

The Development of the Information Science and Knowledge Studies Occupations Ontology

Mehdi Rahmani*

PhD in Knowledge and Information Science; Assistant Professor;
Department of Knowledge and Information Science; University of
Isfahan; Isfahan, Iran Email: M.Rahmani@edu.ui.ac.ir

Farhad Hadinejad

PhD in Industrial Management, Allameh Tabatabaie University;
Assistant Professor; Department of Health Economics and
Management; Faculty of Medicine; Aja University of Medical
Sciences; Tehran, Iran Email: hadinejadfarhad@ajau.ac.ir

**Iranian Journal of
Information
Processing and
Management**

Iranian Research Institute

for Information Science and Technology
(IranDoc)

ISSN 2251-8223

eISSN 2251-8231

Indexed by SCOPUS, ISC, & LISTA

Vol. 40 | No. 3 | pp. 865-900

Spring 2025

<https://doi.org/10.22034/jipm.2025.717859>



Received: 29, Jun. 2024 Accepted: 26, Aug. 2024

Abstract: The aim of this study is to design an ontology for occupations within the field of Information Science and Knowledge Studies. This research is applied in nature and follows a descriptive research methodology. The study population includes all occupations related to information science and knowledge studies. To identify and compile a list of occupations in this field in Iran, various resources were reviewed, including the regulations of the National Employment Organization, the Iranian Job Bank book, and lists of occupations related to information science and knowledge studies from advanced countries. Following this, based on an analysis of the curriculum and the skills acquired by students in this field, a number of occupations were identified and incorporated into the final list. For the conceptual modeling of occupations within information science and knowledge studies, a domain analysis approach was utilized, and the content and face validity of the proposed model were confirmed by eight experts in professional studies within the country. Finally, the ontology for occupations in information science and knowledge studies was designed using version five of the Protégé software. This study employed the seven-step ontology development methodology proposed by Sandelowski, which includes determining the scope of the ontology, establishing the ontology hierarchy, identifying conceptual pairs, defining classes, describing attributes, specifying facets, and creating instances. The study identified various occupations and the skills required for each, resulting in an ontology comprising four main classes and 90 subclasses. The proposed ontology can significantly contribute to the classification of occupations and the creation of knowledge-based job databases. Furthermore, it can assist relevant institutions and organizations, such as the Iranian Library

* Corresponding Author

and Information Science Association, in defining job positions within the field. Academic groups and students can also use this ontology to support the teaching and learning of the skills needed for employment.

Keywords: Ontology, Occupation, Information Science and Knowledge Studies Occupations, Library and Information Science Occupations



تدوین هستی‌شناسی

مشاغل علم اطلاعات و دانش‌شناسی

مهدی رحمانی

دکتری تخصصی علم اطلاعات و دانش‌شناسی؛
استادیار؛ گروه علم اطلاعات و دانش‌شناسی؛
دانشگاه اصفهان؛ اصفهان، ایران؛
M.Rahmani@edu.ui.ac.ir

فرهاد هادی‌نژاد

دکتری مدیریت صنعتی؛ استادیار؛
گروه مدیریت و اقتصاد سلامت؛ دانشکده پزشکی؛
دانشگاه علوم پزشکی آجا؛ تهران، ایران؛
hadinejadfarhad@ajau.ac.ir



