

هستی‌شناسی حقوقی و بازیابی معنایی اطلاعات: مرور نظام‌مند رویکردها و چارچوب بومی برای ایران

سهیلانی زاده کیوی

دانشجوی دکتری علم اطلاعات و دانش‌شناسی، دانشکده علوم تربیتی و روانشناسی؛ دانشگاه تبریز؛ تبریز؛ ایران.

رسول زوارقی*

دکتری علم اطلاعات و دانش‌شناسی؛ استاد؛ دانشکده علوم تربیتی و روانشناسی؛ دانشگاه تبریز؛ تبریز؛ ایران.

هاشم عطاپور

دکتری علم اطلاعات و دانش‌شناسی؛ دانشیار؛ دانشکده علوم تربیتی و روانشناسی؛ دانشگاه تبریز؛ تبریز؛ ایران.

آیت مولائی

دکتری حقوق؛ دانشیار؛ دانشکده حقوق و علوم اجتماعی؛ دانشگاه تبریز؛ تبریز؛ ایران.

دریافت: ۱۴۰۵/۰۵/۲۰ | پذیرش: ۱۴۰۵/۰۷/۰۱ | مقاله برای اصلاح به مدت ۱۷ روز نزد پدیدآوران بوده است.

نشریه علمی (رتبه بین‌المللی)
پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات ایران
شاپا (چاپی) ۸۲۲۳-۲۲۵۱
شاپا (الکترونیکی) ۸۲۳۱-۲۲۵۱
نمایه در SCOPUS، LISTA و ISC
<http://jipm.irandoc.ac.ir>
دوره XX | شماره X | صص XX-XX
۱۳XX X

نوع مقاله: مروری / پژوهشی

به این مقاله به شکل زیر استناد کنید:

درون متن:

(نبی زاده کیوی، زوارقی، عطاپور، مولائی، زودآیند)

در فهرست منابع:

نبی زاده کیوی، سهیلانی، زوارقی، رسول. عطاپور، هاشم. مولائی، آیت‌زودآیند. هستی‌شناسی حقوقی و بازیابی معنایی اطلاعات: مرور نظام‌مند رویکردها و چارچوب بومی برای ایران. پژوهشنامه پردازش و مدیریت اطلاعات.

<http://jipm.irandoc.ac.ir> (دسترسی در

روز/ماه/سال)

چکیده: بازیابی اطلاعات حقوقی در نظام‌های موضوعه با چالش‌هایی مانند تنوع ساختارهای تقنینی، پیچیدگی روابط مفهومی و محدودیت‌های جست‌وجوی واژه‌بنیاد مواجه است. هستی‌شناسی‌های حقوقی با ارائه مدل‌های ساختاریافته، امکان‌گذار از بازیابی سطحی به بازیابی معنایی را فراهم می‌کنند. این پژوهش با رویکرد مرور نظام‌مند و سنتز تفسیری در چارچوب زمینه-سازوکار-پیامد، چهار پرسش اصلی را دنبال می‌کند: عوامل زمینه‌ای مؤثر بر طراحی هستی‌شناسی‌های حقوقی، سازوکارهای ارتقای بازیابی معنایی، الگوهای غالب و چالش‌های طراحی در نظام‌های حقوق موضوعه، و چارچوب مفهومی مناسب برای توسعه مدل‌های بومی در ایران. جست‌وجوی گسترده در پایگاه‌های معتبر ۹۲۳ رکورد را بازیابی کرد که پس از غربالگری، ۲۸ مطالعه واجد شرایط تحلیل شدند. یافته‌ها نشان می‌دهد جهت‌گیری طراحی تابع بافت حقوقی است؛ سازوکارهای اثربخش شامل رویکردهای ترکیبی، خودکار و استفاده از هستی‌شناسی‌های بالایی است؛ و الگوی غالب مبتنی بر زبان‌های هستی‌شناسی وب ظرفیت انطباق با نظام‌های موضوعه را دارد. اگرچه برخی سیستم‌های هستی‌شناسی محور به دقت بالای ۰.۹۸ دست یافته‌اند، شکاف میان نظریه حقوقی و مهندسی هستی‌شناسی و پویایی قوانین همچنان از چالش‌های اصلی است. بر اساس تحلیل انجام‌شده، چارچوب LKIF یکی از الگوهای مرجع در مطالعات بین‌المللی است، اما کاربرد آن در بافت فارسی-حقوقی نیازمند بازطراحی، بومی‌سازی و ارزیابی

تجربی است. این پژوهش با ارائه یک چارچوب مفهومی بومی، مسیر توسعه زیرساخت‌های معنایی و دستیابی به بازیابی دقیق و قابل اعتماد و سازگار با نیازهای نظام حقوقی ایران را هموار می‌سازد.

کلیدواژه‌ها: هستی‌شناسی حقوقی، بازیابی معنایی اطلاعات، مرور نظام‌مند، نظام حقوق موضوعه، تحلیل زمینه-سازوکار-پیامد (CMO)

۱. مقدمه

اطلاعات حقوقی زیربنای کارآمدی نظام‌های قضایی و اجرای مؤثر حاکمیت قانون است. دسترسی دقیق و سریع به قوانین، آرای قضایی و اسناد تقنینی نقش تعیین‌کننده‌ای در تحلیل حقوقی، استدلال قضایی و تصمیم‌سازی دارد (Valente and Breuker 1994; Casanovas et al. 2016). اهمیت این دسترسی، توجه به کیفیت نظام‌های بازیابی اطلاعات حقوقی را ضروری می‌سازد؛ زیرا کوچک‌ترین خطا در بازیابی یا تفسیر یک ماده قانونی می‌تواند پیامدهای جدی در فرایند رسیدگی قضایی داشته باشد، به‌ویژه در نظام‌های حقوق موضوعه که قاضی به متن قانون وابسته است. رشد شتابان تولید داده‌های حقوقی در عصر دیجیتال، مدیریت و بازیابی این داده‌ها را به چالشی اساسی تبدیل کرده است. بخش عمده‌ای از دانش حقوقی در قالب متون زبان طبیعی با اصطلاحات تخصصی و مفاهیم انتزاعی بیان می‌شود و فاقد ساختارهای صریح قابل پردازش ماشینی است. افزون بر این، اسناد حقوقی از نظر مفهومی ناهمگن‌اند: قوانین با زبان انتزاعی و کلی نوشته می‌شوند، درحالی‌که آرای قضایی بافت‌محور و مبتنی بر استدلال موردی‌اند (Castano et al. 2022). این ناهمگنی، استخراج روابط معنایی و تحلیل مفهومی را دشوار می‌سازد و کارایی جست‌وجوی کلیدواژه‌ای را محدود می‌کند. نمایه‌سازی صرفاً واژگانی نیز با چالش‌های هم‌معنایی^۱ و چندمعنایی^۲ همراه است؛ هم‌معنایی موجب از دست رفتن اسناد مرتبط و چندمعنایی سبب بازیابی اسناد نامرتبط می‌شود (Belhoucine et al. 2020). علاوه بر این، ساختار درونی نظام حقوقی شامل سلسله‌مراتب اسناد، ارجاعات متقابل و پویایی زمانی ناشی از اصلاح یا نسخ قوانین است که معنای مفاهیم حقوقی را وابسته به زمینه نهادی و زمانی می‌سازد. نبود ساختارسازی معنایی و استانداردهای فراداده‌ای، توان سامانه‌های بازیابی اطلاعات را

^۱. synonymy

^۲. polysemy

در ارائه نتایج جامع و دقیق محدود می‌کند (Ngo, Nguyen, and Le-Khac 2024). پژوهش‌های داخلی در ایران نشان داده‌اند که هرچند در حوزه‌های مختلف مانند علم‌سنجی، خانواده، پزشکی و معارف اسلامی تلاش‌هایی برای طراحی هستی‌شناسی‌ها صورت گرفته است (محمدرضا استانی، آذرگون و چشمه سهرابی ۱۳۹۷؛ هاتفی مستقیم و دیگران ۱۳۹۹؛ فتحیان دستگردی، ۱۴۰۱)، اما در حوزه حقوقی تاکنون هیچ هستی‌شناسی بومی تدوین نشده است. در سطح بین‌المللی نیز دستورالعمل‌های ساخت هستی‌شناسی (Noy and McGuinness 2001)، توسعه LKIF به‌عنوان هستی‌شناسی هسته حقوقی (Hoekstra et al. 2007)، و پژوهش‌های اخیر در زمینه اسناد حقوقی و حریم خصوصی (Palmirani, Cervone, and Vitali 2010; Palmirani et al. 2018; Castano et al. 2022; Nguyen et al. 2022; Dang et al. 2023) نشان می‌دهند که هستی‌شناسی‌ها به‌عنوان ابزارهای سازمان‌دهی دانش، نقشی اساسی در ارتقای بازیابی معنایی یافته‌اند. این مقایسه آشکار می‌سازد که با وجود ظرفیت‌های علمی در ایران، خلأ جدی در زمینه طراحی هستی‌شناسی‌های حقوقی وجود دارد و پژوهش حاضر در پی پاسخ به این نیاز است. هستی‌شناسی به‌عنوان «مشخص‌سازی صریح و رسمی از یک مفهوم‌سازی مشترک» (Gruber 1993)، ابزاری برای بازنمایی روابط پیچیده میان مفاهیم (Hodge 2000, 7). هستی‌شناسی‌های حقوقی نه صرفاً ابزارهای فنی، بلکه ساختارهای سازمان‌دهی دانش هستند که هدفشان ارتقای بازیابی معنایی و تحلیل مفهومی در حوزه‌های تخصصی است. کاربران حقوقی—اعم از قضات، وکلا، پژوهشگران و شهروندان—نیازمند دسترسی به متن قانون، تفسیرهای قضایی، رویه‌های اجرایی و تحولات زمانی قوانین‌اند (Dhouib and Gargouri 2014). پژوهش‌های رفتار اطلاعاتی نشان می‌دهد متخصصان حقوقی به منابع دیجیتال اتکا دارند، اما با محدودیت‌های زمانی، دشواری دسترسی و کمبود منابع ساختاریافته مواجه‌اند (Junaid, Mairaj and Aslam 2024). این وضعیت ضرورت توسعه ابزارهای معنایی برای ارتقای دقت و کارآمدی بازیابی را برجسته می‌سازد.

در دو دهه اخیر، رویکردهای مبتنی بر بازنمایی دانش به‌ویژه هستی‌شناسی‌های حقوقی به‌عنوان راهکاری مؤثر برای غلبه بر محدودیت‌های جست‌وجوی واژگانی مطرح شده‌اند (Fawei et al. 2018). وب معنایی با استانداردهایی مانند RDF امکان اتصال، استنتاج و تحلیل معنایی را فراهم می‌کند (Anwar 2022). در این چارچوب، هستی‌شناسی‌ها با تعریف مفاهیم و روابط، محدودیت‌های جست‌وجوی واژگانی را کاهش داده و امکان بازیابی مبتنی بر معنا را فراهم می‌آورند (حاجی زین‌العابدینی ۱۴۰۳، ۸۶؛ Soergel et al. 2004). با این حال، ادبیات موجود از نظر اهداف طراحی،

روش‌شناسی ساخت و معیارهای ارزیابی پراکنده و ناهمگون است و بسیاری از پژوهش‌ها به صورت مطالعه موردی انجام شده‌اند؛ بنابراین تصویری جامع از الگوهای طراحی و عوامل زمینه‌ای ارائه نمی‌کنند. مرورهای پیشین عمدتاً به طبقه‌بندی تاریخی یا فنی هستی‌شناسی‌های حقوقی پرداخته‌اند و کمتر به تحلیل نظام‌مند رابطه میان بافت حقوقی، سازوکارهای طراحی و پیامدهای بازایی توجه کرده‌اند. نوآوری این پژوهش در آن است که با بهره‌گیری از رویکرد سنتز تفسیری^۱، این روابط را در چارچوب «زمینه-سازوکار-پیامد» تحلیل کرده و از این رهگذر، بنیانی مفهومی برای طراحی الگوهای بومی در نظام‌های حقوق موضوعه فراهم می‌سازد. انتخاب چارچوب «زمینه-سازوکار-پیامد» در این پژوهش به دلیل ماهیت بافت‌محور حوزه حقوق مناسب‌تر از سایر چارچوب‌های مرور نظام‌مند است. مرورهای سنتی عمدتاً بر گزارش فرایند انتخاب و کیفیت مطالعات تمرکز دارند، اما در تحلیل هستی‌شناسی‌های حقوقی، تعامل میان زمینه‌های حقوقی-فرهنگی، سازوکارهای طراحی و پیامدهای عملکردی اهمیت اساسی دارد. چارچوب «زمینه-سازوکار-پیامد» که ریشه در مرورهای واقع‌گرایانه دارد، امکان بررسی این تعاملات را فراهم می‌کند و به پژوهشگر اجازه می‌دهد فراتر از توصیف مطالعات، روابط علی و بافتی را آشکار سازد. از این رو، این چارچوب در مقایسه با چارچوب‌های دیگر، ابزار مناسبی برای تحلیل تطبیقی و بومی‌سازی رویکردهای هستی‌شناسی حقوقی در ایران محسوب می‌شود. این رویکرد امکان استخراج دانش قابل‌انتقال از مطالعات پراکنده را فراهم کرده و مسیر توسعه سامانه‌های بازایی حقوقی را در بافت فارسی-حقوقی روشن می‌کند.

