حوزه وب معنایی). پژوهش‌های کتابخانه‌های دیجیتال و هوشمند، ۱۸(۱)، ۱۱-۲۴.  
<https://doi.org/10.30473/mrs.2022.63184.1504>
- پدیداران مقدم، ف.، اکبری، ف. (۱۳۹۸). مروری بر روش‌های پرس‌وجوها در وب معنایی. کنگره ملی تحقیقات بنیادین در مهندسی کامپیوتر و فن‌آوری اطلاعات.  
<https://civilica.com/doc/924621>
- پدیداران مقدم، ف.، اکبری، ف. (۱۳۹۹). مروری بر روش‌های دسته‌بندی محتوا در وب معنایی. هفتمین کنفرانس بین‌المللی یافته‌های نوین علوم و تکنولوژی با محوریت علم در خدمت توسعه.  
<https://civilica.com/doc/1039040>
- پدیداران مقدم، ف.، مدرسی پور، م. (۱۳۹۸). اصلاح داده‌ها جهت ارزیابی داده‌های پیوندی. پنجمین همایش بین‌المللی علوم و تکنولوژی با رویکرد توسعه پایدار.  
<https://civilica.com/doc/967311>
- پدیداران مقدم، ف.، منادی فرد، س. (۱۳۹۸). مروری بر جنبه‌های مختلف هستی‌شناسی در بازیابی اطلاعات. چهارمین همایش بین‌المللی مهندسی برق، علوم کامپیوتر و فناوری اطلاعات.  
<https://civilica.com/doc/989955>
- پدیداران مقدم، ف.، و نوری، م. (۱۳۹۹). نقش آنتولوژی در بازیابی اطلاعات مبتنی بر وب معنایی. چهارمین کنفرانس ملی دانش و فناوری مهندسی برق کامپیوتر و مکانیک ایران.  
<https://civilica.com/doc/1116834>
- پژوهان، م.، حریری، ن.، نوروزی، ی.، و باب الحوانجی، ف. (۱۴۰۰). کاربرد هستی‌شناسی‌ها در کتابخانه دیجیتال رویکردی مبتنی بر فراترکیب. تحقیقات کتابداری و اطلاع‌رسانی دانشگاهی، ۱۵۵(۱)، ۱-۳۰.  
<https://doi.org/10.22059/jlib.2022.336469.1579>
- پورخانی، م. (۱۳۹۳). پرس‌وجواز پایگاه داده‌های رابطه‌ای با استفاده از آنتولوژی. پایان‌نامه کارشناسی ارشد. موسسه آموزش عالی غیر انتفاعی و غیر دولتی جهاد دانشگاهی خوزستان.
- ترابی، ل.، میرحسینی، ز.، ابادری، ز.، و حسینی بهشتی، م. س. (۱۴۰۰). طراحی و پیاده‌سازی هستان‌شناسی پزشکی هسته‌ای. مدیریت اطلاعات سلامت، ۱۸(۲) (پیاپی ۷۸)، ۸۱-۸۸.  
<https://doi.org/10.22122/him.v18i2.4357>
- ترابی، ل.، میرحسینی، ز.، ابادری، ز.، بهشتی، م. س. (۱۴۰۲). ارزیابی کارآمدی هستان‌شناسی پزشکی هسته‌ای در بازمنون دانش و بازیابی مفاهیم با رویکرد آنتومتریک. فصلنامه علوم و فنون مدیریت اطلاعات، ۱۹(۱)، ۲۵۳-۲۷۸.  
<https://doi.org/10.22091/stim.2022.7149.1619>
- تقن‌دیگی، ک.، زانری، الف.، صفوی، آ. (۱۳۹۴). ارزیابی فرضیه حذف ابر پیوندهای نویری با استفاده از دانش استخراج شده هستی‌شناسی Dbpedia. سومین کنفرانس بین‌المللی پژوهش‌های کاربردی در مهندسی کامپیوتر و فن‌آوری اطلاعات.  
<https://civilica.com/doc/466633/>
- تیموری، ف.، زاهدی، م. (۱۳۹۶). دلایل رویکرد وب معنایی در عملکرد موتورهای جستجو. دومین کنفرانس ملی تحقیقات بین‌رشته‌ای در مهندسی کامپیوتر، برق، مکانیک و مکاترونیک.  
<https://civilica.com/doc/699999>
- ثروتی، ل.، ولوی، م. ر.، حورعلی، م. (۱۳۹۶). توسعه یک هستان‌شناسی جغرافیایی برای استفاده در کاربردهای نظامی. فصلنامه علمی- پژوهشی اطلاعات جغرافیایی « سپهر»، ۲۶(۱۰۲)، ۵-۱۷.
- جبل عاملی، م. (۱۴۰۰). بازیابی موجودیت‌های خاص در وب داده. رساله دکتری. دانشگاه اصفهان
- جعفری پاورسی، ح.، حریری، ن.، علیپورحافظی، م.، باب‌الحوانجی، ف.، خادمی، م. (۱۳۹۹). ارتقای بازیابی معنایی اطلاعات با استفاده از پرچسب‌گذاری و هستان‌شناسی. مطالعات کتابداری و سازماندهی اطلاعات، ۱۲۱(۳۱)، ۱۹-۳۸.  
<https://doi.org/10.30484/nastinfo.2019.2247.1866>
- جلالی، و. (۱۳۸۷). بازیابی معنایی اطلاعات با استفاده از بسط مفاهیم حاصل از جستجوی مبتنی بر کلیدواژه. پایان‌نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه علم و صنعت ایران.
- جمالی مهمونی، ح. (۱۳۸۲). وب معنایی: شیوه‌ای رو به تکامل برای ذخیره و بازیابی کارآمدتر اطلاعات روی اینترنت.

- اطلاعات‌شناسی، (۱)۲، ۴۷-۶۶.