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

پذیرش: ۱۴۰۳/۰۶/۰۵

دریافت: ۱۴۰۳/۰۴/۰۹

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

شاپا (جایی) ۲۲۵۱-۸۲۲۳

شاپا (الکترونیکی) ۲۲۵۱-۸۲۳۱

نمایه در SCOPUS، ISI، و LISTA
jipm.irandoc.ac.ir

دوره ۴۰ | شماره ۳ | صص ۸۶۵-۹۰۰

بهار ۱۴۰۴

<https://doi.org/10.22034/jipm.2025.717859>



چکیده: هدف از پژوهش حاضر، تدوین هستی‌شناسی مشاغل حوزه علم اطلاعات و دانش‌شناسی است. این پژوهش از لحاظ هدف، کاربردی و از لحاظ روش، از نوع پژوهش‌های توصیفی است. جامعه پژوهش شامل کلیه مشاغل حوزه علم اطلاعات و دانش‌شناسی بود. در این پژوهش برای استخراج و شناسایی لیست مشاغل رشته علم اطلاعات و دانش‌شناسی ایران، آیین‌نامه‌های سازمان استخدامی کشور، کتاب بانک مشاغل ایران، و لیست مشاغل رشته علم اطلاعات و دانش‌شناسی در کشورهای پیشرفته مورد بررسی قرار گرفت و تعدادی از مشاغل استخراج شد. سپس، بر اساس تحلیلی که بر روی سرفصل دروس رشته علم اطلاعات و دانش‌شناسی انجام گرفت و مهارت‌هایی که توسط دانشجویان کسب می‌شود، تعدادی شغل برای دانش‌آموختگان رشته علم اطلاعات و دانش‌شناسی ارائه شد و سرانجام، در لیست مشاغل تهیه‌شده وارد شد. در پژوهش حاضر برای ایجاد مدل مفهومی حوزه مشاغل علم اطلاعات و دانش‌شناسی از رویکرد تحلیل حوزه استفاده شد و روایی صوری و محتوایی مدل ارائه‌شده توسط ۸ نفر از متخصصان حوزه مطالعات صنفی کشور تأیید شد. سرانجام، هستی‌شناسی مشاغل حوزه علم اطلاعات و دانش‌شناسی با استفاده از نسخه ۵ نرم‌افزار «پروتژه» طراحی شد. در پژوهش حاضر، با بهره‌گیری از روش هفت-مرحله‌ای ساخت هستی‌شناسی «سندلوسکی» که شامل تعیین دامنه و پوشش هستی‌شناسی، تعیین سلسله‌مراتب هستی‌شناسی، تعیین جفت‌های مفهومی، تعیین رده‌ها، توصیف ویژگی‌ها، تعریف چهریزه‌ها و ایجاد نمونه است، به تدوین هستی‌شناسی مشاغل حوزه علم اطلاعات و دانش‌شناسی ایران

پرداخته شده است. در این پژوهش انواع مشاغل و مهارت‌های مورد نیاز هر شغل شناسایی شده و هستی‌شناسی طراحی شده که دارای ۴ کلاس اصلی و ۹۰ زیرکلاس است، قرار گرفت. هستی‌شناسی ارائه شده می‌تواند به طرح طبقه‌بندی مشاغل و ایجاد پایگاه‌های دانش بنیان کمک شایانی کند و همچنین می‌تواند به نهادها و سازمان‌های مرتبط با اشتغال رشته علم اطلاعات و دانش‌شناسی از جمله انجمن کتابداری و اطلاع‌رسانی در تعریف ردیف‌های شغلی کمک کند. گروه‌های علمی و دانشجویان نیز می‌توانند از این هستی‌شناسی در آموزش و یادگیری مهارت‌های مورد نیاز برای اشتغال یاری گیرند.

کلیدواژه‌ها: هستی‌شناسی، شغل، مشاغل علم اطلاعات و دانش‌شناسی، مشاغل کتابداری و اطلاع‌رسانی

۱. مقدمه

در جهان امروز آنچه که بیش از همه برای سازمان‌ها دارای اهمیت است، نیروی انسانی است. به‌طوری که اقتصاددانان معتقدند آنچه که سرانجام، روند توسعه در ابعاد مختلف را در یک سازمان تعیین می‌کند، منابع انسانی آن سازمان است. سرمایه انسانی شامل دانش و مهارت‌هایی است که نیروی انسانی یک سازمان داراست و سرمایه‌گذاری بر روی این منابع انسانی با هدف افزایش کارایی آن‌ها صورت می‌گیرد (معصومی ۱۳۹۰). بنابراین، نیروی انسانی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. از مهم‌ترین نگرانی‌ها و اضطراب‌هایی که دانشجویان همواره بعد از فراغت از تحصیل با آن مواجه هستند، یافتن شغل مناسب است. کسب موفقیت در این مؤلفه به عواملی همچون تنوع و تعداد فرصت‌ها و موقعیت‌های شغلی، وضعیت اقتصادی و رفاهی جامعه، تعداد متقاضیان جذب، نیازهای بازار کار، و مهارت‌ها و دانش کاربردی دانش‌آموختگان وابسته است. بنابراین، شرایط جذب ممکن است با تغییر هر کدام از مؤلفه‌های فوق تغییر کند و در یک بازه زمانی، جذب افراد در برخی رشته‌ها زیاد و در برخی موارد کم باشد. بنابراین، فرایند جذب و به‌کارگیری دانش‌آموختگان به‌طور کامل، به شرایط جامعه و وضعیت اقتصادی آن بستگی دارد (Maroun 2022).