بر این اساس، این پژوهش در پی پاسخ به پرسش‌های زیر است:

- (۱) عوامل زمینه‌ای مؤثر بر طراحی و اولویت‌های توسعه هستی‌شناسی‌های حقوقی چیست؟
- (۲) چه سازوکارهایی در این زمینه‌ها فعال می‌شوند تا نقش هستی‌شناسی در ارتقای بازایی معنایی محقق گردد؟
- (۳) الگوهای غالب طراحی چه هستند و این الگوها در مواجهه با بافت پیچیده نظام‌های حقوق موضوعه با چه چالش‌ها و خلأهایی روبه‌رو می‌شوند؟

¹. interpretive synthesis

۴) چه چارچوب مفهومی بافت‌محوری می‌تواند توسعه مدل‌های بومی در نظام‌هایی مانند ایران را هدایت کند؟

پاسخ به این پرسش‌ها تصویری نظام‌مند از دانش موجود ارائه می‌دهد و با ترسیم مسیری برای گذار از رویکردهای فنی جهان‌شمول به طراحی بافت‌محور و بینارشته‌ای، بنیانی مفهومی برای توسعه سامانه‌های بازیابی حقوقی در بافت فارسی-حقوقی و هدایت پژوهش‌های آتی فراهم می‌سازد.

۲. روش پژوهش

این پژوهش با رویکرد مرور نظام‌مند و بهره‌گیری از سنتز تفسیری انجام شد تا الگوهای «زمینه، سازوکار و پیامد» در طراحی و کاربرست هستی‌شناسی‌های حقوقی شناسایی و تبیین گردد. گزارش مرور بر اساس بیانیه «پریسما»^۱ نسخه ۲۰۲۰ (Page et al. 2021) ساختار یافته است. فرایند مرور شامل تدوین پرسش‌های پژوهش، طراحی پروتکل، جست‌وجوی منابع، غربالگری و انتخاب مطالعات، ارزیابی کیفیت، استخراج داده‌ها و سنتز نهایی یافته‌ها بود و تمامی مراحل به‌منظور تضمین شفافیت و قابلیت بازتولید انجام شد. پرسش‌های پژوهش باهدف شناسایی الگوهای «زمینه، سازوکار و پیامد» در کاربرد هستی‌شناسی‌های حقوقی تدوین شدند. بر این اساس، پروتکل جست‌وجو شامل تعیین پایگاه‌های اطلاعاتی، کلیدواژه‌ها، بازه زمانی و معیارهای ورود و خروج طراحی گردید. جست‌وجوی منابع در پایگاه‌های بین‌المللی Web of Science، ACM Digital Library، Scopus و Google Scholar و پایگاه‌های داخلی SID، Magiran و Ensani با کلیدواژه‌های "legal ontology" "information retrieval" AND و معادل فارسی «هستی‌شناسی حقوقی» و «بازیابی اطلاعات» در بازه زمانی ۱۹۹۵ تا ۲۰۲۵ انجام شد. جست‌وجوی اولیه ۹۲۳ رکورد را شناسایی کرد. پس از ادغام در Mendeley و حذف موارد تکراری، ۲۴۱ رکورد کنار گذاشته شد و ۶۸۲ رکورد برای غربالگری باقی ماند.

غربالگری در سه مرحله انجام شد. در مرحله نخست، عناوین ۶۸۲ مطالعه بررسی شد؛ ۱۸۷ مورد مرتبط مستقیماً وارد بررسی متن کامل شد و ۵۵ مورد مبهم برای ارزیابی چکیده انتخاب شدند. در مرحله دوم، چکیده‌های این ۵۵ مطالعه بررسی شد و ۱۵ مورد واجد شرایط تشخیص داده شد. بدین ترتیب، ۲۰۲ مطالعه وارد مرحله بررسی متن کامل شدند. در مرحله سوم، متن کامل این مطالعات با معیارهای ورود و خروج ارزیابی شد و درنهایت ۲۸ مطالعه برای تحلیل نهایی انتخاب گردید.

^۱. PRISMA (preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses)

معیارهای ورود شامل تمرکز مطالعه بر طراحی، توسعه، کاربست یا ارزیابی هستی‌شناسی‌های حقوقی، ارتباط با مدیریت یا بازیابی دانش حقوقی، انتشار در منابع معتبر، دسترسی به متن کامل و قرار گرفتن در بازه زمانی تعیین شده بود. خلاصه این فرایند در جدول ۱ آمده است.

جدول ۱. فرایند غربالگری و انتخاب مطالعات بر اساس دستورالعمل PRISMA

مرحله	تعداد ورودی/بررسی شده	دلایل خروج/تعداد خارج شده	تعداد باقی‌مانده/منتخب
شناسایی اولیه	۹۲۳	رکوردهای تکراری (۲۴۱)	۶۸۲
غربالگری عنوان	۶۸۲	عدم ارتباط با موضوع (۴۴۰)	۲۴۲ (۱۸۷ مستقیم به متن کامل + ۵۵ مبهم به چکیده)
غربالگری چکیده	۵۵	عدم ارتباط یا عدم احراز معیارهای ورود (۴۰)	۱۵
بررسی متن کامل	۲۰۲ (۱۵+۱۸۷)	مجموع خارج شده (۱۷۴): عدم ارتباط با موضوع (۱۴۴)؛ عدم دسترسی به متن کامل (۱۸)؛ کیفیت پایین/منبع غیرمعتبر (۱۲)	۲۸
گزینش نهایی	۲۸	—	۲۸ (مطالعات وارد شده به تحلیل)

برای ارزیابی کیفیت مطالعات، دو رویکرد به کار گرفته شد. پژوهش‌های تجربی شامل مطالعات کمی، کیفی و آمیخته با «ابزار ارزیابی پژوهش‌های ترکیبی» (MMAT)^۱ نسخه ۲۰۱۸ سنجیده شدند و هر مطالعه بر اساس دو سؤال غربالگری و پنج شاخص روش‌شناختی امتیاز گرفت؛ مواردی که نمره کمتر از سه داشتند کنار گذاشته شدند (Hong et al. 2018). مطالعات مفهومی، فنی و مروری

^۱. MMAT (Mixed Methods Appraisal Tool)

نیز با سیاهه‌ای اختصاصی ارزیابی شدند. در نهایت، ۲۸ مطالعه شرایط ورود به سنتز تفسیری را احراز کردند. برای سنجش پایایی، دو پژوهشگر ۲۰ درصد مطالعات را مستقل بازبینی کردند و ضریب توافق Cohen's Kappa برابر با ۰.۸۷ به دست آمد. استخراج داده‌ها با فرم استاندارد شامل اطلاعات کتابشناختی، هدف پژوهش، نوع هستی‌شناسی، روش طراحی، حوزه حقوقی، معیارهای ارزیابی و یافته‌ها انجام شد. روش سنتز تفسیری به دلیل توانایی در ترکیب داده‌های ناهمگون و استخراج الگوهای مفهومی از مطالعات متنوع انتخاب شد. این انتخاب نوآورانه امکان تحلیل روابط پیچیده میان بافت، سازوکار و پیامد را فراهم می‌سازد. این فرایند در پنج گام پیش رفت: ابتدا مفاهیم کلیدی، اهداف، روش‌ها و یافته‌ها استخراج و کدگذاری شد؛ سپس کدها در پنج تم اصلی شامل هدف هستی‌شناسی، روش‌شناسی ساخت، نوع هستی‌شناسی، حوزه کاربرد و پیامدهای بازیابی دسته‌بندی شدند. در گام سوم، تم‌ها در بافت نظام‌های حقوقی مختلف شامل کامن‌لا، حقوق موضوعه و نظام‌های ترکیبی تحلیل شدند. در گام چهارم، الگوهای طراحی، رویکردهای ساخت (بالا به پایین^۱، پایین به بالا^۲، ترکیبی^۳ و میان به بالا^۴)، روش‌های ارزیابی و استانداردهای رسمی‌سازی مانند OWL، RDF و SWRL شناسایی شدند. در گام پایانی نیز پیامدهای هستی‌شناسی‌ها در چهار حوزه بازیابی اطلاعات، سازمان‌دهی دانش، مدیریت اطلاعات حقوقی و استدلال حقوقی بررسی شد و الگوی علی «بافت ← سازوکار ← پیامد» ترسیم گردید. خلاصه این مراحل در جدول ۲ آمده است.

جدول ۲. فرایند سنتز تفسیری: از کدگذاری تا استخراج چارچوب نهایی

ابعاد فرایند	مرحله ۱	مرحله ۲	مرحله ۳	مرحله ۴	مرحله ۵
عنوان مرحله	کدگذاری ^۵ اولیه	استخراج تم‌ها ^۶	تحلیل بافت ^۷	شناسایی سازوکارها ^۸	استخراج پیامدها ^۹
شرح فعالیت	استخراج مفاهیم کلیدی، اهداف، روش‌ها و یافته‌ها	دسته‌بندی کدها در پنج تم اصلی	تحلیل تم‌ها در سه نظام حقوقی	استخراج الگوهای طراحی و استانداردهای رسمی‌سازی	تحلیل پیامدها و ترسیم الگوی علی

1. top-down
2. bottom-up
3. hybrid
4. middle-out
5. coding
6. theme
7. context
8. mechanism
9. outcome

این فرایند روش شناختی، شفافیت، قابلیت بازتولید و اعتبار نتایج مرور را تضمین می‌کند.

۳. یافته‌های پژوهش

یافته‌های این پژوهش حاصل سنتز تفسیری ۲۸ مطالعه وارد شده به مرحله نهایی مرور نظام‌مند در دوره زمانی ۱۹۹۷ تا ۲۰۲۵ است که در سه محور زمینه، سازوکار و پیامد سازمان‌دهی شده‌اند. تحلیل این مطالعات نشان می‌دهد که هستی‌شناسی‌های حقوقی طی سه دهه اخیر مسیر تحول قابل توجهی را پشت سر گذاشته‌اند؛ تحولی که بیش از هر چیز بر ارتقای بازیابی معنایی اطلاعات حقوقی متمرکز بوده است. نخست، رویکردهای اولیه که عمدتاً بر مدل‌سازی‌های مفهومی و نظری استوار بودند، به تدریج جای خود را به مدل‌های کاربردی و مسئله‌محور دادند؛ مدل‌هایی که امکان استفاده از ساختارهای معنایی برای جست‌وجوی دقیق‌تر پرونده‌ها و تحلیل متون حقوقی را فراهم کردند. دوم، حرکت از روش‌های دستی و متخصص‌محور به رویکردهای ترکیبی موجب شد فرایندهایی مانند استخراج مفاهیم، تحلیل روابط و سازمان‌دهی دانش حقوقی تا حد زیادی خودکار شود و کیفیت بازیابی معنایی به‌طور چشمگیری افزایش یابد. سوم، تلفیق هستی‌شناسی‌ها با فناوری‌های نوین مانند گراف‌های دانش و چارچوب‌های پردازش معنایی پیشرفته، ظرفیت‌های جدیدی برای نمایه‌سازی معنایی و تولید فراداده استاندارد ایجاد کرده است؛ ظرفیتی که دقت و جامعیت بازیابی را در نظام‌های حقوقی ارتقا می‌دهد. این تحولات نه تنها به بهبود سازمان‌دهی دانش حقوقی منجر شده‌اند، بلکه پیامدهای مهمی برای دسترسی عادلانه‌تر کاربران به اطلاعات حقوقی داشته‌اند. معیارهای انتخاب مطالعات شامل نوآوری در مدل‌سازی، ارائه راه‌حل عملی برای مسائل واقعی و قابلیت سازگاری با نظام‌های حقوقی مختلف بوده است. این مجموعه تصویری جامع و چندبعدی از سیر تحول هستی‌شناسی‌های حقوقی ارائه می‌دهد؛ تصویری که نشان می‌دهد هستی‌شناسی‌ها به‌عنوان زیرساختی معنایی می‌توانند بنیان طراحی سامانه‌های حقوقی هوشمند با محوریت بازیابی معنایی دقیق و قابل اعتماد باشند. «جدول ۳» در دو بخش الف و ب در ادامه مقاله این ۲۸ مطالعه را به‌صورت ساخت یافته ارائه می‌کند و امکان مشاهده و مقایسه نظام‌مند حوزه کاربرد، نوع هستی‌شناسی، روش پژوهش، هدف و مهم‌ترین یافته هر مطالعه را فراهم می‌سازد.