- جهانی، ج.، دلقندی، ف. (۱۴۰۰). بررسی جایگاه پارادایم‌های طبقه‌بندی علوم در نظام‌های سازماندهی دانش، نشریه دستاوردهای نوین در مطالعات علوم انسانی، ۴(۳۶)، ۲۲-۳۹. <https://jonahs.ir/showpaper/5137691>
- حاجی احمدی، س. (۱۳۹۴). بررسی کاربرد فناوری معنایی برای سازماندهی اطلاعات در نرم‌افزارهای کتابخانه دیجیتال. پایان‌نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه قم.
- حبیبی، ش.، عبدالعزیز، پ.، عبدخدا، م. ه.، آقایی، ح. (۱۴۰۰). تحولات موضوعی در پژوهش‌های بیست ساله علوم کتابداری و اطلاع‌رسانی: یک مطالعه هم‌رخدادی واژگان. تصویر سلامت، ۱۲(۱)، ۵۵-۶۸. <https://doh.tbzmed.ac.ir/fa/Article/doh-394>
- حجی مانی، الف.، ناظمی، الف. (۱۳۸۹). استفاده از هستان‌شناسی فازی برای ارائه معماری بهبودیافته مبتنی بر عامل در موتورهای جستجوی معنایی. چهارمین کنفرانس داده‌کاوی ایران. <https://civilica.com/doc/109039>
- حسن‌زاده، ح. (۱۴۰۰). آنتولوژی بسمله، دریچه‌ای برای ایجاد هستی‌شناسی معارف قرآن. پژوهشنامه معارف قرآنی، ۴۴(۱۲)، ۱۱۱-۱۳۸. <https://doi.org/10.22054/rjqk.2021.12610>
- حسینی بهشتی، م. س. (۱۳۹۱). ایجاد هستی‌شناسی واژگانی از اصطلاح‌نامه‌های فارسی. مجموعه مقالات دانشگاه علامه طباطبائی مجموعه مقالات هشتمین همایش زبان‌شناسی ایران، ۱۴۸-۱۴۴.
- حسینی بهشتی، م. س.، اژه‌ای، ف. (۱۳۹۴). طراحی و پیاده‌سازی هستی‌شناسی علوم پایه بر اساس مفاهیم و روابط موجود در اصطلاح‌نامه‌های مرتبط. پژوهشنامه پردازش و مدیریت اطلاعات، ۳۰(۳)، ۶۷۷-۶۹۶. <https://doi.org/10.35050/JIPM010.2015.028>
- حسینی بهشتی، م. س.، خونی، س.، اسمعیل پونکی، الف. (۱۴۰۲). مطالعه کتاب‌سنجی و تحلیل شبکه هم‌نویسندگی و خوشه‌های موضوعی پژوهش‌های هستان‌شناسی. پژوهشنامه علم‌سنجی، ۹(۱)، ۲۸۷-۳۱۲. <https://doi.org/10.22070/rsci.2021.14558.1500>
- حورعلی، م. (۱۳۹۰). یادگیری هوشمند هستان‌نگار برای بسط پرسمان در جستجوی معنایی (موردپژوهی: کتابخانه دیجیتال). پایان‌نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه تربیت مدرس.
- حیدری مهرآبادی، پ. (۱۳۹۹). شناسایی موضوعات نوظهور و هسته در حوزه بازیابی اطلاعات و دانش و ترسیم ساختار دانشی آن با استفاده از روش‌های تحلیل خوشه‌ای و تحلیل هم‌واژگانی. پایان‌نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه اصفهان.
- خسروی فارسانی، ه. (۱۳۹۱). رتبه‌بندی موجودیت در وب داده. پایان‌نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه اصفهان.
- خوارزمی، ص. (۱۳۸۸). ایجاد روش‌هایی برای اندیس‌گذاری، جستجو و رتبه‌بندی صفحات برای موتور جستجوی معنایی در حوزه صفحات فارسی ICT. پایان‌نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه پیام نور استان تهران.
- خون سیاوش، الف. (۱۳۸۹). ارائه یک روش نمایه‌سازی معنایی بر پایه هستی‌شناسی برای نمایه‌سازی متون و اسناد علمی. پایان‌نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه اصفهان.
- داودی مقدم، ج. (۱۳۹۳). بهبود گویایی منظور جستار در جستجوی معنایی وب با استفاده از رویکردهای آگاه به زمینه. پایان‌نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی.
- دبیری اژدری، س. س.، آل‌شیرازی، ع. الف.، عطازاده، ب.، نعیمی، الف. (۱۳۹۸). توسعه یک هستی‌شناسی مکانی مبتنی بر BIM به منظور پرس‌وجوی معنایی اطلاعات مالکیت سه بعدی. علوم و فنون نقشه‌برداری، ۹(۱)، ۱۳۱-۱۴۴. <https://www.sid.ir/paper/249230/fa>
- درخوش، م.، رجبی، ع. (۱۳۹۱). کاربرد اف. آر. بی. آر. و آر. دی. ای. در وب معنایی. کتاب ماه کلیات، ۱۷۵، ۳۲-۴۲.
- درخوش، م.، فتاحی، ر.، ارسطوپور، ش. (۱۳۹۹). گسترش‌های الگوی مرجع مفهومی سیداک: پاسخ به نیازهای

- سازماندهی دانش در حوزه‌های موضوعی. *مطالعات کتابداری و سازماندهی اطلاعات*، ۱۲۴(۳۱)، ۹۵-۱۱۲.  
<https://doi.org/10.30484/nastinfo.2020.2497.1942>
- درویشی، س. (۱۳۹۲). *بهبود فرآیند یادگیری آنتولوژی جهت توسعه موتور جستجوی فارسی*. پایان‌نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه گیلان.
- دزی، ر. (۱۳۹۳). *مقایسه و ارزیابی موتورهای جستجوی معنایی*. *پژوهشنامه پردازش و مدیریت اطلاعات*، ۳۰(۲)، ۴۶۷-۴۹۰.  