از آنجا که شغل، فعالیتی هدفمند و وظیفه‌ای معین برای انجام کاری تعریف شده است و فرایند کاریابی بستگی به شرایط جامعه دارد و شرایط جامعه به‌گونه‌ای است که با بحران کاری مواجه شده است، نیاز به پیش‌بینی مشاغل مرتبط با علم اطلاعات و دانش‌شناسی و مهارت‌هایی که متقاضیان مشاغل باید داشته باشند، ضروری به نظر می‌رسد. به‌طور

معمول، در شرایط و اصول استخدامی برای متقاضیان مشاغل مختلف، مهارت‌های لازم و شرایط احراز شغل تعریف می‌شود و متقاضی با بررسی شرایط استخدام، در مورد درخواست برای اشتغال تصمیم‌گیری می‌کند.

با این حال، رشته علم اطلاعات و دانش‌شناسی از جمله رشته‌هایی است که از لحاظ وضعیت شغلی در شرایط مطلوبی قرار ندارد و در بیشتر آیین‌نامه‌ها و فراخوان‌های استخدامی، اسمی از فارغ‌التحصیلان این رشته به چشم نمی‌خورد. نبود شفافیت در تعریف مشاغل مرتبط با این رشته و عدم شناخت کافی از مهارت‌ها و توانایی‌های فارغ‌التحصیلان، باعث سردرگمی متقاضیان و پیچیدگی فرایند کاریابی شده است. با توجه به مهارت‌ها، سوابق تحصیلی و آموزش‌هایی که متخصصان علم اطلاعات و دانش‌شناسی در دانشگاه دریافت می‌کنند، دانش‌آموختگان این رشته توانایی احراز مشاغل متعدد، از جمله مشاغل تخصصی و مشاغل عمومی را دارند. همچنین، با توجه به مسئولیت‌هایی که در دانشگاه‌ها و مراکز اطلاع‌رسانی در ایران و خارج از ایران برای کتابداران و متخصصان علم اطلاعات و دانش‌شناسی تعریف شده است، ارائه مشاغل علم اطلاعات و دانش‌شناسی و مهارت‌های لازم برای احراز این مشاغل ضروری به نظر می‌رسد.

یکی از ابزارهایی که می‌تواند به شفاف‌سازی و بهبود فرایند کاریابی در این حوزه کمک کند و فهم مشترک درستی از حوزه‌های مختلف علمی و حرفه‌ای ارائه دهد، هستی‌شناسی است. تدوین هستی‌شناسی در این پژوهش با هدف ایجاد یک چارچوب استاندارد برای شناسایی و طبقه‌بندی مشاغل مرتبط با علم اطلاعات و دانش‌شناسی صورت می‌گیرد. انتظار می‌رود این اقدام، افزون بر افزایش شفافیت در بازار کار، به بهبود فرایندهای استخدامی و ایجاد فرصت‌های شغلی مناسب‌تر برای فارغ‌التحصیلان این رشته کمک کند. بنابراین، در پژوهش حاضر، در پی آن هستیم تا با استفاده از هستی‌شناسی، مشاغل حوزه علم اطلاعات و دانش‌شناسی، مهارت‌های لازم برای اشتغال، و شرایط احراز مشاغل از لحاظ رشته و گرایش تحصیلی را ارائه نماییم.

هستی‌شناسی علمی در حوزه فلسفه است که به بررسی و مطالعه هر آنچه که موجود است و یا باید فرض کنیم که وجود دارد، می‌پردازد. هستی‌شناسی ابتدا در حوزه فلسفه ارائه شد و مبانی اصلی آن را می‌توان در نوشته‌ها، آرا و نظرات «ارسطو» جست‌وجو کرد. هستی‌شناسی به‌عنوان گرایشی از حوزه فلسفه معرفی می‌شود که هدف اصلی آن تعریف وجود سیستمی در هستی است که با ساختار اشیا و پدیده‌ها، روابط میان اجزا، فرایندها

و رده‌بندی اجزا سروکار دارد (حسینی بهشتی ۱۳۹۲). در دهه ۱۹۹۰ میلادی، هستی‌شناسی از ریشه‌های فلسفی خود فراتر رفت و توسط متخصصان هوش مصنوعی برای سازماندهی و مدل‌سازی دانش در سیستم‌های اطلاعاتی به کار گرفته شد. این مفهوم به تدریج به حوزه‌های مختلفی همچون علم اطلاعات و دانش‌شناسی، وب معنایی، سایبرنتیک، زبان‌شناسی و پردازش زبان طبیعی راه یافت (گروبر^۱ ۱۹۹۳، نقل در احمدی و همکاران ۱۳۹۶).