جدول ۳- الف. ویژگی‌های مطالعات منتخب حوزه هستی‌شناسی حقوقی در بازیابی اطلاعات (۱۹۹۷-۲۰۲۵)

ردیف	نویسنده / نویسندگان	عنوان	حوزه کاربرد / کشور	روش‌شناسی/نوع هستی‌شناسی	هدف / یافته‌های کلیدی
۱	Bench Capon & Visser (1997)	بافت باز و هستی‌شناسی‌ها در نظام‌های اطلاعات حقوقی	نظام اطلاعات حقوقی / بریتانیا	تحلیل مفهومی / مفهومی تحلیلی	تحلیل نظری ابهام مفهومی؛ بررسی سه رویکرد در مواجهه با «بافت باز»
۲	Breuker et al. (2004)	هستی‌شناسی‌های حقوقی در مهندسی دانش و مدیریت اطلاعات	مهندسی دانش حقوقی / هلند	مدل‌سازی مفهومی / مفهومی	توسعه چارچوب مهندسی دانش؛ یکپارچه‌سازی مدل‌های دانش
۳	Gómez-Pérez et al. (2005)	هستی‌شناسی‌های حقوقی برای دولت الکترونیک اسپانیا	دولت الکترونیک و خدمات عمومی / اسپانیا	توسعه دامنه‌ای / دامنه‌ای	یکپارچه‌سازی داده‌های دولتی؛ بهبود تعامل‌پذیری داده‌ها
۴	Sagri & Tiscornia (2003)	فرا داده برای توصیف محتوای اطلاعات حقوقی	سازمان‌دهی و بازایی چندزبانه اطلاعات حقوقی / ایتالیا	WordNet + ILI / واژگانی-مفهومی	مدل معنایی چندزبانه برای بازایی منابع حقوقی
۵	Saravanan et al. (2009)	بهبود بازایی اطلاعات حقوقی با چارچوب هستی‌شناسی	بازایی اطلاعات حقوقی / هند	چارچوب پنج مؤلفه‌ای / کاربردی	Recall=۰.۹۶۷, Precision=۰.۸۲۹, F1=۰.۸۹۳
۶	Dhouib & Gargouri (2013)	هستی‌شناسی کاربردی عربی برای تصمیمات قضایی	تصمیمات قضایی / تونس	تحلیل ۶۰۰ رأی / کاربردی	ساخت هستی‌شناسی عربی برای تصمیمات قضایی
۷	Dhouib & Gargouri (2014)	سامانه مدیریت دانش قضایی مبتنی بر هستی‌شناسی هسته	مدیریت دانش قضایی / تونس	XML + نمایه‌سازی / معنایی / هسته‌ای	مدیریت دانش قضایی؛ سیستم جستجوی رویه قضایی
۸	Boonchom & Soonthornphisaj (2012)	الگوریتم ATOB برای ساخت خودکار هستی‌شناسی حقوقی تایلند	پردازش و بازایی جملات حقوقی / تایلند	الگوریتم ATOB / یادگیری محور	Recall=۰.۹۱, Precision=۰.۹۰, F1=۰.۹۰
۹	Griffo et al. (2015)	هستی‌شناسی هسته حقوق بنیادین بر اساس نظریه آلکسی	حقوق اساسی و نظریه حقوق بنیادین / برزیل	OntoUML / هسته‌ای	مدل‌سازی حقوق بنیادین
۱۰	De Araujo et al. (2017)	استخراج اطلاعات رویدادهای قضایی مبتنی بر هستی‌شناسی	اسناد قضایی / برزیل	قواعد زبانی + NLP / کاربردی	استخراج رویدادهای قضایی
۱۱	Belhoucine et al. (2020)	رویکرد پایین‌به‌بالا برای یادگیری هستی‌شناسی حقوقی مراکش	متون حقوقی عربی / مراکش	یادگیری پایین‌به‌بالا / یادگیری محور	یادگیری خودکار هستی‌شناسی
۱۲	El Ghosh & Abdulrab (2021)	CargOS: هستی‌شناسی دامنه‌ای لجستیک دریایی	حقوق دریایی و لجستیک / فرانسه	مهندسی الگومحور / دامنه‌ای	ردیابی کالا در کریدورهای دریایی
۱۳	Belhoucine et al. (2023)	بهبود بازایی پرونده‌های ورشکستگی مراکش	بازایی پرونده‌های ورشکستگی / مراکش	مطالعه موردی / دامنه‌ای	بهبود بازایی پرونده‌ها
۱۴	Belhoucine et al. (2024)	تحلیل ساختاری پرونده‌های قضایی مراکش	تحلیل ساختاری پرونده‌های قضایی / مراکش	استخراج اطلاعات / کاربردی	تحلیل ساختاری پرونده‌ها

جدول ۳- ب. ویژگی‌های مطالعات منتخب حوزه هستی‌شناسی حقوقی در بازیابی اطلاعات (۱۹۹۷-۲۰۲۵)

ردیف	نویسنده / نویسندگان	عنوان	حوزه کاربرد / کشور	روش‌شناسی/نوع هستی‌شناسی	هدف / یافته‌های کلیدی
۱۵	Ebietomere & Ekuobase (2019)	سامانه بازیابی معنایی رویه قضایی نیجریه	بازیابی معنایی / نیجریه	موتور جستجوی معنایی / کاربردی	Precision=۰.۹۴, Recall=۰.۸۰, F1=۰.۸۴
۱۶	Costa et al. (2023)	نمایش داده‌های قضایی با RDF و gUFO	داده‌های قضایی و داده‌های باز / برزیل	RDF + gUFO / گراف دانش	فرایند ETL کامل برای داده‌های قضایی
۱۷	Castano et al. (2022)	چارچوب دانش محور برای کاوش و بازیابی اسناد حقوقی	کاوش و بازیابی اسناد حقوقی / ایتالیا	چارچوب دانش محور / کاربردی	کاوش و بازیابی اسناد
۱۸	Easwarakumar (2025)	JudgmentGraph: گراف دانش احکام قضایی هند	تحلیل احکام قضایی / هند	Legal NER + Graph / گراف دانش	Precision=۰.۸۱۴, F1=۰.۸۴۷, Recall=۰.۸۸۴
۱۹	Ngo et al. (2024)	نقشه دانش حقوقی برای داده‌های پیوندی ویتنام	داده‌های حقوقی / ویتنام	Linked Data / گراف دانش	مقیاس‌پذیری در ایجاد داده‌های پیوندی
۲۰	Muninggar & Krisnadhi (2023)	Lex-ID: گراف معنایی اسناد حقوقی اندونزی	سازمان‌دهی معنایی اسناد حقوقی / اندونزی	Metadata + KG / گراف دانش	زیرساخت معنایی اسناد حقوقی
۲۱	Catacora et al. (2022)	بازیابی پرونده‌های تصادفات با گسترش پرس‌وجو	پرونده‌های تصادفات / آرژانتین	گسترش پرس‌وجو / کاربردی	بهبود بازیابی پرونده‌های تصادفات
۲۲	Fawei et al. (2019)	ساخت نیمه‌خودکار هستی‌شناسی برای پرسش‌وپاسخ حقوقی	پرسش‌وپاسخ حقوقی / چین	NLP نیمه‌خودکار / دامنه‌ای	کاهش هزینه ساخت هستی‌شناسی
۲۳	Hamzha et al. (2025)	چارچوب هوش مصنوعی برای مدیریت چرخه قرارداد	مدیریت قراردادهای تجاری / عراق	ML + OWL + SWRL / کاربردی	F1=۰.۹۴۰, Accuracy=۰.۹۴۶
۲۴	Castiglione et al. (2025)	هستی‌شناسی انطباق‌سنجی مقررات NIS2	امنیت سایبری / اتحادیه اروپا	OWL / دامنه‌ای	انطباق‌سنجی مقررات NIS2
۲۵	Colombo et al. (2025)	تحلیل قوانین با گراف دانش و مدل‌های زبانی بزرگ	تحلیل قوانین / ایتالیا	Graph + LLM / گراف دانش	تحلیل قوانین
۲۶	Sunny (2025)	چارچوب مسئولیت‌پذیری هوش مصنوعی در بخش عمومی	حکمرانی هوش مصنوعی / آمریکا	نوروسمبلیک + SMT Solver / هستی‌شناسی ساخت‌یافته	چارچوب مسئولیت‌پذیری AI
۲۷	Rodrigues et al. (2019)	تحول هستی‌شناسی‌های حقوقی در گذر زمان	مطالعات مروری / برزیل	نگاشت نظام‌مند / مروری	تصویر جامع تحول هستی‌شناسی حقوقی
۲۸	Hoekstra et al. (2007)	هستی‌شناسی هسته LKIF برای مفاهیم پایه حقوقی	مدل‌سازی مفاهیم پایه حقوقی / هلند	توسعه هستی‌شناسی هسته / هسته‌ای	استانداردسازی مفاهیم پایه برای تبادل دانش حقوقی

۳-۱. توصیف جامعه پژوهش

جامعه پژوهش این مرور نظام‌مند شامل ۲۸ مطالعه منتشر شده بین سال‌های ۱۹۹۷ تا ۲۰۲۵ است که مسیر تحول هستی‌شناسی‌های حقوقی را طی نزدیک به سه دهه ترسیم می‌کنند. بررسی روند زمانی نشان می‌دهد که پژوهش‌های اولیه عمدتاً بر مدل‌سازی‌های مفهومی و دستی استوار بوده‌اند (Bench Capon and Visser 1997; Breuker, Valente, and Winkels 2004; Hoekstra et al. 2007). درحالی‌که مطالعات سال‌های اخیر به‌طور فزاینده‌ای به رویکردهای نیمه‌خودکار، داده‌محور و مبتنی بر هوش مصنوعی گرایش یافته‌اند (Fawei et al. 2019; Hamzha et al. 2025; Sunny 2025). این گذار زمانی هم‌زمان با رشد گراف‌های دانش، مدل‌های زبانی بزرگ و چارچوب‌های پردازش معنایی پیشرفته بوده و نشان می‌دهد که توسعه هستی‌شناسی‌های حقوقی بیش از هر چیز در خدمت ارتقای بازتابی معنایی اطلاعات حقوقی و بهبود سازمان‌دهی دانش قرار گرفته است؛ به‌گونه‌ای که هوش مصنوعی و ابزارهای نوین بیشتر به‌عنوان پشتیبان این هدف عمل کرده‌اند. از نظر پراکندگی جغرافیایی، مطالعات از ۱۷ کشور گزارش شده‌اند که بیانگر ماهیت جهانی این حوزه است. در آمریکای لاتین، به‌ویژه برزیل، تمرکز بر مدل‌سازی مفهومی و توسعه گراف‌های دانش بوده است. در شمال آفریقا (تونس و مراکش)، یادگیری هستی‌شناسی از متون حقوقی و تدوین هستی‌شناسی‌های دامنه‌ای برجسته بوده است. در جنوب و شرق آسیا، پژوهش‌ها بیشتر بر استخراج خودکار مفاهیم و طراحی سامانه‌های مشاوره حقوقی مبتنی بر ساختارهای معنایی متمرکز شده‌اند. در اروپا نیز علاوه بر تدوین هستی‌شناسی‌های هسته‌ای، کاربردهایی در دولت الکترونیک، امنیت سایبری و تحلیل قوانین با رویکردهای معنایی توسعه یافته است. همچنین مطالعاتی از آمریکا، نیجریه و فرانسه حوزه‌هایی مانند بازتابی پرونده‌های قضایی و حقوق دریایی را پوشش داده‌اند. از نظر حوزه‌های کاربردی، هستی‌شناسی‌های حقوقی در طیفی گسترده از مسائل به کار رفته‌اند؛ از تحلیل مفهومی و تدوین هستی‌شناسی‌های هسته‌ای گرفته تا مدیریت دانش، سازمان‌دهی اسناد، بازتابی اطلاعات، استخراج رویدادهای قضایی، انطباق‌سنجی مقررات و تحلیل قوانین. این گستره موضوعی نشان می‌دهد که هستی‌شناسی حقوقی یک زیرساخت معنایی چندوجهی برای ارتقای بازتابی معنایی و دسترسی قابل اعتماد به دانش حقوقی است و می‌تواند در طراحی زیرساخت‌های معنایی نظام حقوقی ایران نیز الهام‌بخش باشد؛ به‌ویژه در حوزه‌هایی مانند سازمان‌دهی اسناد قضایی، بازتابی پرونده‌ها و تولید فراداده حقوقی استاندارد.