<https://doi.org/10.35050/JIPM010.2015.044>
- دورودی، م. (۱۳۹۲). *ارائه روشی برای جستجوی مبتنی بر محتوا در شبکه اجتماعی*. پایان‌نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه صنعتی شیراز.
- ذیفن، م. ج.، شیری احمدآبادی، م. الف. (۱۳۹۲). *ارائه مدل مفهومی سیستم توصیه‌گر گردشگری مبتنی بر شبکه اجتماعی و با بهره‌گیری از فناوری وب معنایی*. دوازدهمین کنفرانس ملی سیستم‌های هوشمند ایران.  
<https://civilica.com/doc/276218/>
- رامشینی، ز.، خیرخواه، الف.، کامل، س. ر. (۱۳۹۴). *ارائه چارچوبی برای شناسایی و کشف وب سرویس معنایی در محیط کاربر نهایی*، دومین همایش ملی مهندسی رایانه و مدیریت فناوری.  
<https://civilica.com/doc/422812>
- رحمتی، ع.، تومانیان، آ.، نسانی سامانی، ن. (۱۳۹۵). *ارائه ژنوپرتالی مبتنی بر سیستم‌های توصیه‌گر معنایی*. *علوم و فنون نقشه‌برداری*، ۱۱(۱)، ۳۳-۴۶.  
<https://sid.ir/paper/249486/fa>
- رستگاری، ح.، کیان‌وش، الف.، مویدی اصفهانی، ز. (۱۳۹۵). *مروری بر جدیدترین تکنیک‌های جستجوی معنایی در قرآن*. اولین کنفرانس بین‌المللی دساوردهای نوین پژوهشی در مهندسی برق و کامپیوتر.  
<https://civilica.com/doc/496912/>
- رستمی، م. (۱۳۹۲). *ارائه روشی موثر مبتنی بر پارامترهای ورودی-خروجی پیش شرط و اثر درخواست سرویس، جهت کشف وب سرویس معنایی*. پایان‌نامه کارشناسی ارشد. جهاد دانشگاهی اهواز.
- رضائی، الف.، ملک، م. ر. (۱۳۹۴). *هستی‌شناسی برای سایت‌های فوتبال، نشریه مهندسی نقشه‌برداری و اطلاعات مکانی*، ۳(۳)، ۱-۱۰.
- زاهدی، ر.، امین، غ.، کریمی، م.، علی‌بیک، م. ر. (۱۳۹۲). *روش‌شناسی ایجاد هستی‌شناسی مبتنی بر نظام زبان واحد پزشکی؛ مطالعه موردی: هستی‌شناسی گیاهان دارویی ایران*. *کتابداری و اطلاع‌رسانی*، ۶۳(۱۶)، ۸۱-۱۰۰.  
[https://lis.aqr-libjournal.ir/article\\_42426.html](https://lis.aqr-libjournal.ir/article_42426.html)
- زرداری، س. (۱۳۹۵). *مهندسی هستی‌نگاری علم اطلاعات و دانش‌شناسی بر اساس "دائرةالمعارف کتابداری و اطلاع‌رسانی"*. پایان‌نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه شهید چمران اهواز.
- زرین کلام، فتنه. (۱۳۹۰). *ارائه یک سیستم پیشنهاد استناد مبتنی بر داده‌های پیوندی*. پایان‌نامه کارشناسی ارشد. فردوسی مشهد.
- ساعدی، س. (۱۳۹۰). *گسترش پرس‌وجو در موتور جستجوی فارسی*. پایان‌نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه یزد.
- سپهر، ف.، و ابادری، ز. (۱۳۹۵). *امکان‌سنجی استفاده از هستی‌شناسی در کتابخانه‌های دیجیتال ایران*. کنفرانس بین‌المللی وب‌پژوهی.  
<https://civilica.com/doc/481688>
- سجادی، س. م.، مینایی بیدگلی، ب. (۱۳۹۸). *معماری سامانه گراف دانش زبان فارسی*. *پژوهشنامه پردازش و مدیریت اطلاعات*، ۳۵(۲)، ۴۲۵-۴۶۲.  
<https://doi.org/10.35050/JIPM010.2020.057>

- سجادی، س. م.، مینایی بیدگلی، ب.، عسگری بیدهندی، م.، هادیان، ع. (۱۳۹۶). ایجاد گراف دانش فارسی چنددامنه‌ای. پنجمین همایش مدیران فناوری اطلاعات. <https://civilica.com/doc/714506>
- سجادی‌نژاد، ز. (۱۳۹۴). کشف وب سرویس‌های معنایی با استفاده از روش‌های یادگیری ماشین. پایان‌نامه کارشناسی ارشد دانشگاه بین‌المللی امام رضا (ع).
- سقاوتی، الف. (۱۳۹۰). ارائه چارچوبی جهت انتشار اطلاعات کتابخانه بر پایه اصول داده‌های پیوندی. پایان‌نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه پیام نور استان تهران.
- سعادت، ر.، چشمه‌سهرابی، م. (۱۳۹۸). هستی‌شناسی: مبانی شکل‌گیری و جایگاه و کاربرد آن در علم اطلاعات و وب معنایی. مدیریت دانش اسلامی، ۲(۱)، ۱۲۶-۱۴۸. <https://doi.org/10.22081/jikm.2019.67909>
- سیددیزجی، س. ه. (۱۳۹۴). جستجوی معنایی در صفحات وب با استفاده از هستی‌شناسی. پایان‌نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه تبریز.
- شاهمرادی، س. ل. (۱۳۹۵). بازیابی اطلاعات و وب معنایی. اولین کنفرانس ملی مهندسی کامپیوتر و فناوری اطلاعات. <https://civilica.com/doc/584652/>
- شبان‌زاده حبیب‌آبادی، م. (۱۳۸۹). گسترش معنایی پرس‌وجو. پایان‌نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه اصفهان.