هستی‌شناسی به عنوان یک مفهوم برای درک مشترک از حوزه‌های مختلف علمی، به مجموعه‌ای از مفاهیم، روابط، کارکردها، اصول و نمونه‌ها اطلاق می‌شود (همان). «جان سوا»^۲ در تعریف هستی‌شناسی توضیح می‌دهد که این مفهوم به دسته‌بندی موضوعات یا عناصر موجود در یک حوزه خاص پرداخته و بر اساس آن، فهرستی از موضوعات به همراه روابط میان آن‌ها ارائه می‌دهد. این فهرست که به تفصیل انواع موضوعات و روابط آن‌ها را در حوزه مورد نظر بیان می‌کند، به عنوان هستی‌شناسی شناخته می‌شود (حسینی بهشتی ۱۳۹۲ نقل از جان سوا ۱۹۹۹). به گفته دیگر، هستی‌شناسی، توصیفی رسمی و دقیق برای تعریف پایگاه دانش شامل مفاهیم، نقش‌های بین نمونه‌ها، قیدوشرط‌های نقش‌ها، و مجموعه‌ای از عناصر و اعضاست که یک پایگاه دانش را تعریف می‌کند (رحمانی و حسینی بهشتی ۱۳۹۹).

هستی‌شناسی واژه‌ای است که پژوهشگران و کاربران نیازمند به اشتراک گذاری اطلاعات در یک حوزه خاص از آن استفاده می‌کنند. یکی از اهداف اصلی در توسعه و ساخت هستی‌شناسی، فراهم آوردن درکی مشترک از ساختار اطلاعات میان عوامل انسانی یا ماشینی است. در این راستا، هدف از پژوهش حاضر، طراحی هستی‌شناسی مشاغل در علم اطلاعات و دانش‌شناسی ایران است تا با رفع ابهام‌ها و کمبودهای موجود در تعریف و شناسایی مشاغل این حوزه، بتوان به درک صحیح و دقیق‌تری از مشاغل مرتبط، مهارت‌ها و شرایط لازم برای اشتغال در آن دست یافت. این درک صحیح می‌تواند به بهبود فرایند کاریابی، تسهیل انتخاب مسیر شغلی فارغ‌التحصیلان، و تطابق بهتر میان مهارت‌های کسب‌شده و نیازهای بازار کار کمک کند.

1. Gruber

2. J., Seva

۲. پیشینه پژوهش

با بررسی‌های انجام گرفته در مورد طراحی هستی‌شناسی مشاغل حوزه علم اطلاعات و دانش‌شناسی در ایران و خارج از ایران روشن شد که پژوهش مرتبطی در زمینه هستی‌شناسی مشاغل انجام نگرفته است. با این حال، پژوهش‌هایی در مورد کارکردهای هستی‌شناسی در سایر حوزه‌های علم اطلاعات و دانش‌شناسی انجام گرفته که در ادامه به برخی از آن‌ها اشاره می‌شود.

«داسکولا» و همکاران در پژوهشی عنوان کردند که حرفه‌ای شدن کار بیانگر فرایند تبدیل یک شغل به حرفه‌ای با درجه بالایی از صداقت و شایستگی است که مستلزم وجود چارچوب‌های صلاحیت حرفه‌ای، استانداردها و نام‌گذاری‌ها برای توصیف مهارت‌ها، توانایی‌ها و تحصیلات لازم برای یک فرد در جهت داشتن یک شغل مناسب است. آن‌ها در پژوهش خود به ارائه جزئیاتی از هر کدام از مشاغل حوزه مهندسی و ارائه مهارت‌های مورد نیاز هر شغل پرداخته و با استفاده از یک هستی‌شناسی به ارائه توصیه‌های شخصی برای یافتن شغل مناسب در بازار کار کشور رومانی پرداختند (Dascalu & et al, 2023).