۳-۲. بافت‌های مؤثر بر طراحی هستی‌شناسی حقوقی

تحلیل ۲۸ مطالعه وارد شده به سنتز تفسیری نشان می‌دهد که طراحی هستی‌شناسی‌های حقوقی تحت تأثیر سه دسته عامل زمینه‌ای قرار دارد: نوع نظام حقوقی، ویژگی‌های زبانی و فرهنگی و حوزه تخصصی حقوقی. این عوامل جهت‌گیری مدل‌سازی، ساختار مفهومی، شیوه بازنمایی مفاهیم و الگوهای استخراج و سازمان‌دهی دانش حقوقی را تعیین می‌کنند و در نهایت بر کیفیت بازایی اطلاعات، استانداردسازی معنایی و قابلیت تفسیر ماشینی اسناد حقوقی اثر می‌گذارند. در نظام‌های کامن‌لا، تمرکز بر رویه‌های قضایی، استدلال مبتنی بر سابقه و مدل‌سازی رویدادهای حقوقی است؛ بنابراین هستی‌شناسی‌ها به سمت نمایه‌سازی رویدادمحور و فراداده‌های رویه‌ای سوق می‌یابند. نمونه‌های برجسته این رویکرد شامل پژوهش «سارواوانان»، «راویندران» و «راما»^۱ (۲۰۰۹) با چارچوب پنج مؤلفه‌ای و دستیابی به precision برابر ۰.۸۲۹، recall برابر ۰.۹۶۷ و F1 برابر ۰.۸۹۳ است. همچنین «ابی تومره» و «اکوباس»^۲ (۲۰۱۹) با سیستم Torch Law و هستی‌شناسی TONCL به precision برابر ۰.۹۴، recall برابر ۰.۸۰ و F1 برابر ۰.۸۴ رسیدند. در سال‌های اخیر، رویکردهای عصبی-نمادین نیز در این حوزه مطرح شده‌اند؛ چنان‌که «سانی»^۳ (۲۰۲۵) با ترکیب شبکه‌های عصبی و SMT Solver به Precision برابر ۰.۹۳ و Accuracy برابر ۹۷.۷٪ دست یافت. افزون بر این، «ایسواراکومار»^۴ (۲۰۲۵) با گراف دانش JudgmentGraph در تحلیل احکام دادگاه عالی هند به F1 برابر ۰.۸۴۷ رسید که به‌عنوان یک معیار پنج‌مارک برای ارزیابی گراف‌های دانش حقوقی شناخته می‌شود. در مقابل، در نظام‌های حقوق موضوعه تمرکز بر قوانین مدون، سلسله‌مراتب هنجارها و روابط میان مواد قانونی است؛ بنابراین هستی‌شناسی‌ها به سمت بازنمایی ساختاریافته مفاهیم و استانداردسازی روابط هنجاری هدایت می‌شوند. نمونه‌های شاخص این رویکرد شامل پژوهش «بروکر»، «والنته» و «وینکلز»^۵ (۲۰۰۴) با معرفی FOLaw و LRI-Core است که تمایز مهمی میان چارچوب‌های معرفت‌شناختی و هستی‌شناسی‌های عملیاتی‌پذیر ترسیم کردند. همچنین «هوکسترا»^۶ و دیگران (۲۰۰۷) هستی‌شناسی هسته LKIF را برای استانداردسازی مفاهیم پایه حقوقی توسعه دادند. در برزیل، «گریفو»، «آلمیدا» و «گیزاردی»^۷ (۲۰۱۵) با تلفیق نظریه الکسی و هستی‌شناسی

¹. Saravanan, Ravindran, and Raman

². Ebietomere and Ekuobase

³. Sunny

⁴. Easwarakumar

⁵. Breuker, Valente, and Winkels

⁶. Hoekstra

⁷. Griffo, Almeida, and Guizzardi

UFO الگویی برای بازنمایی حقوق بنیادین ارائه کردند. در فرانسه، «الغوش» و «عبدالرب»^۱ (۲۰۲۱) هستی‌شناسی دامنه‌ای CargO-S را برای ردیابی کالا در کریدورهای دریایی توسعه دادند.

ویژگی‌های زبانی و فرهنگی نیز تأثیر عمیقی بر طراحی هستی‌شناسی‌های حقوقی دارند، به‌ویژه در کشورهایی که فاقد منابع زبانی استاندارد یا پیکره‌های حقوقی ساختاریافته‌اند. در چنین بافت‌هایی، چالش‌هایی مانند نبود واژگان استاندارد، پیچیدگی نحوی و کمبود داده‌های ساختاریافته، پژوهشگران را به سمت رویکردهای بومی و ترکیبی سوق داده است. در مراکش، «بلحوسین»، «زام» و «مورشید»^۲ (۲۰۲۴) با هستی‌شناسی MLCO و سیستم ترکیبی قاعده‌محور-آماري به F1 برابر ۹۹.۵٪ دست یافتند و «بلحوسین» و دیگران (۲۰۲۰) رویکرد پایین به بالا را برای یادگیری هستی‌شناسی از متون عربی ارائه کردند. در اندونزی، «مونینگگار» و «کریسنادهی»^۳ (۲۰۲۳) با هستی‌شناسی Lex-ID به macro-F1 برابر ۰.۹۱ در پاسخگویی به ۱۱۵۲ پرسش رسیدند و نخستین گراف دانش جامع حقوق اندونزی را ایجاد کردند. در ویتنام، «نگو»، «نگوین» و «له‌خاک» (۲۰۲۴) مخزن «نقشه‌های دانش حقوق ویتنام»^۴ را با ۳۲۵۰۰۰ سند حقوقی ایجاد کردند. در برزیل، «دی آراوجو»، «ریگو» و «باربوسا»^۵ (۲۰۱۷) با هستی‌شناسی ODomJurBR و الگوریتم ENI به precision برابر ۹۸.۵٪ در استخراج رویدادهای حقوقی دست یافتند. در تایلند، «بونچوم» و «سونثورن‌فیسای»^۶ (۲۰۱۲) با الگوریتم ATOB به precision برابر ۰.۹۰ و recall برابر ۰.۹۱ رسیدند. در تونس، «ضویب» و «قرقوری» (۲۰۱۳) با رویکرد چندلایه DOLCE و روش‌شناسی JDMS هستی‌شناسی ALO را توسعه دادند و در پژوهشی دیگر (۲۰۱۴) یک سیستم مدیریت دانش حقوقی مبتنی بر هستی‌شناسی هسته ارائه کردند. در چین، «فاوی»^۷ و دیگران (۲۰۱۹) روشی نیمه‌خودکار برای ساخت هستی‌شناسی در سیستم‌های پرسش‌وپاسخ حقوقی ارائه کردند. در ایتالیا، «کستانو» و دیگران (۲۰۲۲) چارچوب دانش‌محور مستقل از زبان را برای اکتشاف و بازایی اسناد حقوقی توسعه دادند. این مجموعه نشان می‌دهد که هیچ راه‌حل واحد و جهان‌شمولی برای توسعه هستی‌شناسی در زبان‌های غیرانگلیسی وجود ندارد و بومی‌سازی روش‌شناسی‌ها برای سازگاری با ویژگی‌های زبانی و حقوقی ضروری است.

^۱. El Ghosh and Abdulrab

^۲. Belhoucine, Zame, and Mourchid

^۳. Muninggar and Krisnadhi

^۴. VLegalKMaps

^۵. De Araujo, Rigo, and Barbosa

^۶. Boonchom and Soonthornphisaj

^۷. Fawei

حوزه‌های تخصصی حقوقی نیز معماری معنایی هستی‌شناسی را تعیین می‌کنند. در حوزه‌های قاعده‌مند مانند ورشکستگی، «بلحوسین» و دیگران (۲۰۲۳) به F1 برابر ۹۹.۵٪ دست یافتند. در قراردادهای تجاری، «حمزه»^۱ و دیگران (۲۰۲۵) با رویکرد ترکیبی OWL و SWRL و مدل‌های یادگیری ماشین به accuracy برابر ۹۴.۶٪ و F1 برابر ۰.۹۴ رسیدند. در رویدادهای قضایی، «دی آراوجو»، «ریگو» و «باربوسا» (۲۰۱۷) به precision برابر ۹۸.۵٪ دست یافتند. در ارث و خانواده، «بونچوم» و «سونثورن‌فیسای» (۲۰۱۲) به F1 برابر ۰.۹۰ رسیدند. در سال‌های اخیر، حوزه‌های نوظهوری مانند انطباق‌سنجی امنیت سایبری (NIS2 (Castiglione et al. 2025) و تحلیل قوانین با ادغام گراف دانش و مدل‌های زبانی بزرگ (Colombo et al. 2025) نیز رشد چشمگیری داشته‌اند. همچنین «د اولیویرا رودریگز»^۲ و دیگران (۲۰۱۹) با نداشت نظام‌مند، تصویری جامع از سیر تحول هستی‌شناسی‌های حقوقی ارائه کردند. در پاسخ به پرسش نخست پژوهش، می‌توان گفت سه عامل اصلی: نوع نظام حقوقی، ویژگی‌های زبانی و فرهنگی و حوزه تخصصی حقوقی اولیت‌های طراحی هستی‌شناسی‌های حقوقی را تعیین می‌کنند. با این حال، طراحی هستی‌شناسی حقوقی صرفاً یک فعالیت فنی نیست، بلکه باید در هماهنگی با اصول سازمان‌دهی دانش، نمایه‌سازی معنایی و چارچوب‌های وب معنایی انجام گیرد تا بتواند بنیانی قابل‌اتکا برای بازیابی مفهومی و دسترسی ساختارمند به اطلاعات حقوقی فراهم کند. تجربه‌های جهانی نشان می‌دهد که موفقیت این رویکردها در گرو توجه هم‌زمان به بافت‌های حقوقی، زبانی و تخصصی است؛ زیرا تنها در این صورت می‌توان کیفیت بازیابی پرونده‌ها، استانداردسازی فراداده‌های حقوقی و دسترسی عادلانه به منابع را تضمین کرد. چنین الگوهایی می‌توانند برای ایران نیز الهام‌بخش باشند؛ به‌ویژه در زمینه‌هایی مانند سازمان‌دهی اسناد قضایی، ارتقای دقت بازیابی معنایی و فراهم‌سازی دسترسی پایدار و قابل اعتماد به اطلاعات حقوقی در سامانه‌های ملی. جدول ۴ خلاصه‌ای تطبیقی از ویژگی‌های نظام‌های حقوقی مختلف و تأثیر آنها بر طراحی هستی‌شناسی حقوقی را نشان می‌دهد.

جدول ۴: ویژگی‌های نظام‌های حقوقی مختلف و پیامدهای آنها در طراحی هستی‌شناسی حقوقی

نظام حقوقی	ویژگی‌های کلیدی	تأثیر بر طراحی هستی‌شناسی حقوقی
------------	-----------------	---------------------------------

¹. Hamzha

². de Oliveira Rodrigues

کامن لا	مبتنی بر رویه‌های قضایی و سوابق دادگاه‌ها؛ استدلال مبتنی بر سابقه؛ مدل‌سازی رویدادهای حقوقی	نیاز به مدل‌سازی پویا و رویدادمحور؛ تمرکز بر روابط بین پرونده‌ها و فراداده‌های رویه‌ای؛ استفاده از رویکردهای عصبی-نمادین
حقوق موضوعه	مبتنی بر قوانین مدون و سلسله‌مراتب هنجارها؛ تمرکز بر روابط میان مواد قانونی	نیاز به هستی‌شناسی سلسله‌مراتبی و ساختارمند؛ استانداردسازی مفاهیم پایه و روابط هنجاری؛ بازنمایی ساختاریافته قوانین
حقوق اسلامی	مبتنی بر منابع فقهی (قرآن، سنت، اجماع، قیاس)؛ تنوع مکاتب فقهی؛ اهمیت اصول اخلاقی و قواعد تفسیری	نیاز به مدل‌سازی چندمنبعی و انعطاف‌پذیر؛ توجه به تفاوت مکاتب؛ بازنمایی قواعد فقهی و اصول اخلاقی در هستی‌شناسی
نظام‌های ترکیبی	ترکیب عناصر کامن لا، موضوعه و گاه اسلامی؛ تنوع در منابع و رویه‌ها؛ نمونه در کشورهای آفریقایی و آسیایی	نیاز به چارچوب‌های چندلایه و تطبیقی؛ طراحی هستی‌شناسی با قابلیت تلفیق و انطباق؛ توجه به تنوع منابع و روش‌ها

۳-۳. سازوکارهای طراحی و پیاده‌سازی

تحلیل سازوکارهای به‌کاررفته در هستی‌شناسی‌های حقوقی نشان می‌دهد که طراحی این ساختارها بر پایه مجموعه‌ای از انتخاب‌های فنی و معرفت‌شناختی شکل می‌گیرد که در تعامل با یکدیگر، کیفیت بازنمایی مفاهیم حقوقی و کارآمدی بازایی اطلاعات را تعیین می‌کنند. نخستین انتخاب بنیادین، گزینش هستی‌شناسی بالایی^۱ است که چارچوب مفهومی و سطح انتزاع مدل را مشخص می‌کند. «بروکر»، «والنته» و «وینکلز» (۲۰۰۴) با معرفی دو هستی‌شناسی بنیادین FOLaw و LRI-Core تمایز میان هستی‌شناسی‌های معرفت‌شناختی و عملیاتی‌پذیر را برجسته کردند؛ پنج جهان LRI-Core (فیزیکی^۲، ذهنی^۳، نقش‌ها^۴، انتزاعی^۵ و رویدادها^۶) امکان سازمان‌دهی دانش حقوقی را در ساختاری منسجم فراهم می‌آورد. در پروژه Jur-IWN، «سگری» و «تیسکورنیا»^۷ (۲۰۰۳) با بهره‌گیری از هستی‌شناسی بالایی DOLCE، رویکردی دولایه شامل لایه واژگانی و لایه هستی‌شناختی ارائه دادند

1. upper ontology
2. physical
3. mental
4. roles
5. abstract
6. occurrences
7. Sagri and Tiscornia

که برای بازنمایی معنایی مفاهیم حقوقی بسیار مؤثر بود. «ضویب» و «قرقوری» (۲۰۱۳) نیز برای هستی‌شناسی عربی خود از DOLCE استفاده کردند. در سوی دیگر «گریفو»، «آلمیدا» و «گویزاردی» (۲۰۱۵) هستی‌شناسی UFO-L بر اساس نظریه الکسی توسعه دادند و نشان دادند که هستی‌شناسی‌های حقوقی باید با مبانی نظری حقوق سازگار باشند. «کاستا»^۱ و دیگران (۲۰۲۳) نیز نسخه سبک شده gUFO را برای پیاده‌سازی OntoRS به کار گرفتند. «هوکسترا» و دیگران (۲۰۰۷) با توسعه LKIF تلاش کردند یک هسته معنایی مشترک برای مفاهیم پایه حقوقی ایجاد کنند که قابلیت باز استفاده در حوزه‌های مختلف را داشته باشد.