- شریف، ع. (۱۳۹۳). پیوندهای کور، چالشی در ایده داده‌های پیوندی: واکاوی سرعنوان‌های موضوعی فارسی. پردازش و مدیریت اطلاعات، ۷۷(۳۰)، ۲۲۳-۲۴۴. <https://doi.org/10.35050/JIPM010.2014.008>
- شریفی، الف. (۱۳۹۰). ارائه یک هستان‌شناسی فازی برای توصیف وب سرویس‌های معنایی. پایان‌نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه پیام نور.
- شریفی، ش.، شعبان‌زاد، م.، فیاض، س. (۱۳۹۰). نقش وب معنایی در بازیابی اطلاعات. دانش‌شناسی، ۱۲(۳)، ۴۱-۵۲. <https://sanad.iaui.ir/journal/qje/Article/520617?jid=520617>
- شریفی، م.، دزفولی، م. ع. (۱۳۹۴). بهینه‌سازی رتبه‌بندی نتایج جستجوی وب معنایی با استفاده از توسعه کلیدواژه پرس‌وجو. هفتمین کنفرانس ملی مهندسی برق و الکترونیک ایران. <https://civilica.com/doc/459415>
- شفیعی حسن‌آبادی، س. (۱۳۹۳). استخراج قوانین مرتبط با نگارش پرس‌وجوهای SPARQL با استفاده از Log پرس وجوهای پایانه‌های SPARQL. پایان‌نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه فردوسی مشهد.
- شهبابی‌پور، مهدی. (۱۳۹۶). ارائه روشی برای ایجاد یک موتور جستجوی وب معنایی جهت جستجوی دقیقتر در صفحات فارسی. پایان‌نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه آزاد اسلامی واحد الکترونیکی.
- شیرزاد، م.، شیرزاد، الف.، مهدوی، م. (۱۴۰۰). نقش اصطلاح‌نامه و هستی‌شناسی در بازیابی اطلاعات. ششمین کنفرانس ملی رویکردهای نوین در آموزش و پژوهش. <https://civilica.com/doc/1391508>
- صنعت جو، الف. (۱۳۸۴). ضرورت بازنگری در ساختار اصطلاح‌نامه‌ها: بررسی عدم کارایی اصطلاح‌نامه‌ها در محیط اطلاعاتی جدید و قابلیت‌های هستی‌شناسی در مقایسه با آن. کتاب، ۱۶(۴ (پیاپی ۶۴))، ۷۹-۹۲. <https://sid.ir/paper/465260/fa>
- ضرغامی، آ.، شادگار، ب.، عصاره، ع. (۱۳۹۳). ترکیب الگوریتم‌های فیلتر در وب معنایی با استفاده از روش‌های یادگیری ماشین. اولین همایش ملی مهندسی برق و کامپیوتر در شمال کشور. <https://civilica.com/doc/330439>
- ضمیر زراعتی، ف. (۱۳۹۰). کشف وب سرویس معنایی بر مبنای انطباق توانایی‌ها، ورودی‌ها و خروجی‌ها. پایان‌نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه اصفهان.
- طاهری، س. م.، نیکزاد بهله، ر.، و صمیعی، م. (۱۳۹۶). بررسی واکنش موتورهای کاوش وب به پیشینه‌های فراداده‌ای مبتنی

- برروش ترکیبی داده‌های خرد و روش داده‌های پیوندی، پژوهشنامه پردازش و مدیریت اطلاعات، ۳۳(۲)، ۶۵۸-۶۳۹.  
<https://doi.org/10.35050/JIPM010.2018.075>
- طباطبایی امیری، ف. س.، احمدیان، الف. (۱۳۹۳). نقش مرورگر چهریزهای و ضرورت هستی‌شناسی‌ها در ایجاد و مدیریت دانش در کتابخانه‌ها و آرشیوهای دیجیتال معنایی در ایران. دومین کنفرانس بین‌المللی مدیریت چالشها و راهکارها.  
<https://civilica.com/doc/378898/>
- عالیشان کرمی، ن. (۱۳۹۶). امکان‌سنجی طراحی ساخت هستان‌شناسی صرع و سنجش کارآمدی آن در بازیابی معنایی اطلاعات. رساله دکتری. دانشگاه بین‌المللی امام رضا(ع).
- عبدالحسینی، ز. (۱۳۹۲). بسط پرس‌وجوی کاربر با بهره‌گیری از روش‌های استنتاج روابط معنایی در بانک‌های اطلاعاتی متنی. پایان‌نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه الزهراء(س).
- عبدی، ز.، آزادی چگنی، ن.، فقیه موسوی، ف. (۱۳۹۸). آنتولوژی در وب معنایی و ارتباط آن با تجارت الکترونیک. دومین همایش بین‌المللی اف‌های نوین در علوم پایه و فنی و مهندسی.  
<https://civilica.com/doc/980341>
- عرب شیانی، ر.، حکیم پور، ف. (۱۳۹۳). وب معنایی - مکانی، چارچوبی برای ذخیره و بازیابی اطلاعات affordance نقاط مورد توجه. علوم و فنون نقشه‌برداری، ۳(۴)، ۲۹-۳۹.  
<https://www.sid.ir/paper/249538/fa>
- عصاره، ف.، کعب عمیر، ف.، گزنی، ع. (۱۴۰۰). ارائه مدل بهینه کاربردپذیری فناوری‌های وب معنایی در نظام ذخیره و بازیابی اطلاعات در کتابخانه و ارزیابی آن. مطالعات ملی کتابداری و سازماندهی اطلاعات، ۳۲(۴)، ۶۱-۷۷.  
<https://doi.org/10.30484/nastinfo.2022.3029.2092>
- عظیمی، م. ح. و دخش، س. (۱۴۰۰). مطالعه علم‌سنجی پژوهش‌های حوزه وب معنایی. مجله علم‌سنجی کاسپین، ۸(۱)، ۳۰-۴۳.  