«ان‌تیودیس» و همکاران در پژوهشی بیان کردند که مشارکت در بازار کار به‌عنوان مهم‌ترین عامل ادغام طولانی‌مدت مهاجران و پناهندگان در جامعه تلقی می‌شود. آن‌ها در پژوهش خود چارچوب توصیه شغلی سرویس ادغام مهاجران را توصیف کردند. چارچوب پیشنهادی به‌عنوان ابزار تطبیقی عمل می‌کند که زمینه‌های فردی مهاجران و پناهندگان از جمله انتظارات، زبان، پیشینه تحصیلی، تجربه شغلی و مهارت‌های قبلی را قادر می‌سازد تا در هستی‌شناسی به تصویر کشیده شود و تطابق آن‌ها با فرصت‌های شغلی موجود را تسهیل کند. اطلاعات نمایه و فهرست‌های شغلی به‌صورت بلادرنگ در پشت صحنه پردازش می‌شوند و مطابقت‌ها در قسمت ظاهری سامانه آشکار می‌شوند. افزون بر این، ابزار به تطبیق فعالیت کاربران در بستر و ارائه توصیه‌هایی بر اساس شباهت بین مشاغل موجود که پیشتر به آن علاقه نشان داده‌اند و مشاغل جدید ارسال شده در بستر را در نظر می‌گیرد. این چارچوب سرانجام، مکان کاربران را برای رتبه‌بندی نتایج در نظر می‌گیرد و فقط مرتبط‌ترین توصیه‌های مبتنی بر مکان را نشان می‌دهد (Ntioudis & et al, 2022).

«مارون» در پژوهشی به ارائه یک رویکرد مبتنی بر هستی‌شناسی برای یافتن نامزدهای مناسب برای موقعیت‌های فعلی شغلی و همچنین نامزدهایی که می‌توانند در آینده نامزد بالقوه مشاغل موجود باشند، پرداخت. این رویکرد می‌تواند به هر کارجو به‌صورت

اختصاصی پیشنهادهای مهارتی و آموزشی مورد نیاز برای احراز شغل را ارائه کند. این رویکرد بر اساس دیدگاه کارفرما و نامزد یا حتی دانشجویی که هنوز در فکر انتخاب یک حرفه پزشکی/ بهداشتی است، توسعه یافته است. در سطح عملیاتی، رویکرد جدید شایستگی‌های جویندگان کار را حتی در صورت عدم تناسب با موقعیت‌های فعلی پیگیری می‌کند و در مورد آموزش‌ها و مهارت‌های مناسبی که آن‌ها نیاز دارند، مشاوره می‌دهد. در سطح راهبردی، بحث در مورد ایجاد یک واژگان مشترک است که فرایند را کارآمدتر می‌کند (Maroun 2022).

«فان» و همکاران در پژوهشی در پی بهینه‌سازی فرایند استخدام با تطبیق خودکار نمودار مهارت استخراج‌شده از رزومه‌ها و نیازهای استخدام‌کنندگان بودند. آن‌ها از هستی‌شناسی برای نمایش اطلاعات رزومه‌ها و خواسته‌های استخدام‌کنندگان استفاده کردند و یک سیستم غربالگری بر اساس هستی‌شناسی طراحی نمودند و این سیستم را در حوزه‌های شغلی در مورد فناوری اطلاعات آزمایش کردند. مجموعه داده از Dice، TopCV و Indeed که بازارهای کار بزرگ فناوری اطلاعات در اینترنت هستند، جمع‌آوری شد. نتایج پژوهش نشان داد که روش پیشنهادی برای جست‌وجوی رزومه‌ها در حوزه فناوری اطلاعات مناسب هستند و هستی‌شناسی مؤثر عمل کرد (Phan et al. 2022).

«کومار و رامو» در پژوهشی بیان کردند که جست‌وجوی شغل کار بسیار خسته‌کننده‌ای است. زمانی که به دنبال شغل هستیم، گاهی پیش می‌آید که شغل مناسب و مرتبطی پیدا نمی‌کنیم. بنابراین مجبور هستیم به صورت سنتی و دستی کلیه نتایج جست‌وجوی خود را ارزیابی کنیم تا بتوانیم شغلی مناسب انتخاب کنیم. آن‌ها همچنین بیان کردند که بسیاری از اوقات، برخی از آگهی‌های شغلی را از دست می‌دهیم، زیرا این آگهی‌ها در نتایج بازیابی نمی‌شوند. همین مشکل برای شرکت‌ها و سازمان‌های استخدام‌کننده نیز وجود دارد. هنگامی که استخدام‌کنندگان به دنبال برخی تخصص‌ها هستند، ممکن است برخی رزومه‌ها را بازیابی نکنند. بنابراین، برای حل این مشکل از هستی‌شناسی برای ارسال شغل و جست‌وجوی مشاغل استفاده می‌کنیم. سرانجام، هستی‌شناسی یک شیوه بسیار مناسب برای جست‌وجوی شغل و انتخاب شغل مناسب است. بنابراین آن‌ها در پژوهش خود به طراحی یک هستی‌شناسی برای جست‌وجوی بهتر مشاغل پرداختند (Kumar & Ramu 2022).