در روش‌شناسی‌های ساخت هستی‌شناسی، سه رویکرد اصلی مشاهده می‌شود. در رویکرد بالا به پایین، طراحی از مفاهیم کلی آغاز می‌شود و به تدریج به جزئیات می‌رسد؛ «سو»^۲ و دیگران (۲۰۱۸) با این رویکرد یک هستی‌شناسی فوق‌حوزه^۳ برای حقوق کیفری طراحی کردند و سپس آن را برای قانون مبارزه با فساد کره جنوبی بومی‌سازی نمودند. در رویکرد پایین به بالا، مفاهیم از متون حقوقی استخراج می‌شوند؛ «بلحوسین» و دیگران (۲۰۲۰) با این رویکرد یادگیری هستی‌شناسی را از متون عربی مراکش انجام دادند. رویکرد میان به بالا نیز ترکیبی از دو روش قبلی است؛ «ضویب» و «قرقوری» (۲۰۱۳) با رویکرد چندلایه، DOLCE، هستی‌شناسی هسته حقوقی و هستی‌شناسی حوزه را در یک ساختار واحد تلفیق کردند. در سیستم‌های پیشرفته‌تر، هستی‌شناسی با فناوری‌های نوین ترکیب می‌شود. «حمزه» و دیگران (۲۰۲۵) با ادغام هستی‌شناسی صوری، مدل‌های ترانسفورمر NLP و هوش مصنوعی قابل توضیح، سیستمی با accuracy برابر ۹۴.۶٪ و F1 برابر ۰.۹۴ بر روی بیش از ۲۲۰,۰۰۰ سند حقوقی تجاری ارائه دادند. «نگو»، «نگوین» و «له-خاک» (۲۰۲۴) با رویکرد نقشه دانش هستی‌شناسی و داده‌های پیوندی، مخزنی با ۳۲۵,۰۰۰ سند حقوقی ایجاد کردند. «کلمبو» و دیگران (۲۰۲۵) نیز با ترکیب گراف ویژگی‌محور و مدل زبان بزرگ، امکان تحلیل معنایی قوانین را افزایش دادند. نقدهای موجود نیز نشان می‌دهد که حتی هستی‌شناسی‌های معتبر نیازمند بازبینی‌اند؛ «ضویب» و «قرقوری» (۲۰۱۳) در تحلیل انتقادی خود از CLO و LKIF نشان دادند که تعریف «عمل حقوقی»^۴ در LKIF بسیار محدود است و طبقه‌بندی کنش‌های حقوقی در CLO نیز با مبانی حقوقی

^۱. Costa

^۲. Soh

^۳. super-domain ontology

^۴. act of law

سازگار نیست، زیرا «واقعۀ حقوقی»^۱ بدون اراده است اما «عمل حقوقی» مبتنی بر اراده است. در پاسخ به پرسش دوم پژوهش می‌توان گفت که پنج سازوکار اصلی طراحی و پیاده‌سازی هستی‌شناسی‌های حقوقی عبارت‌اند از: انتخاب هستی‌شناسی بالایی مناسب که انسجام مفهومی و قابلیت بازاستفاده را تضمین می‌کند؛ گزینش روش‌شناسی ساخت (بالا به پایین، پایین به بالا، ترکیبی و میان به بالا) که نحوه استخراج و سازمان‌دهی مفاهیم را تعیین می‌کند؛ ترکیب هستی‌شناسی با فناوری‌های نوین مانند مدل‌های زبانی بزرگ، داده‌های پیوندی و معماری‌های استنتاجی برای افزایش ظرفیت تحلیل معنایی؛ استفاده از نسخه‌های سبک هستی‌شناسی برای کاربردهای سریع و مقیاس‌پذیر؛ و بهره‌گیری از الگوریتم‌های بهینه‌سازی برای ارتقای کارایی. این سازوکارها زمانی بیشترین کارایی را دارند که در امتداد اصول سازمان‌دهی دانش و نمایه‌سازی معنایی قرار گیرند و بتوانند بنیان سامانه‌های حقوقی با محوریت بازایی معنایی دقیق و عادلانه را شکل دهند.

۳-۴. الگوهای غالب و چالش‌های نظام حقوق موضوعه

تحلیل تطبیقی پژوهش‌های مختلف چهار الگوی منطقه‌ای را در توسعه هستی‌شناسی‌های حقوقی آشکار می‌سازد که هر یک با تأکید بر ابعاد متفاوتی از سازمان‌دهی دانش، مهندسی هستی‌شناسی و دسترسی به اطلاعات شکل گرفته‌اند. الگوی اروپایی با تأکید بر هستی‌شناسی‌های بنیادین مانند LKIF، DOLCE و UFO و پیوند با نظریه حقوقی مشخص می‌شود؛ «بروکر»، «والنته» و «وینکلز» (۲۰۰۴) و «سگری» و «تیسکورنیا» (۲۰۰۳) از پیشگامان این رویکردند و کوشیده‌اند شکاف میان نظریه حقوقی و مهندسی هستی‌شناسی را کاهش دهند. این رویکرد با اولویت‌دهی به سازمان‌دهی دانش در سطحی انتزاعی، زیرساختی نظری برای بازنمایی مفاهیم حقوقی در نظام‌های اروپایی فراهم کرده است. الگوی آسیای شرقی با تمرکز بر کاربرد عملی، روش‌های خودکار و کاهش هزینه، هستی‌شناسی‌های بومی و مقیاس‌پذیر توسعه داده است؛ نمونه‌هایی مانند الگوریتم ATOB در تایلند (Boonchom and Soonthornphisaj 2012) و نقشه دانش هستی‌شناسی در ویتنام (Ngo, Nguyen, and Le-Khac 2024) نشان می‌دهد که کشورهایی با منابع محدود نیز می‌توانند با اتکا به روش‌های خودکار، هستی‌شناسی‌های کارآمدی ایجاد کنند. الگوی آمریکای لاتین با هستی‌شناسی‌های مبتنی بر UFO و OntoUML و تأکید بر دسترسی شهروندان به اطلاعات حقوقی مشخص می‌شود؛ «دی آراوجو»، «ریگو» و «باربوسا» (۲۰۱۷)، «گریفو»، «آلمیدا» و «گویزاردی» (۲۰۱۵) و «کوستا» و

¹. legal fact

دیگران (۲۰۲۳) در برزیل این مسیر را دنبال کرده‌اند. وجه تمایز این الگو پیوند هستی‌شناسی با عدالت اطلاعاتی و توانمندسازی شهروندان در دسترسی به دانش حقوقی است. الگوی کشورهای اسلامی-عربی نیز با چالش تطبیق هستی‌شناسی با زبان عربی و حقوق اسلامی مواجه است؛ پژوهش‌های «بلحوسین» (۲۰۲۰-۲۰۲۴) در مراکش و «ضویب» و «قرقوری» (۲۰۱۳) در تونس نشان می‌دهد که ویژگی‌های زبانی و بافت فرهنگی-حقوقی نقشی تعیین‌کننده در طراحی هستی‌شناسی دارند و توسعه آن بدون بومی‌سازی روش‌شناسی‌ها و توجه به ساختارهای نحوی و معنایی زبان عربی ممکن نیست.

تحلیل مقالات چهار چالش بنیادین را در توسعه هستی‌شناسی‌های حقوقی آشکار می‌سازد که هر یک بر کیفیت سازمان‌دهی دانش و کارآمدی بازیابی اطلاعات اثر می‌گذارند. نخست، «بافت باز مفاهیم حقوقی» است؛ «بنچ-کپن» و «ویسر»^۱ (۱۹۹۷) نشان دادند که مفاهیم حقوقی ذاتاً نادقیق‌اند و امکان ظهور موارد مرزی جدید همواره وجود دارد، موضوعی که ضرورت انعطاف‌پذیری در نمایه‌سازی معنایی را برجسته می‌کند. دوم، «شکاف میان نظریه حقوقی و مهندسی هستی‌شناسی» است؛ «گریفو، آلمیدا و گویناردی» (۲۰۱۵) با نقد هستی‌شناسی‌های موجود، UFO-L را بر اساس نظریه حقوق بنیادین الکسی پیشنهاد دادند و «بروکر»، «والنته» و «وینکلز» (۲۰۰۴) نیز بر تمایز میان هستی‌شناسی و چارچوب معرفت‌شناختی تأکید کردند. «ضویب» و «قرقوری» (۲۰۱۳) نیز در نقد CLO و LKIF به همین نکته اشاره دارند. سوم، «پویایی قوانین و نیاز به به‌روزرسانی مستمر» است؛ «مونینگگار» و «کریسنادی» (۲۰۲۳) با مدل‌سازی تغییرات قانونی در Lex-ID نشان دادند که مدیریت پویایی دانش حقوقی نیازمند سازوکارهای خودکار و ساختارمند در فراداده‌نگاری است. چهارم، «هزینه و زمان ساخت» است؛ «بونچوم» و «سونثورن‌فیسای» (۲۰۱۲) با معرفی الگوریتم خودکار ATOB راه‌حلی برای کاهش هزینه و زمان ساخت هستی‌شناسی ارائه و نشان دادند که رویکردهای خودکار می‌توانند به عملکردی هم‌تراز با روش‌های دستی دست یابند.

این چالش‌ها نشان می‌دهد که نظام‌های حقوق موضوعه برای دستیابی به بازیابی معنایی دقیق، نیازمند رویکردهای ترکیبی و بومی‌سازی‌شده مبتنی بر اصول علم اطلاعات، وب معنایی و مهندسی هستی‌شناسی هستند. در این میان، نظام حقوقی ایران با ساختار موضوعه، زبان فارسی و چالش‌های خاص خود نیازمند توجه ویژه است. پراکندگی قوانین در پایگاه‌های متعدد، نبود استانداردهای

¹. Bench Capon and Visser

فرا داده‌ای یکپارچه، اتکای غالب به جست‌وجوی کلیدواژه‌محور و کمبود پژوهش‌های بومی، موانع جدی در توسعه هستی‌شناسی‌های حقوقی ایران به شمار می‌روند. تجربه کشورهای اسلامی-عربی مانند مراکش و تونس و کشورهای آسیای شرقی مانند ویتنام و تایلند نشان می‌دهد که با رویکردهای ترکیبی و روش‌های خودکار می‌توان بر این موانع غلبه کرد و به سامانه‌های بازیابی هوشمند و عادلانه دست یافت. در همین راستا، انتخاب یک هستی‌شناسی پایه مانند LKIF و ترکیب آن با استخراج مفاهیم از قانون مدنی ایران می‌تواند نقطه آغاز طراحی سامانه‌های بازیابی معنایی بومی باشد. در پاسخ به پرسش سوم پژوهش، می‌توان گفت که چهار الگوی منطقه‌ای: اروپایی، آسیای شرقی، آمریکای لاتین و کشورهای اسلامی-عربی در توسعه هستی‌شناسی‌های حقوقی قابل شناسایی‌اند. هر یک از این الگوها با تأکید بر ابعاد متفاوتی از سازمان‌دهی دانش، مهندسی هستی‌شناسی، بومی‌سازی و سطح دسترسی کاربران مسیر خاصی را پیموده‌اند. در کنار این الگوها، بررسی نظام‌های حقوق موضوعه نشان می‌دهد که چهار چالش بنیادین نیز وجود دارد: بافت‌باز بودن مفاهیم حقوقی، شکاف میان نظریه حقوقی و مهندسی هستی‌شناسی، پویایی قوانین و ضرورت به‌روزرسانی مستمر، و هزینه و زمان بالای ساخت دستی. این چالش‌ها ضرورت بهره‌گیری از روش‌های خودکار و نیمه‌خودکار و نیز رویکردهای ترکیبی را برای دستیابی به بازیابی معنایی دقیق و سازگار با بافت‌های حقوقی برجسته می‌کنند.