<https://cjs.mubabol.ac.ir/article-1-226-fa.html>
- عظیمی، م. ح. و رفیعی نسب، ف. (۱۴۰۱). بررسی کاربرد لایه‌های وب معنایی در سامانه‌های مدیریت مجلات ایران. پژوهشنامه پردازش و مدیریت اطلاعات، ۳۸(۱)، ۸۹-۱۰۸.  
<https://doi.org/10.35050/JIPM010.2022.014>
- عفتی، م.، رجبی، م.، شعبانی، ش. (۱۳۹۳). توسعه یک سیستم دانش مبنای مکانمند جهت پیش‌بینی تصادفات در مسیرهای برون شهری. مهندسی حمل و نقل، ۳(۴)، ۳۴۹-۳۶۳.
- علوی رشک‌لایی، ج. (۱۳۹۳). طراحی یک سیستم پرسش و پاسخ و خوشه‌بندی جدید، به کمک الگوریتم فاخته. پایان‌نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه امام رضا(ع).
- علیزاده، ز. (۱۳۹۱). بررسی تأثیر داده‌های پیوندی بر میزان دقت و مدت زمان فرایند بازیابی اطلاعات از پایگاه داده‌ای نمونه پایان‌نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه علامه طباطبایی.
- علیشاهی، ش. (۱۳۹۶). استفاده از روش‌های معنایی در سامانه پرسش و پاسخ پزشکی فارسی. پایان‌نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه تهران.
- غریبه نیازی، م.، رضایی شریف‌آبادی، س. (۱۴۰۲). شخصی‌سازی وب معنایی. دومین کنفرانس بین‌المللی بازیابی تعاملی اطلاعات.  
<https://civilica.com/doc/572888>
- غلامزاده، ن. (۱۳۹۰). ارائه چارچوبی مبتنی بر خوشه‌بندی فازی برای کشف معنایی سرویس‌های وب. پایان‌نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه تهران.
- فتحیان دستگردی، الف. (۱۳۸۹). مقایسه کارآمدی اصطلاحنامه و هستی‌شناسی در بازنمون دانش و بازیابی مفاهیم. پایان‌نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه فردوسی مشهد.
- فتحیان دستگردی، الف. (۱۴۰۱). طراحی الگوی اولیه هستی‌شناسی پزشکی دوره اسلامی مبتنی بر اصطلاحنامه. فرهنگ و ارتقای سلامت، ۶(۱)، ۵۶-۶۳.  
<https://ijhp.ir/article-1-528-fa.html>

- فتحیان، الف. (۱۳۹۱). نگاهی نو به طراحی کتابخانه‌های دیجیتال: کاربرد هستی‌شناسی در طراحی کتابخانه‌های دیجیتال معنایی. *کتابداری و اطلاع‌رسانی*، ۱۵(۴)، ۱۱۹-۱۳۹.
- فرج پهلوی، ع.، بیگلری، ز.، چشمه سهرابی، م.، طاهری، ب. (۱۳۹۸). طراحی و ساخت هستی نگاشت بیماری‌های مادرزادی قلب کودکان به زبان فارسی. *مدیریت اطلاعات سلامت*، ۱۶(۵) (پیاپی ۶۹)، ۲۵۳-۲۵۹.
- <https://doi.org/10.22122/him.v16i5.4021>
- فرضی، پ. (۱۳۹۵). ارائه روشی برای بهبود کشف وب سرویس‌های معنایی. پایان‌نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه صنعتی شیراز.
- فرهمندنژاد، ع. (۱۳۸۸). ایجاد خزشگر تاکیدی و هست‌شناسی برای موتور جستجوی معنایی در حوزه صفحات فارسی ICT. پایان‌نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه پیام نور استان تهران.
- فیض‌نیا، الف. (۱۳۹۳). رتبه‌بندی نتایج پرس‌وجوهای SPARQL بر مبنای تحلیل پیوند و محتوا. پایان‌نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه فردوسی مشهد.
- قاسمی، ز. (۱۳۹۶). طبقه‌بندی صفحه وب مبتنی بر آنتولوژی. اولین همایش بین‌المللی مهندسی برق، علوم کامپیوتر و فناوری اطلاعات. <https://civilica.com/doc/678672>
- قاسمی، م.، چشمه‌سهرابی، م.، توکلی‌زاده راوری، م. (۱۳۹۷). کتابخانه‌های دیجیتال معنایی: مطالعه ساختار و محتوا. *مدیریت اطلاعات و دانش‌های شناسی*، ۱۷(۵)، ۱۱-۲۰. [https://lib.journals.pnu.ac.ir/article\\_5336.html](https://lib.journals.pnu.ac.ir/article_5336.html)
- قاسمی، ه. (۱۳۹۳). سیستم پرسش و پاسخ مبتنی بر روابط معنایی. پایان‌نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه فردوسی مشهد.
- قراگوزلی، پ.، میرحسینی، ز.، ابادزی، ز. (۱۴۰۱). ایجاد شبکه معنایی مفاهیم کتاب‌های درسی ابتدایی به کمک رده‌بندی مردمی. *نوآوری‌های آموزشی*، ۸۴(۲۱)، ۱۳۳-۱۵۲. <https://doi.org/10.22034/jei.2022.332793.2286>
- قربانی بوساری، ر.، قیاسی، م.، رضوی، ع. الف. (۱۴۰۰). مرور نظام‌مند پژوهش‌های داده‌های پیوندی. *مطالعات کتابداری و سازماندهی اطلاعات*، ۲، ۱۰۵-۱۲۳. <https://doi.org/10.30484/nastinfo.2021.2821.2034>
- کاظمی کردآسیابی، م. (۱۳۹۹). تأثیر داده‌های پیوندی بر بازیابی اطلاعات. پایان‌نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه تربیت مدرس.