افزون بر موارد فوق در خارج از کشور، می‌توان به پژوهش‌های Chun & Wenlin

Ruiz-Martínez؛ Colace، De Santo & Gaeta (2009)؛ Liu، Mao & Zhan (2008)؛ (2004) Bourekkache et al.؛ Dwivedi & Bawankan (2013)؛ Seltsmann (2013)؛ & et al. (2011) (2015)؛ Sharma (2016)؛ Barbagallo & Formica (2016) اشاره کرد.

در ایران نیز در حوزه طراحی هستی‌شناسی پژوهش‌هایی صورت گرفته است که در زیر به تعدادی از آنها اشاره می‌شود

«صارمی‌نیا و امینی» در پژوهشی با عنوان «توسعه و ارزیابی آنتولوژی دو-سویه مشتری و کسب‌وکارمحور در حوزه مشارکت مشتری در شبکه‌های اجتماعی» به طراحی هستی‌شناسی مشارکت مشتری در شبکه‌های اجتماعی از منظر نیاز مشتری و الزامات کسب‌وکار با استفاده از مرور نظام‌مند ادبیات پژوهش و تحلیل محتوایی آنها در دو بُعد اصلی «مؤلفه‌های مشارکت از منظر مشتری» و دسته‌بندی این مؤلفه‌ها و زیرمؤلفه‌ها از منظر عملکردی و محتوایی در کسب‌وکار به صورت «مؤلفه‌های مشارکت از منظر کسب‌وکار» به نحوی که یک رابطه دو سویه بین مشتری و کسب‌وکارهای فعال در شبکه‌های اجتماعی ارائه می‌نماید، پرداختند. لایه مؤلفه‌های مشارکت از منظر مشتری در سه لایه «رفتاری»، «شناختی» و «عاطفی» ارائه شده است. این مؤلفه‌ها تأثیر تمرکز روی ۳۰ زیرمؤلفه از فعالیت‌های کسب‌وکارهای فعال و سایر مشتریان در شبکه‌های اجتماعی روی مشارکت مشتری را اندازه‌گیری می‌کنند. افزون بر آن، زیرمؤلفه‌های مذکور از منظر عملکردی و محتوایی در کسب‌وکار، تحت قالب لایه «مؤلفه‌های مشارکت از منظر کسب‌وکار» در ۷ زیرگروه دسته‌بندی و ارائه شده‌اند: «تبلیغات مبتنی بر ارزش عملکردی»، «محتوا»، «زیبایی‌شناسی و سفارشی‌سازی»، «روان‌شناختی-اجتماعی»، «زمانی و زمینه‌ای»، «تعامل» و «فناوری». سرانجام، آنها هستی‌شناسی را با استفاده از نظرات کاربران و مشتریان در شبکه‌های اجتماعی ارزیابی کردند. نتایج پژوهش حاکی از همگنی لایه‌های هستی‌شناسی طراحی شده بود. همچنین نتایج نشان داد که لایه «تبلیغات مبتنی بر ارزش عملکردی» تأثیر بیشتری در افزایش مشارکت کاربران و مشتریان داشته است (۱۴۰۲)

«مشتاق و حسینی بهشتی» در پژوهشی تحت عنوان «طراحی یک هستی‌شناسی برای ادبیات کودکان و نوجوانان بر مبنای «اصطلاحنامهٔ کانون پرورش فکری کودکان و نوجوانان» به ارائهٔ یک هستی‌شناسی جهت تبیین درست روابط، ویژگی‌ها و مفاهیم موجود در ادبیات کودک و نوجوان و دسترسی‌پذیری هرچه بهتر متون مرتبط با ادبیات کودک و نوجوان پرداختند. در این پژوهش «اصطلاحنامهٔ کانون پرورش فکری کودکان