۳-۵. تحلیل تطبیقی الگوهای منطقه‌ای در بافت‌های حقوقی

در کشورهای عربی-اسلامی، مسیر پژوهش‌ها نشان می‌دهد که طراحی هستی‌شناسی حقوقی از یادگیری اولیه به سمت کاربردهای عملی حرکت کرده است. «بلحوسین» و دیگران (۲۰۲۰-۲۰۲۴) در مراکش ابتدا با رویکرد پایین به بالا مفاهیم را از متون عربی استخراج کردند و سپس با ترکیب روش‌های میان به بالا و استدلال مبتنی بر مورد، بازیابی پرونده‌ها را ارتقا دادند. این رویکرد نشان می‌دهد که سازمان‌دهی دانش حقوقی در بافت‌های زبانی خاص نیازمند روش‌شناسی‌های ترکیبی و متناسب با ویژگی‌های نحوی-معنایی زبان است. در تونس نیز «ضویب» و «قرقوری» (۲۰۱۳) با رویکرد چندلایه مبتنی بر DOLCE طبقه‌بندی دقیقی از دعاوی^۱ و اعمال حقوقی^۲ ارائه کردند و بر تمایز میان «واقع حقوقی» و «عمل حقوقی» تأکید داشتند؛ تمایزی که برای زبان عربی و حقوق اسلامی اهمیت ویژه دارد. در آسیای شرقی، تمرکز اصلی بر کاربرد عملی و کاهش هزینه است؛

^۱. legal action

^۲. legal agent

زیرا این کشورها با منابع محدود و حجم بالای داده‌های حقوقی روبه‌رو هستند و ناگزیر به اتکا بر روش‌های خودکار برای مقیاس‌پذیری. پژوهش‌ها در تایلند (Boonchom and Soonthornphisaj 2012) و ویتنام (Ngo, Nguyen, and Le-Khac 2024) نشان داده‌اند که الگوریتم‌های خودکار می‌توانند هستی‌شناسی‌هایی مقیاس‌پذیر با عملکرد نزدیک به روش‌های دستی ایجاد کنند. در آمریکای لاتین، هستی‌شناسی‌ها علاوه بر کارکرد فنی، به‌عنوان ابزاری برای تحقق عدالت اطلاعاتی و دسترسی عادلانه به دانش حقوقی طراحی شده‌اند. پروژه‌هایی در برزیل (Griffo, Almeida, and Guizzardi 2015; De Araujo, Rigo, and Barbosa 2017; Costa et al. 2023) نشان داده‌اند که ترکیب UFO و OntoUML نه تنها بازنمایی دقیق داده‌های قضایی را ممکن می‌سازد، بلکه دسترسی شهروندان به اطلاعات حقوقی را نیز تسهیل می‌کند. در اروپا، تأکید بر هستی‌شناسی‌های بنیادین و پیوند با نظریه حقوقی است. پروژه‌هایی مانند FOLaw و Breuker, Valente, and Winkels (2004) DOLCE و Sagri and Tiscornia (2003) نشان داده‌اند که هستی‌شناسی می‌تواند به‌عنوان زیرساخت معرفت‌شناختی عمل کند و چارچوبی نظری برای بازنمایی مفاهیم حقوقی فراهم آورد. پژوهش‌های جدیدتر مانند LegisSearch و LATO (Colombo et al. 2025) نیز با ایجاد گراف‌های دانش بزرگ، امکان بازیابی معنایی در مقیاس ملی را نشان داده‌اند. در مجموع، این تحلیل تطبیقی نشان می‌دهد که هر منطقه با توجه به بافت زبانی، فرهنگی و نهادی خود، مسیر متفاوتی را در توسعه هستی‌شناسی‌های حقوقی پیموده است؛ اما چالش‌های مشترکی همچون باز بودن مفاهیم حقوقی (Bench-Capon and Visser 1997)، شکاف میان نظریه حقوقی و مهندسی هستی‌شناسی (Griffo, Almeida, and Guizzardi 2015; Breuker, Valente, and Winkels 2004)، پویایی قوانین (Muninggar and Krisnadhi 2023) و هزینه بالای ساخت دستی (Boonchom and Soonthornphisaj 2012) در همه مناطق دیده می‌شود. این چالش‌ها نشان می‌دهند که راه‌حل در رویکردهای ترکیبی، بومی‌سازی شده و مبتنی بر سازمان‌دهی دانش و وب معنایی است. در پاسخ به پرسش چهارم پژوهش می‌توان گفت چارچوب پیشنهادی برای ایران باید شامل چهار رکن اصلی باشد: نخست، استفاده از LKIF (Hoekstra et al. 2007) به‌عنوان چارچوب مرجع اولیه همراه با بومی‌سازی و تلفیق با نظریه حقوقی نظام موضوعه؛ دوم، بهره‌گیری از تجارب موفق کشورهای اسلامی-عربی و آسیای شرقی برای رفع چالش‌هایی چون پراکندگی قوانین و نبود استانداردهای فراداده‌ای؛ سوم، اتخاذ رویکرد ترکیبی بالا به پایین و پایین به بالا با اتکا به متن قانون مدنی ایران؛ و چهارم، طراحی هستی‌شناسی چرخشی برای مدل‌سازی رابطه میان قوانین موضوعه و آرای وحدت رویه. تمرکز نهایی باید بر

تسهیل دسترسی حقوقدانان و شهروندان به اطلاعات حقوقی باشد. این چارچوب با بهره‌گیری از تجارب جهانی و توجه به چالش‌های خاص ایران می‌تواند راهگشای پژوهش‌های آتی و گامی مؤثر در گذار از جست‌وجوی کلیدواژه‌محور به بازیابی معنایی در نظام حقوقی ایران باشد.

۴. بحث و نتیجه‌گیری

این مرور نظام‌مند چهار مشارکت اصلی دارد: (۱) چارچوب تحلیلی «زمینه-سازوکار-پیامد» برای تحلیل تطبیقی هستی‌شناسی‌های حقوقی که می‌تواند به‌عنوان الگوی روش‌شناختی در پژوهش‌های آتی مورد استفاده قرار گیرد؛ (۲) شناسایی و دسته‌بندی روندهای نوظهور در توسعه هستی‌شناسی‌های حقوقی از جمله رویکردهای ترکیبی، مدل‌سازی تغییرات قانونی و معماری‌های سبک؛ (۳) تحلیل تفاوت‌های بافتی میان نظام‌های حقوقی و تبیین ضرورت طراحی هستی‌شناسی‌های بومی برای ایران؛ و (۴) گردآوری و دسته‌بندی ارقام عملکرد ۲۸ مقاله کلیدی که می‌تواند به‌عنوان معیاری برای ارزیابی پژوهش‌های آتی در ایران مورد استفاده قرار گیرد. یافته‌های این پژوهش نشان می‌دهد که هستی‌شناسی‌های حقوقی، برخلاف تصور اولیه که آن‌ها را ساختارهایی فنی و قابل انتقال میان حوزه‌ها می‌دانست (Gruber 1993)، در عمل برساخته‌هایی بافت‌محورند و موفقیتشان وابسته به تشخیص دقیق زمینه‌های حقوقی، فرهنگی و نهادی است. این نتیجه با دیدگاه «کارائوئاس» و دیگران (۲۰۱۶) هم‌خوانی دارد که بر ضرورت گذار از راه‌حل‌های جهان‌شمول به طراحی میان‌رشته‌ای و حساس به بافت تأکید می‌کنند. از منظر علم اطلاعات نیز سازمان‌دهی دانش حقوقی، نمایه‌سازی معنایی و فراداده‌نگاری بدون توجه به زمینه‌های حقوقی-فرهنگی کارایی لازم را در بازیابی اطلاعات نخواهد داشت. همان‌گونه که «بروکر»، «والنته» و «وینکلز» (۲۰۰۴) با تمایز میان «هستی‌شناسی» و «چارچوب معرفت‌شناختی» نشان دادند، هستی‌شناسی‌های حقوقی تنها زمانی بازنمایی دقیقی از واقعیت اجتماعی ارائه می‌دهند که ریشه در دانش عرفی، ساختارهای هنجاری و نظریه‌های حقوقی داشته باشند. تحلیل تطبیقی این مرور نیز نشان می‌دهد که نظام‌های حقوق موضوعه مسیر متفاوتی از نظام‌های کامن‌لا پیموده‌اند؛ در این نظام‌ها، هستی‌شناسی باید بر قانون و ساختار هنجاری آن متمرکز شود، نه بر رویه قضایی (Soh et al. 2018). با این حال، شکاف میان نظریه حقوقی و مهندسی هستی‌شناسی یکی از چالش‌های بنیادین است. «گریفو»، «آلمیدا» و «گویزاردی» (۲۰۱۵) با نقد هستی‌شناسی‌های موجود، UFO-L را بر اساس نظریه حقوق بنیادین الکسی^۱ پیشنهاد دادند و

¹. Alexy's theory of fundamental rights

نشان دادند که تفاوت میان نظریه‌های حقوقی پیامدهای مستقیمی برای ساختار هستی‌شناسی دارد. «ضویب» و «قرقوری» (۲۰۱۳) نیز در نقد CLO و LKIF بر تمایز میان «واقع‌ه حقوقی» و «عمل حقوقی» تأکید کردند؛ تمایزی که در حقوق اسلامی و موضوعه نقش محوری دارد. «بنج-کپن» و «ویسر» (۱۹۹۷) نیز با مفهوم «بافت‌باز» نشان دادند که مفاهیم حقوقی ذاتاً نادقیق‌اند و امکان ظهور موارد مرزی همواره وجود دارد؛ بنابراین هیچ هستی‌شناسی حقوقی نمی‌تواند کاملاً بسته و ایستا باشد. تلاش‌هایی مانند چارچوب پنج مؤلفه‌ای «سارائوانان»، «راویندران» و «راما» (۲۰۰۹) کوشیده‌اند این چالش را مدیریت کنند. از منظر علم اطلاعات، این شکاف ضرورت همکاری میان حقوقدانان و متخصصان سازمان‌دهی دانش را آشکار می‌سازد؛ طراحی هستی‌شناسی زمانی موفق است که دقت نظری و کاربرپذیری عملی در کنار هم قرار گیرند.

یکی از مهم‌ترین یافته‌های این پژوهش، موفقیت چشمگیر رویکردهای ترکیبی در سال‌های اخیر است. «حمزه» و دیگران (۲۰۲۵) با ترکیب هستی‌شناسی صوری، مدل‌های ترانسفورمر و هوش مصنوعی قابل توضیح، به Accuracy برابر ۹۴.۶٪ و F1 برابر ۰.۹۴ دست یافتند. این نتایج نشان می‌دهد که آینده هستی‌شناسی‌های حقوقی در گرو تلفیق هوشمندانه با فناوری‌های نوین است. یافته‌های «سانی» (۲۰۲۵) نیز این الگو را تأیید می‌کند؛ او با بهره‌گیری از هستی‌شناسی صوری (TBox)، مدل زبانی بزرگ و SMT Solver به Precision برابر ۹۳٪ و Accuracy برابر ۹۷.۷٪ دست یافت. تحلیل خوشه‌بندی مفاهیم نیز نشان داد که حوزه‌های حقوقی مختلف به‌صورت معنایی از یکدیگر تفکیک می‌شوند و هستی‌شناسی نقش خود را به‌عنوان لایه سازمان‌دهی دانش ایفا می‌کند. «نگو»، «نگوین» و «له‌خاک» (۲۰۲۴) نیز با نقشه دانش هستی‌شناسی و داده‌های پیوندی، مخزنی با ۳۲۵,۰۰۰ سند حقوقی ایجاد کردند که نشان‌دهنده امکان پیاده‌سازی در مقیاس ملی است. این موفقیت‌ها نشان می‌دهد که هستی‌شناسی‌های حقوقی با پیوند با وب معنایی و داده‌های پیوندی می‌توانند به سطح بالاتری از دقت، مقیاس‌پذیری و کاربرپذیری دست یابند. از منظر علم اطلاعات، نقش اصلی هستی‌شناسی‌های حقوقی ایجاد ساختارهای مفهومی منسجم و روابط معنایی میان مفاهیم برای تسهیل نمایه‌سازی معنایی و بازیابی اطلاعات است. بررسی رابطه میان روش‌شناسی ساخت و عملکرد نشان می‌دهد که روش‌های خودکار مانند ATOB (Boonchom and Soonthornphisaj 2012) به دقت ۸۰ تا ۹۰٪ و روش‌های ترکیبی به دقت بالاتر (تا ۹۹.۵٪) دست یافته‌اند. همچنین تحلیل رابطه میان بافت و سازوکار نشان می‌دهد که در نظام‌های کامن‌لا تمرکز بر رویه قضایی و در نظام‌های حقوق

موضوعه بر قوانین و روابط هنجاری است؛ تمایزی که ضرورت بومی‌سازی روش‌شناسی‌ها را برای ایران آشکار می‌سازد.