- کاظمی، فاطمه. (۱۳۹۸). استفاده از آنتولوژی‌ها برای مدلسازی موثر دانش و بازیابی اطلاعات. دومین کنفرانس بین‌المللی تحقیقات بین‌رشته‌ای در مهندسی برق، کامپیوتر، مکانیک و مکترونیک در ایران و جهان اسلام. <https://civilica.com/doc/952378/>
- کبیری شاه‌آباد، ف. (۱۳۹۵). تحلیل معنایی آیات قرآن کریم با استفاده از هسته‌شناسی و ورد نت. پایان‌نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه امام رضا (ع).
- کریمی، الف. (۱۳۹۸). طراحی مدل مفهومی بازیابی اطلاعات کاربرمدار مبتنی بر هستی‌شناسی: مورد مطالعه پایگاه پایان‌نامه‌های پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات ایران. پایان‌نامه کارشناسی ارشد. پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات ایران.
- کشاورز، م.، احمدی‌نیا، م. (۱۳۹۳). مروری بر نمایه‌سازی موتورهای جستجو معنایی. اولین همایش ملی پژوهش‌های مهندسی رایانه. <https://civilica.com/doc/347131>
- کعب عمیر، ف.، عصاره، ف.، گزنی، ع. (۱۴۰۰). فراتحلیل مطالعات حوزه کاربردپذیری نظام ذخیره و بازیابی اطلاعات کتابخانه مبتنی بر فناوری‌های وب معنایی. *مدیریت اطلاعات*، ۱۷(۱)، ۱۵۷-۱۷۸. <https://doi.org/10.22034/aimj.2021.138543>
- کناشان، م.، فتاحی، ر. (۱۳۹۰). نظام‌های نوین سازماندهی دانش وب معنایی هستی‌شناسی و ابزارهای سازماندهی دانش

- عینی. کتابداری و اطلاع‌رسانی، ۵۴(۱)، ۴۵-۷۰. [https://lis.aqr-libjournal.ir/article\\_42687.html](https://lis.aqr-libjournal.ir/article_42687.html)
- کمالی، م. (۱۳۹۷). موتور جستجوی معنایی تصاویر بر پایه الگوریتم زیفت. پایان‌نامه کارشناسی ارشد. موسسه آموزش عالی رجاء.
- کیوانلوشهرستانی، ن.، نعمت‌شاهی، ف.، کفشی تقی‌آبادی، الف. (۱۳۹۹). استفاده موثر هستی‌شناسی برای بازیابی اطلاعات و ابزارها و روش‌های نگاشت از پایگاه داده رابطه‌ای. در پنجمین کنفرانس بین‌المللی پژوهش‌های کاربردی در کامپیوتر، برق و فناوری اطلاعات. <https://en.civilica.com/doc/1123550>
- گودرزی، ن.، نوروزی، ی.، حسینی‌بهشتی، م.، س.، علیپورحافظی، م.، بیات، ب. (۱۴۰۰). مروری نظام‌مند بر توسعه هستی‌شناسی‌ها با استفاده از فولکسونومی. علوم و فنون مدیریت اطلاعات، ۲۳(۷)، ۲۳-۵۴. <https://doi.org/10.22091/stim.2020.6002.1448>
- مالمیر، آ.، ضیایی، ث.، موسوی‌چلک، الف.، دلقتندی، ف. (۱۴۰۱). ساختار هستی‌نگاری حوزه‌گردکان و نوجوانان بر اساس اصطلاحنامه اصکا. مطالعات کتابداری و سازماندهی اطلاعات، ۱۳۰(۳۳)، ۸۹-۱۰۴. <https://doi.org/10.30484/nastinfo.2022.3183.2148>
- محبوب، م. (۱۳۹۷). رتبه‌بندی جهت بازیابی اسناد وب. پایان‌نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه فردوسی مشهد.
- محمدرضایی، م.، میرزاپور مشیزی، م. (۱۳۹۳). کاربرد روش‌های پردازش پرس‌وجو در داده‌های وب معنایی. دومین همایش ملی پژوهش‌های کاربردی در علوم کامپیوتر و فناوری اطلاعات. <https://civilica.com/doc/455166>
- محمدیاری، ب.، فرج‌پهلوی، ع.، سهراب‌نژاد، ط. (۱۳۹۵). امکان‌سنجی یکپارچه‌سازی اطلاعات با استفاده از هستی‌شناسی در موتور کاوش علم‌نت. هشتمین همایش پژوهش‌های نوین در علوم و فناوری. <https://civilica.com/doc/651399/>
- محمدی استانی، م.، چشمه‌سهرابی، م.، شعبانی، الف.، عاصمی، ع.، طاهری، س. م. (۱۳۹۸). تبیین فرمانای تولید داده‌های ساختارمند (اسکیما داتارگ) و تحلیل رویکرد آن به پردازش و سازماندهی اشیا محتوایی وب. پژوهشنامه پردازش و مدیریت اطلاعات، ۳۴(۴)، ۱۷۶۷-۱۷۹۸. <https://doi.org/10.35050/JIPM010.2019.021>
- محمدی‌رضانگاه، ج.، عظیمی، م. ح.، فرج‌پهلوی، ع. (۱۴۰۱). بررسی نگرش کتابداران در خصوص میزان انطباق سامانه مدیریت یکپارچه موجود در کتابخانه‌های دانشگاه شهیدچمران اهواز و دانشگاه علوم پزشکی جندی‌شاپور با وب معنایی. تحقیقات کتابداری و اطلاع‌رسانی دانشگاهی، ۹۹(۵۶)، ۱-۲۰. <https://doi.org/10.22059/jlib.2022.342430.1610>
- مخبری، م.، میرزایی، ک. (۱۳۹۴). رویکرد آنتالوژی‌گرا برای طراحی وب‌ها با قابلیت جستجوی معنایی. کنفرانس بین‌المللی وب‌پژوهی. <https://civilica.com/doc/378206>
- مخبری، م.، میرزائی، ک.، عمادی، س. (۱۳۹۴). رویکرد ترکیبی برای بهبود بازیابی اطلاعات در موتورهای جستجو. اولین همایش چشم‌انداز تکنولوژی کامپیوتر و شبکه در ۲۰۳۰. <https://civilica.com/doc/554234>
- مرادی، خ. (۱۳۹۱). آردی.ای. و وب معنایی: ماشین‌خوان نمودن داده‌های آردی.ای. به واسطه آردی.اف. کتابداری و اطلاع‌رسانی، ۱۵(۲)، ۲۵۹-۲۸۴. [https://lis.aqr-libjournal.ir/article\\_43181.html](https://lis.aqr-libjournal.ir/article_43181.html)
- مرگان، ب. (۱۳۹۸). تحلیل مکانی و معنایی داده‌های پیوندی (مطالعه موردی: مدلسازی آلودگی هوا بر مبنای ترافیک). پایان‌نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه تهران.