و نوجوانان» که جامع‌ترین اصطلاحنامه در زمینه کودک و نوجوان است، به‌عنوان نقطه شروع ساخت هستی‌شناسی استفاده شد. این پژوهش به روش «مت‌آنتولوژی» که روش قابل قبول و پیشنهادشده از سوی متخصصان این حوزه است، در یازده مرحله انجام شد. ابزار مورد استفاده نرم‌افزار «پروتژه»^۱ (نسخه ۵/۵) بود. یافته‌ها نشان دادند که این حوزه دارای ۱۱ رده اصلی (آموزش و پرورش، ادبیات، ارتباطات، جامعه‌شناسی، دانش‌شناسی و علم اطلاعات، دین، روان‌شناسی، زبان‌شناسی، فلسفه، فناوری و علوم تجربی و هنر و فرهنگ) است. هر یک از این رده‌ها به چندین کلاس فرعی تقسیم می‌شوند. گسترده بودن تعداد رده‌های اصلی مربوط به حوزه ادبیات کودکان و نوجوانان را می‌توان چنین برداشت کرد که هدف اصلی ادبیات کودک و نوجوان تنها سرگرم کردن نیست، بلکه آموزش و پرورش و آشناسازی آن‌ها با مسائل مختلف زندگی را نیز در پی دارد. سرانجام، ۲۹ رابطه نوع شیء و ۲۳ رابطه نوع داده و پنج رابطه تفسیری برای اصطلاحات تعریف شد. همچنین، ۹۵۰ نمونه یا مثال به هستی‌شناسی اضافه شد. به جهت زیاد بودن آثار ادبی در گروه کودکان و نوجوانان نمونه‌های زیادی برای هر یک از کلاس‌ها قابل ذکر بود که این موضوع از جمله نقاط قوت این هستی‌شناسی به حساب می‌آید. این هستی‌شناسی با برخورداری از مجموعه کاملی از اصطلاحات و مفاهیم و روابط معنایی که با نمونه‌های مختلف برای هر یک از انواع ادبی همراه شده است، برای نویسندگان، کتابداران و سایر فعالان در حوزه ادبیات کودکان و نوجوانان بسیار کارآمد و سودمند خواهد بود (۱۴۰۳) «رحمانی و حسینی بهشتی» در پژوهشی با هدف طراحی سیستم یادگیری الکترونیک مبتنی بر هستی‌شناسی، ابتدا مفاهیم اصلی حوزه آموزش الکترونیک شامل منابع انسانی، محتوای آموزشی و زیرساخت‌های فناوری اطلاعات را شناسایی و دسته‌بندی نمودند. آن‌ها سپس از روش هفت-مرحله‌ای «سندلوسکی» برای طراحی هستی‌شناسی استفاده کردند. سرانجام، یک هستی‌شناسی جامع بر اساس مفاهیم شناسایی شده و با استفاده از نرم‌افزار «پروتژه» نسخه ۵ طراحی نمودند (۱۳۹۹)

«هماوندی» و همکاران، در سال ۱۳۹۹ پژوهشی با عنوان «مطالعه روش‌های ایجاد هستی‌شناسی: شناسایی مؤلفه‌ها و ویژگی‌ها بر مبنای تحلیل پژوهش‌های انجام‌شده» انجام دادند. هدف این پژوهش بررسی نظام‌مند و تحلیل پژوهش‌های موجود در حوزه

روش‌های طراحی و ساخت هستی‌شناسی با استفاده از روش فراترکیب بود. برای این منظور، ۵۹ منبع شامل مقالات پژوهشی، مقالات کنفرانس‌ها و پایان‌نامه‌ها از میان منابع موجود جست‌وجو، انتخاب، و تحلیل شدند. برای اعتبارسنجی نتایج از ضریب توافق خبرگی کاپا استفاده شد. بر اساس نتایج به‌دست‌آمده، چارچوبی شامل طبقه‌بندی روش‌ها، ویژگی‌ها و مفاهیم مورد توجه در هر یک از منابع ارائه شد. تحلیل مطالعات به استخراج ۶۴ مؤلفه (حاصل از ۱۴۰ کد اولیه)، ۴۳ مفهوم و ۱۰ مقوله اصلی منجر شد. ویژگی‌ها و شاخص‌های به‌دست‌آمده، چارچوبی عمومی برای طراحی و ساخت هستی‌شناسی مبتنی بر پژوهش‌های انجام‌شده ارائه داد (۱۳۹۹).