پویایی قوانین و ضرورت به‌روزرسانی مستمر هستی‌شناسی‌ها یکی از چالش‌های اساسی است. «مونینگگار و کریسنادی» (۲۰۲۳) با مدل‌سازی تغییرات قانونی در Lex-ID راه‌حلی عملی ارائه کردند، اما بیشتر پژوهش‌ها بر طراحی اولیه متمرکزند و چرخه حیات کامل هستی‌شناسی کمتر مورد توجه قرار گرفته است. این شکاف برای ایران که با تغییرات مکرر قوانین مواجه است، پیامدهای جدی دارد. باوجود پیشرفت‌های بین‌المللی، پژوهش‌های داخلی بسیار محدود است و هیچ چارچوب بومی برای بازایی معنایی اطلاعات حقوقی طراحی نشده است. نظام حقوقی ایران با ساختاری منحصربه‌فرد ترکیبی از حقوق مدون، فقه اسلامی و رویه قضایی نیازمند هستی‌شناسی‌های بومی است. چالش‌هایی مانند بافت‌باز بودن مفاهیم حقوقی، پویایی قوانین و شکاف میان نظریه و مهندسی، ضرورت طراحی بومی را تقویت می‌کنند. در پاسخ، این پژوهش طراحی هستی‌شناسی قانون مدنی ایران را با بهره‌گیری از LKIF و متن قانون مدنی دنبال می‌کند؛ رویکردی که می‌تواند زمینه ایجاد سامانه‌های بازایی معنایی دقیق‌تر و دسترسی عادلانه به اطلاعات حقوقی را فراهم سازد.

این پژوهش همچنین با محدودیت‌هایی همراه بود؛ از جمله دشواری دسترسی به برخی منابع بین‌المللی به‌دلیل تحریم‌ها، نبود مطالعات فارسی‌زبان متناسب با نظام حقوقی ایران، احتمال عدم پوشش کامل مطالعات پیش از ۱۹۹۵ و سوگیری انتشار نتایج مثبت. باوجود این محدودیت‌ها، تلاش شد با جست‌وجوی جامع، ارزیابی کیفیت با MMAT و گزارش‌دهی بر اساس PRISMA، اعتبار و قابلیت اتکای یافته‌ها حفظ شود. با توجه به خلأ پژوهشی در حوزه هستی‌شناسی‌های حقوقی ایران و بر پایه یافته‌های این مرور نظام‌مند، پیشنهادهای زیر برای پژوهش‌های آینده ارائه می‌شود:

۱. طراحی هستی‌شناسی قانون مدنی ایران به‌عنوان نخستین و مهم‌ترین گام، با بهره‌گیری از هستی‌شناسی‌های بالایی معتبر و رویکرد ترکیبی بالا به پایین و پایین به بالا.
۲. ارزیابی مدل‌های زبانی بزرگ در حقوق فارسی برای سنجش توانایی آن‌ها در استخراج مفاهیم، تحلیل متون و استدلال حقوقی.
۳. طراحی گراف دانش حقوق ایران برای یکپارچه‌سازی قوانین، آرای قضایی و رویه‌های اداری و ایجاد امکان پیمایش معنایی در شبکه قوانین.

۴. توسعه سیستم‌های بازیابی اطلاعات مبتنی بر هستی‌شناسی برای افزایش دقت و کارایی جستجوی معنایی در قوانین و آرای قضایی.
 ۵. طراحی سیستم پرسش و پاسخ حقوقی مبتنی بر هستی‌شناسی جهت تسهیل دسترسی شهروندان و حقوقدانان به اطلاعات حقوقی.
 ۶. ایجاد پیکره حقوقی استاندارد فارسی شامل مجموعه‌ای برچسب‌خورده از قوانین و آرای قضایی برای آموزش مدل‌های زبانی و ارزیابی هستی‌شناسی‌ها.
 ۷. توسعه چارچوب ارزیابی بومی برای سنجش کیفیت هستی‌شناسی‌ها و سیستم‌های بازیابی معنایی متناسب با نیازهای کاربران ایرانی.
 ۸. اتوماتیک‌سازی به‌روزرسانی هستی‌شناسی‌ها با قوانین جدید، اصلاحات و آرای قضایی تازه برای حفظ سازگاری با پویایی نظام حقوقی ایران.
 ۹. تعمیم رویکرد به سایر حوزه‌های حقوقی مانند حقوق تجارت، حقوق کار، حقوق خانواده و شوراهای حل اختلاف برای توسعه هستی‌شناسی‌های تخصصی.
- بر اساس یافته‌های این مرور، هستی‌شناسی‌های حقوقی توسعه‌یافته می‌توانند در نهادهای ایرانی کاربرد عملی داشته باشند: در قوه قضائیه، طراحی نظام هوشمند بازیابی آرای قضایی مبتنی بر هستی‌شناسی برای افزایش دقت و سرعت تصمیم‌گیری قضات و وکلا؛ در مجلس شورای اسلامی، ساختاردهی قوانین و مقررات با استفاده از هستی‌شناسی برای تسهیل دسترسی کارشناسان به قوانین مرتبط و تحلیل تأثیرات تقنینی؛ در مرکز پژوهش‌های مجلس، توسعه پایگاه اطلاعاتی مبتنی بر هستی‌شناسی برای تحلیل قوانین، شناسایی خلأها و تعارضات قانونی و تولید گزارش‌های دقیق‌تر؛ در پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات ایران (ایرانداک)، ایجاد زیرساخت معنایی برای نمایه‌سازی و بازیابی پایان‌نامه‌ها و رساله‌های حقوقی با استفاده از هستی‌شناسی؛ و در کتابخانه‌های حقوقی، سازمان‌دهی و نمایه‌سازی منابع حقوقی با رویکرد معنایی برای تسهیل دسترسی پژوهشگران و دانشجویان به مواد قانونی و تفسیرهای مرتبط. در پایان، این مرور نشان داد که توسعه هستی‌شناسی‌های حقوقی به‌ویژه با محوریت قانون مدنی ایران می‌تواند زیرساختی مؤثر برای ارتقای بازیابی معنایی و یکپارچه‌سازی مفهومی قوانین فراهم سازد. رویکردهای ترکیبی و استخراج مفاهیم از متن قانون مناسب‌ترین مسیر برای طراحی هستی‌شناسی‌های بومی در ایران هستند. این پژوهش با

پوشش خلاً موجود در ادبیات داخلی، زمینه لازم برای شکل‌گیری برنامه پژوهشی منسجم در حوزه هستی‌شناسی‌های حقوقی ایران را فراهم می‌سازد.

فهرست منابع

حاجی زین‌العابدینی، محسن. ۱۴۰۳. *روش‌های بازنمایی اطلاعات*. تهران: سازمان مطالعه و تدوین کتب دانشگاهی در علوم اسلامی و انسانی (سمت).

فتحیان دستگردی، اکرم. ۱۴۰۱. طراحی الگوی اولیه هستی‌شناسی پزشکی دوره اسلامی مبتنی بر اصطلاح‌نامه. *فرهنگ و ارتقای سلامت* ۶(۱): ۵۶-۶۳. <http://ijhp.ir/article-1-528-fa.html>

محمدی استانی، مرتضی، مریم آذرگون، و مظفر چشمه سهرابی. ۱۳۹۷. روش‌شناسی ساخت و طراحی هستی‌نگاشت‌ها: مورد پژوهی حوزه علم‌سنجی. *پروازش و مدیریت اطلاعات* ۳۳(۴): ۱۷۶۱-۱۷۸۸. <https://doi.org/10.35050/JIPM010.2018.033>

هانفی مستقیم، رقیه، فهیمه باب‌الحوائجی، نجلا حریری، و ملوک‌السادات حسینی بهشتی. ۱۳۹۹. هستان‌نگاری تحکیم خانواده مبتنی بر منابع دانش در حوزه مطالعات زنان در ایران. *خانواده پژوهی* ۱۶(۴): ۴۵۳-۴۷۲. <https://dx.doi.org/10.29252/jfr.16.4.453>

References

- Anwar, A. A. 2022. A survey of semantic web (Web 3.0), its applications, challenges, future and its relation with Internet of things (IoT). In *Web Intelligence 20* (3): 173-202. Sage UK: London, England: SAGE Publications. <https://doi.org/10.3233/WEB-210491>
- Belhoucine, K., M. Mourchid, S. Mbarki, and A. Mouloudi. 2020. A bottom-up approach for moroccan legal ontology learning from arabic texts. In *International conference on automatic processing of natural-language electronic texts with nooJ* (pp. 230-242). Cham: Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-030-70629-6_20
- _____, M. Mourchid, A. Mouloudi, and S. Mbarki. 2021. A Middle-out Approach for Building a Legal domain ontology in Arabic. In *2020 6th IEEE congress on information science and technology (CiSt)* (pp. 290-295). IEEE. <https://doi.org/10.1109/cist49399.2021.9357291>
- _____, N. Zame, and M. Mourchid. 2024. Enhancing Moroccan legal cases analysis through ontology-based information extraction. *Indones. J. Electr. Eng. Comput. Sci* 34 (2): 1081-1091. <https://doi.org/10.11591/ijeecs.v34.i2.pp1081-1091>
- _____, N. ZAME, M. MOURCHID, and A. MOULOUDI. 2023. Enhancing legal case retrieval in Moroccan insolvency law using ontology. *Journal of Theoretical and Applied Information Technology* 101 (17): 7119-7129. <https://www.researchgate.net/publication/378698311>. (accessed 20 sep. 2026)
- Bench-Capon, T. J., and P. R. Visser. 1997. Open texture and ontologies in legal information systems. In *Database and Expert Systems Applications. 8th International Conference, DEXA'97. Proceedings* (pp. 192-197). IEEE. <https://doi.org/10.1109/DEXA.1997.617268>
- Boonchom, V. S., and N. Soonthornphisaj. 2012. ATOB algorithm: an automatic ontology construction for Thai legal sentences retrieval. *Journal of Information Science* 38 (1), 37-51. <https://doi.org/10.1177/0165551511426249>

- Breuker, J., A. Valente, and R. Winkels. 2004. Legal ontologies in knowledge engineering and information management. *Artificial intelligence and law* 12 (4): 241-277. <https://doi.org/10.1007/s10506-006-0002-1>
- Casanovas, P., M. Palmirani, S. Peroni, T. Van Engers, and F. Vitali. 2016. Semantic web for the legal domain: the next step. *Semantic web* 7 (3): 213-227. <https://doi.org/10.3233/SW-160224>
- Castano, S., M. Falduti, A. Ferrara, and S. Montanelli. 2022. A knowledge-centered framework for exploration and retrieval of legal documents. *Information Systems* 106: 101842. <https://doi.org/10.1016/j.is.2021.101842>
- Castiglione, G., D. F. Santamaria, G. Bella, L. Brisindi, and G. Puccia. 2025. Guiding cybersecurity compliance: An ontology for the NIS 2 directive. *Computers & Security*: 104617. <https://doi.org/10.1016/j.cose.2025.104617>
- Catacora, J. A. G., A. Casali, and C. Deco. 2022. Legal information retrieval system with entity-based query expansion: Case study in traffic accident litigation. *Journal of Computer Science and Technology* 22 (2): e12. <https://doi.org/10.24215/16666038.22.e12>
- Colombo, A., A. Bernasconi, L. Bellomarini, L. Guiso, C. Michelacci, and S. Ceri. 2025. LegisSearch: navigating legislation with graphs and large language models. *Artificial Intelligence and Law*: 1-27. <https://doi.org/10.1007/s10506-025-09482-6>
- Costa, M. Z., T. B. P. Vieira, J. R. Bourguet, G. Guizzardi, and J. P. A. Almeida. 2023. Enhancing Access to Legal Data through Ontology-based Representation: A Case Study with Brazilian Judicial Appeals. In *CEUR workshop proceedings* 3564: 79-92. CEUR. <https://doi.org/0000-0002-4695-5799>
- Dang, D. V., H. D. Nguyen, H. Ngo, V.T. Pham, & D. Nguyen. 2023. Information retrieval from legal documents with ontology and graph embeddings approach. In *International conference on industrial, engineering and other applications of applied intelligent systems* (pp. 300-312). Cham: Springer Nature Switzerland. https://doi.org/10.1007/978-3-031-36819-6_27
- de Araujo, D. A., S. J. Rigo, and J. L. V. Barbosa. 2017. Ontology-based information extraction for juridical events with case studies in Brazilian legal realm. *Artificial Intelligence and Law* 25 (4): 379-396. <https://doi.org/10.1007/s10506-017-9203-z>
- de Oliveira Rodrigues, C. M., F. L. G. de Freitas, E. F. S. Barreiros, R. R. de Azevedo, & A. T. de Almeida Filho. 2019. Legal ontologies over time: A systematic mapping study. *Expert Systems with Applications* 130: 12-30. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2019.04.009>
- Dhouib, K., and F. Gargouri. 2013. Legal application ontology in Arabic. In *Fourth International Conference on Information and Communication Technology and Accessibility (ICTA)*: 1-6. IEEE. <https://doi.org/10.1109/icta.2013.6815298>
- _____. 2014. A Legal Knowledge Management System Based on Core Ontology. *Information Systems for Knowledge Management*: 183-214. <https://doi.org/10.1002/9781118920664.ch7>
- Easwararkumar, K. S.. 2025. JudgmentGraph: Benchmarking Legal Knowledge Graph Construction from Supreme Court Rulings. In *2025 3rd International Conference on Self Sustainable Artificial Intelligence Systems (ICSSAS)* (pp. 1388-1395). IEEE. <https://doi.org/10.1109/ICSSAS66150.2025.11081258>
- Ebietomere, E. P., and G. O. Ekuobase. 2019. A semantic retrieval system for case law. *Applied Computer Systems* 24 (1): 38-48. <https://doi.org/10.2478/acss-2019-0006>
- El Ghosh, M., and H. Abdulrab. 2021. Cargo-s: A pattern-based well-founded legal domain ontology for the traceability of goods in logistic sea corridors. *Applied Ontology* 16 (3): 339-378. <https://doi.org/10.3233/AO-210250>
- Fawei, B., J. Z. Pan, M. Kollingbaum, and A. Z. Wyner. 2018. A methodology for a criminal law and procedure ontology for legal question answering. In *Joint international semantic technology conference* (pp. 198-214). Cham: Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-030-04284-4_14
- _____. 2019. A semi-automated ontology construction for legal question answering. *New Generation Computing* 37 (4): 453-478. <https://doi.org/10.1007/s00354-019-00070-2>