- مشرف‌کردی، م. (۱۳۹۸). طراحی و ارائه مدل معنایی منابع آموزشی باز با هدف انتشار در وب داده پیوندی. پایان‌نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه تهران.
- مشعشه‌گوهری، ف.، عابدینی، ف.، بابایی، ص.، جهان‌نورد، ز. (۱۳۹۰). جستجوی معنایی در وب. اولین همایش

- رویکردهای نوین در مهندسی کامپیوتر و فناوری اطلاعات. <https://civilica.com/doc/119958>
- منوچهری، س. (۱۳۹۸). بررسی اثربخشی و کارایی ساخت عبارت جستجوی فارسی - انگلیسی با استفاده از هستی‌شناسی: مورد مطالعه هستی‌شناسی علم‌سنجی. پایان‌نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه شیراز.
- موسویان، م. س.، دلقندی، ف. (۱۴۰۱). تاکسونومی و فولکسونومی: کاربردها، شباهت‌ها، تفاوت‌ها، مزایا و معایب - آیا فولکسونومی زیرمجموعه تاکسونومی است؟. *دستاوردهای نوین در مطالعات علوم انسانی*، ۴۸(۵)، ۱۲۷-۱۴۹.
- میراحمدی چنارونیه، ف. (۱۳۹۵). طراحی سیستم پرسش و پاسخ مبتنی بر کلمات کلیدی و قالب‌های SPARQL پویا. پایان‌نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه فردوسی مشهد.
- میرحسینی، ز.، دستاران، م. (۱۳۹۸). راه‌حل‌های معنایی برای کتابخانه‌های دیجیتال با تأکید بر استانداردها و فن‌آوری‌های وب معنایی. *دانش‌شناسی*، ۴۴(۱۲)، ۸۱-۹۸. [https://journals.iau.ir/article\\_677050.html](https://journals.iau.ir/article_677050.html)
- میرزاییگی، م. (۱۳۹۰). کاربرد هستی‌شناسی در فرایند بازیابی اطلاعات: مروری بر پژوهش‌های جاری و ارائه الگویی مفهومی. *پردازش و مدیریت اطلاعات*، ۶۶(۲۷)، ۲۳۷-۲۵۳.
- [https://jjpm.irandoc.ac.ir/article\\_699152.html](https://jjpm.irandoc.ac.ir/article_699152.html)
- میرعرب، ع.، خرم‌آبادی آرانی، م. ر. (۱۴۰۱). مروری بر هستان نگارهای ایرانی به منظور بازیابی معنایی اطلاعات فارسی از منظر تحلیلی. *فصلنامه علوم و فنون مدیریت اطلاعات*، ۸(۳)، ۲۰۱-۲۳۲.
- <https://doi.org/10.22091/stim.2022.8274.1798>
- مینائی، م.، وحیدنیا، م. ح.، بهزادی، س. (۱۴۰۰). جستجوی مراکز تقریبی در شهر اراک بر اساس سیستم پشتیبان تصمیم گیری تحت وب مبتنی بر آنتولوژی. دومین کنفرانس ملی داده کاوی در علوم زمین.
- <https://civilica.com/doc/1422767/>
- نادریان، ن. (۱۳۹۸). یافتن خبرگان حقیقی و حقوقی در دامنه خاص با استفاده از تکنولوژی‌های معنایی. پایان‌نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه شهید بهشتی.
- نریمانی، س.، محمدی جنترا، م. (۱۳۹۱). مروری بر هستان‌شناسی یادگیرنده شخصی‌سازی شده و استفاده از آن برای استخراج اطلاعات کاربران. اولین همایش ملی فناوری اطلاعات و شبکه‌های کامپیوتری دانشگاه پیام نور.
- <https://civilica.com/doc/195923/>
- نریمی سای، ژ. (۱۳۹۱). سیستم پیشنهاد منابع در محیط‌های آموزش الکترونیکی مبتنی بر پیشکارهای وب معنایی. پایان‌نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه شهید چمران اهواز.
- نصیری، ط.، ریاحی‌نیا، ن.، نشاط، ن.، شقاقی، م.، رسولی‌پور، ر. (۱۴۰۰). معناشناسی کارناپ و کاربرد آن در بازیابی آنتولوژیک اطلاعات. *تعامل انسان و اطلاعات*، ۳۱(۸)، ۱-۱۸.
- <https://c4i2016.khu.ac.ir/hii/article-1-3014-fa.html>
- نصیری، م. (۱۳۹۹). نشانه‌گذاری موجودیت‌های چهارده معصوم (ع) براساس صفات نوع شخص در فرمانای تولید داده‌های ساختارمند و بررسی واکنش موتورهای کاوش به آن‌ها، پایان‌نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه قم.