- Gómez-Pérez, A., F. Ortiz-Rodríguez, and B. Villazón-Terrazas. 2005. Legal ontologies for the Spanish e-government. In *Conference of the Spanish Association for Artificial Intelligence* (pp. 301-310). Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg. https://doi.org/10.1007/11881216_32
- Griffo, C., J. P. A. Almeida, and G. Guizzardi. 2015. Towards a legal core ontology based on Alexy's theory of fundamental rights. In *Multilingual workshop on artificial intelligence and law, ICAIL*. <https://www.researchgate.net/publication/283271774>. (accessed 20 sep. 2026)
- Gruber, T. R. 1993. A translation approach to portable ontology specifications. *Knowledge acquisition* 5 (2):199-220. <https://doi.org/10.1006/knac.1993.1008>
- Hamzha, A. G., M. S. Hasan, A. H. Jahlool, M. A. Mahmoud, M. Y. Khama, R. T. Awad, and B. B. Othman. 2025. Ontology-Driven Artificial Intelligence Framework for Automated Legal Reasoning, Contract Lifecycle Management, and Dispute Resolution in Commercial Law. In *2025 3rd International Conference on Cyber Resilience (ICCR)* (pp. 1-7). IEEE. <https://doi.org/10.1109/iccr67387.2025.11291769>
- Hodge, G. M. 2000. *Systems of knowledge organization for digital libraries: beyond traditional authority files* (No. 91). Digital Library Federation. <https://www.clir.org/pubs/reports/pub91/>. (accessed 20 sep. 2026)
- Hoekstra, R., J. Breuker, M. Di Bello, and A. Boer. 2007. The LKIF core ontology of basic legal concepts. *CEUR Workshop Proceedings* 321: 43-63. <https://www.researchgate.net/publication/221539250>. (accessed 20 sep. 2026)
- Hong, Q. N., S. Fàbregues, G. Bartlett, F. Boardman, M. Cargo, P. Dagenais, ... and P. Pluye. 2018. The Mixed Methods Appraisal Tool (MMAT) version 2018 for information professionals and researchers. *Education for information* 34 (4): 285-291. <https://doi.org/10.3233/EFI-180221>
- Junaid, S., M. I. Mairaj, and S. Aslam. 2024. Digital information needs and information-seeking behaviour among legal practitioners at the Lahore High Court, Punjab, Pakistan. *Digital Library Perspectives* 40 (4): 571-591. <https://doi.org/10.1108/dlp-12-2023-0103>
- Muninggar, N. S. and A. A. Krisnadhi. 2023. LexID: the metadata and semantic knowledge graph construction of Indonesian legal document. *Jurnal Ilmu Komputer dan Informasi* 16 (1):15-46. <http://dx.doi.org/10.21609/jiki.v16i1.1096>
- Ngo, H. Q., H. D. Nguyen, and N. A. Le-Khac. 2024. Ontology knowledge map approach towards building linked data for Vietnamese legal applications. *Vietnam Journal of Computer Science* 11 (2): 323-342. <https://doi.org/10.1142/s2196888824500015>
- Nguyen, T. H., H.D. Nguyen, V.T. Pham, D.A. Tran, & A. Selamat. 2022. Legal-Onto: An Ontology-based Model for Representing the Knowledge of a Legal Document. In *ENASE*: 426-434. <https://doi.org/10.5220/0011066300003176>
- Noy, N. F., & D.L. McGuinness. 2001. Ontology development 101: A guide to creating your first ontology. <https://www.researchgate.net/publication/243772462>. (accessed 20 sep. 2026)
- Page, M. J., J. E. McKenzie, P. M. Bossuyt, I. Boutron, T. C. Hoffmann, C. D. Mulrow, ... and D. Moher. 2021. Updating guidance for reporting systematic reviews: development of the PRISMA 2020 statement. *Journal of Clinical Epidemiology* 134: 103-112. <https://doi.org/10.1016/j.jclinepi.2021.02.003>
- Palmirani, M., L. Cervone, & F. Vitali. 2010. A legal document ontology: The missing layer in legal document modelling. In *Approaches to Legal Ontologies: Theories, Domains, Methodologies*: 167-178. Dordrecht: Springer Netherlands. https://doi.org/10.1007/978-94-007-0120-5_10
- Palmirani, M., M. Martoni, A. Rossi, C. Bartolini, & L. Robaldo. 2018. Pronto: Privacy ontology for legal compliance. In *Proc. 18th Eur. Conf. Digital Government (ECDG)* (pp. 142-151). https://doi.org/10.1007/978-3-319-98349-3_11
- Pawson, R., T. Greenhalgh, G. Harvey, and K. Walshe. 2005. Realist review-a new method of systematic review designed for complex policy interventions. *Journal of health services research & policy* 10 (1_suppl): 21-34. <https://doi.org/10.1258/1355819054308530>

- Sagri, M.T, and D. Tiscornia. 2003. Metadata for content description in legal information. In *Procs. of LegOnt Workshop on Legal Ontologies* 67. <https://doi.org/10.1109/dexa.2003.1232110>
- Saravanan, M., B. Ravindran, and S. Raman. 2009. Improving legal information retrieval using an ontological framework. *Artificial Intelligence and Law* 17 (2): 101-124. <https://doi.org/10.1007/s10506-009-9075-y>
- Soergel, D., B. Lauser, A. Liang, F. Fisseha, J. Keizer, and S. Katz. 2004. Reengineering thesauri for new applications: the AGROVOC example. *Journal of Digital Information* 4(4). <https://www.researchgate.net/publication/220357334>. (accessed 20 sep. 2026)
- Soh, C., S. Lim, K. Hong, and Y. Y. Rhim. 2018. Ontology modeling for criminal law. In *International Workshop on AI Approaches to the Complexity of Legal Systems* (pp. 365-379). Cham: Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-030-00178-0_25
- Sunny, A. D. 2025. *A neuro-symbolic framework for accountability in public-sector AI*. Master's thesis. University of Maryland, College Park, Maryland, US. <https://doi.org/10.13016/hxqq-lcsc>.
- Valente, A., and J. Breuker. 1994. A functional ontology of law. *Towards a global expert system in law*: 112-136. <https://www.researchgate.net/publication/2514368>. (accessed 20 sep. 2026)

Legal Ontologies for Semantic Information Retrieval: A Systematic Review and a Conceptual Framework for Civil Law Systems

Soheila Nabizadeh Kivi

PhD Candidate in Knowledge and Information Science (Knowledge and Information Management), Faculty of Educational Sciences and Psychology, University of Tabriz, Tabriz, Iran. Email: nabizadeh.64@gmail.com

Rasoul Zavaraqi*

PhD in Knowledge and Information Science; Professor, Faculty of Educational Sciences and Psychology, University of Tabriz, Tabriz, Iran. Corresponding Author. Email: zavaraqi@tabrizu.ac.ir

Hashem Atapour

PhD in Knowledge and Information Science; Associate Professor, Faculty of Educational Sciences and Psychology, University of Tabriz, Tabriz, Iran. Email: hashematapour@tabrizu.ac.ir

Ayat Mulaee

PhD in Law; Associate Professor, Faculty of Law and Social Sciences, University of Tabriz, Tabriz, Iran. Email: amulaee@tabrizu.ac.ir

Abstract

Legal information retrieval in civil law systems faces challenges such as the diversity of legislative structures, the complexity of conceptual relations, and the limitations of keyword-based search. Legal ontologies, by providing structured models for representing concepts, rules, and relations, enable a shift from surface-level keyword retrieval to semantic retrieval. Using a systematic review and interpretive synthesis within the Context–Mechanism–Outcome (CMO) framework, this study addresses four core questions: the contextual factors influencing the design of legal ontologies, the mechanisms that enhance semantic retrieval, the dominant technical approaches and design challenges in civil law systems, and an appropriate conceptual framework for developing localized models in Iran. A comprehensive search across major international and national databases retrieved 923 records; after screening, 28 studies met the criteria for final analysis. The findings show that design orientation is shaped by the legal context; effective mechanisms include hybrid methodologies, automated approaches, and the use of upper ontologies; and the dominant technical model—based on Web Ontology Languages—has the capacity to adapt to civil law systems such as Iran. Although some ontology-based systems in highly regulated domains have achieved accuracies above 0.98, the lack of context-sensitive design and the gap between legal theory and ontology engineering remain major challenges. Based on the analysis, the LKIF framework is one of the reference models in international studies, but its application in the Persian–legal context requires redesign, localization, and empirical evaluation. By proposing a localized conceptual framework, this study paves the way for developing semantic infrastructures and achieving precise, reliable, and context-aligned legal information retrieval in Iran’s legal system.

Keywords: Legal Ontology, Semantic Information Retrieval, Systematic Review, Civil Law System, Context–Mechanism–Outcome (CMO) Analysis

*Corresponding Author

سهیلا نبی زاده کیوی

متولد سال ۱۳۶۴، دانشجوی دکتری رشته علم اطلاعات و دانش شناسی در دانشگاه تبریز است. ایشان هم اکنون مدرس و پژوهشگر حوزه مدیریت اطلاعات و دانش و مسئول کتابخانه عمومی شیخ صفی الدین اردبیلی شهرستان اردبیل است. ارزیابی و بهبود نظام های اطلاعاتی، هستی شناسی حقوقی، بازیابی معنایی، کتابخانه های عمومی، مدیریت دانش از جمله علایق پژوهشی وی است.



رسول زوارقی

متولد سال ۱۳۶۰، دارای مدرک تحصیلی دکتری در رشته علم اطلاعات و دانش شناسی از دانشگاه تهران است. ایشان هم اکنون استاد گروه علم اطلاعات و دانش شناسی دانشگاه تبریز است. بازیابی اطلاعات حقوقی، رفتار اطلاع یابی در محیط های نوپدید، مطالعات علم و فناوری و مدیریت دانش از جمله علایق پژوهشی وی است.



هاشم عطاپور

متولد سال ۱۳۶۲، دارای مدرک تحصیلی دکتری در رشته علم اطلاعات و دانش شناسی از دانشگاه تهران است. ایشان هم اکنون دانشیار گروه علم اطلاعات و دانش شناسی دانشگاه تبریز است. بازیابی اطلاعات، مدیریت دانش، آلتمتریکس و رفتار اطلاع یابی از جمله علایق پژوهشی وی است.



آیت مولائی

متولد سال ۱۳۵۴، دارای مدرک تحصیلی دکتری در حقوق عمومی از دانشگاه شهید بهشتی است. ایشان هم اکنون دانشیار گروه حقوق قضایی دانشگاه تبریز است. حقوق اداری، حقوق اساسی، مسئولیت مدنی دولت، حقوق محیط زیست و فلسفه حقوق از جمله علایق پژوهشی وی است.