- نوذری، س. (۱۳۹۴). کاربرد شبکه معنایی در بازیابی شعر. *پردازش و مدیریت اطلاعات*، ۸۱(۳۱)، ۱۲۹-۱۵۰.
- <https://doi.org/10.35050/JIPM010.2015.006>
- نوربخش، آ. (۱۳۹۶). ارائه مدلی برای بازیابی و ساختارمندکردن اطلاعات و دانش در اینترنت اشیا مبتنی بر آنتولوژی. پایان‌نامه کارشناسی ارشد. مؤسسه آموزش عالی سلمان.
- نوروزی، م. (۱۳۹۴). مقایسه کارآمدی اصطلاحنامه و هستی‌شناسی در بازنمون مفاهیم و روابط معنایی: مطالعه موردی اصطلاحنامه تحت وب ASIS و هستی‌شناسی طراحی شده. پایان‌نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه شیراز.

- نوروزی، ی.، خویدکی، س. (۱۳۹۳). کتابخانه دیجیتال معنایی اجتماعی: دورنمایی برای کتابخانه‌های دیجیتالی در ایران. *رهیافت*، ۲۴(۵۷)، ۶۷-۷۸.  
[https://rahyaft.nrsp.ac.ir/article\\_13557.html](https://rahyaft.nrsp.ac.ir/article_13557.html)
- نوروزی، یوسف. (۱۳۹۸). ارائه یک موتور جستجوی مکانی-معنایی برای یافتن رویداد (مطالعه موردی: رویدادهای فرهنگی). پایان‌نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه تهران.
- نوری، ژ. (۱۳۸۸). استخراج روابط مکمل موجود بین کالا در یک آنتولوژی. پایان‌نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه اصفهان.
- نوری‌زاده، ج.، شریفی، الف.، شمسی، م. (۱۳۹۲). بازیابی هوشمند اطلاعات از طریق موتورهای جستجوی مبتنی بر وب معنایی. اولین همایش ملی رویکردهای نوین در مهندسی کامپیوتر و بازیابی اطلاعات.  
<https://civilica.com/doc/225467/>
- نیرومند، الف.، نیرومند، ع. (۱۳۹۱). نحوه رتبه‌بندی موثر در موتورهای جستجو معنایی، اولین همایش ملی فناوری اطلاعات و شبکه‌های کامپیوتری دانشگاه پیام نور.  
<https://civilica.com/doc/195903>
- هاتفی مستقیم، ر.، باب الحوائجی، ف.، حریری، ن.، حسینی بهشتی، م. س. (۱۳۹۹). هستان‌نگاری تحکیم خانواده مبتنی بر منابع دانش در حوزه مطالعات زنان در ایران (FamilyOnto). *خانواده پژوهی*، ۱۶(۶۴)، ۴۵۳-۴۷۲.  
<https://sid.ir/paper/379403/fa>
- هراتی علمداری، الف. (۱۳۹۱). ارائه الگویی جهت پیاده‌سازی جستجوی معنایی با استفاده از تکنیک‌های وب معنایی. پایان‌نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه شیراز.
- یاری، ش.، حسینی بهشتی، م. س. (۱۳۹۸). هستی‌شناسی‌ها و برجسب‌زنی اجتماعی: روابط و کاربردها. *پژوهشنامه پردازش و مدیریت اطلاعات*، ۳۵(۱)، ۵۱-۷۶.  
<https://doi.org/10.35050/JIPM010.2019.002>
- یزدانی، ر. (۱۳۹۷). بهبود دقت بازیابی اسناد متنی کلان‌انگلیسی با استفاده از رفع ابهام کلمات و ابزارهای مدیریت کلان داده. پایان‌نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه شیخ بهایی.
- یزدیان، م. ه. (۱۴۰۰). بکارگیری داده‌های پیوندی باز برای تخمین ارتباط میان بارش و جریان ترافیک. پایان‌نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه تهران.
- یوسفی‌راد، الف. (۱۳۸۸). آر. دی. اف.: الگویی برای توصیف منابع در وب معنایی. *مطالعات کتابداری و سازماندهی اطلاعات*، ۲۰(۷۹)، ۹-۲۲.  
[https://nastinfo.nlai.ir/article\\_243.html](https://nastinfo.nlai.ir/article_243.html)

## References

- Bashir, F., & Warraich, N. F. (2023). Systematic literature review of Semantic Web for distance learning. *Interactive Learning Environments*, 31(1), 527-543.  
<https://doi.org/10.1080/10494820.2020.1799023>
- Haque, A. K. M., Arifuzzaman, B. M., Siddik, S. A. N., Kalam, A., Shahjahan, T. S., Saleena, T. S., ... & Hossain, M. J. (2022). Semantic web in healthcare: a systematic literature review of application, research gap, and future research avenues. *International Journal of Clinical Practice*, 2022. <https://doi.org/10.1155/2022/6807484>
- Huiping, J. (2010, September). Information Retrieval and the semantic web. In *2010 International Conference on Educational and Information Technology* (Vol. 3, pp. V3-461). IEEE.  
<https://doi.org/10.1109/ICEIT.2010.5607549>
- Mithun, A. M., & Bakar, Z. A. (2020). Empowering information retrieval in semantic web. *International Journal of Computer Network and Information Security*, 12(2), 41-48.  
<https://doi.org/10.5815/ijcnis.2020.02.05>

- Rhayem, A., Mhiri, M. B. A., & Gargouri, F. (2020). Semantic web technologies for the internet of things: Systematic literature review. *Internet of Things*, 11, 100206.  
<https://doi.org/10.1016/j.iot.2020.100206>
- Thangaraj, M., & Sujatha, G. (2014). An architectural design for effective information retrieval in semantic web. *Expert Systems with Applications*, 41(18), 8225-8233.  
<https://doi.org/10.1016/j.eswa.2014.07.017>