«تقی‌زاده نایینی، فهم‌نیا و نقشینه» در سال ۱۳۹۸ پژوهشی با عنوان «استخراج آنتولوژی هویت دیجیتال مبتنی بر تحلیل حوزه» انجام دادند. آن‌ها در این پژوهش تلاش کردند که با استفاده از روش کیفی تحلیل حوزه، هویت دیجیتال را بررسی کنند. جامعه مورد مطالعه شامل ۲۲۸ منبع اطلاعاتی مختلف مانند مقالات، پایان‌نامه‌ها، کتاب‌ها و گزارش‌ها بود که از پایگاه‌هایی مانند «گوگل اسکولار»، «دایره‌المعارف‌های برخط، سخنرانی‌ها، فیلم‌های آموزشی و سایر منابع آنلاین که با جست‌وجوی کلیدواژه‌های مرتبط قابل دسترسی بودند، شناسایی و استخراج شدند. آن‌ها ابعاد و آنتولوژی مرتبط با هویت دیجیتال را استخراج و هستی‌شناسی شناسایی‌شده را مبتنی بر زبان ¹ OWL و با استفاده از نرم‌افزارهای OWLGrEd و webvowl ترسیم و ارائه کردند. سپس نظرات صاحب‌نظران را مورد بررسی و بازبینی هستی‌شناسانه قرار داده و سرانجام، هستی‌شناسی هویت دیجیتال را ارائه نمودند (۱۳۹۸).

«محمدی استانی، آذرگون و چشمه‌سهرابی» در پژوهشی تحت عنوان «روش‌شناسی ساخت و طراحی هستی‌نگاشت: موردپژوهی حوزه علم‌سنجی»، به طراحی مدل مفهومی با عنوان ScientometricsOnt برای حوزه علم‌سنجی پرداختند. آن‌ها در پژوهش خود برای ایجاد مدل مفهومی حوزه علم‌سنجی و تبیین روابط نمونه‌ها از رویکرد تحلیل حوزه استفاده کردند. همچنین، برای ساخت هستی‌شناسی از نرم‌افزار «پروتژه» ویرایش ۵ بهره بردند. نتایج پژوهش نشان داد که هستی‌شناسی علم‌سنجی شامل ۱۱ کلاس اصلی، ۲۰ رابطه و ۱۰۰ نمونه است (۱۳۹۷).

1. Web Ontology Language (OWL)

«احمدی» و همکاران در سال ۱۳۹۶ در پژوهشی با عنوان «طراحی سامانه نیمه خودکار ساخت هستی‌شناسی به کمک تحلیل هم‌رخدادی واژگان و روش C-value (مطالعه موردی: حوزه علم‌سنجی ایران)» به ارائه روشی نیمه خودکار برای اکتساب دانش در حوزه علم‌سنجی ایران پرداختند. این روش قادر بود اطلاعات موجود در این حوزه را استخراج و در فرایندی، دانش به دست آمده را برای ساخت هستی‌شناسی پردازش کند. آن‌ها در گام اول، سندهای مرتبط به حوزه علم‌سنجی را شناسایی و گردآوری نمودند و با استفاده از روش متن کاوی اقدام به نمایه‌سازی خودکار آثار کردند. در گام بعد، با استفاده از روش C-value، مفاهیم اصلی را استخراج نمودند. در گام سوم، اسناد با روش خوشه‌بندی k-means، خوشه‌بندی شده و برای هر خوشه، مفاهیم کلیدی مناسب با محاسبه وزن آن‌ها بر اساس روش TF-IDF استخراج شد. سرانجام، با استفاده از روش تحلیل هم‌رخدادی واژگان و سلسله‌مراتب، مفاهیم نهایی استخراج، و هستی‌شناسی مربوطه طراحی شد (۱۳۹۶). نتایج این پژوهش نشان داد که این روش نسبت به روش‌های مشابه، دقت بالایی در یادگیری و ساخت هستی‌شناسی دارد (۱۳۹۶).

«حسینی بهشتی و اژه‌ای» در سال ۱۳۹۴ پژوهشی با عنوان «هستی‌شناسی علوم پایه بر اساس مفاهیم و روابط موجود در اصطلاحنامه‌های مرتبط» انجام دادند. هدف این پژوهش ساخت هستی‌شناسی در حوزه علوم پایه بود. آن‌ها برای دستیابی به اهداف پژوهش اصطلاحنامه‌های فیزیک، زمین‌شناسی، شیمی، ریاضی و زیست‌شناسی را که پیشتر توسط «پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات ایران (ایرانداک)» طراحی شده بودند، مورد استفاده قرار دادند. بنابراین در گام اول، جهت استفاده از مفاهیم در یک هستی‌شناسی واحد، مغایرت‌های موجود و همپوشانی‌هایی که مفاهیم با همدیگر داشتند، در تمامی حوزه‌ها از این اصطلاحنامه‌ها رفع شد. در گام دوم، تمامی اصطلاحنامه‌ها با یکدیگر ترکیب و تبدیل به یک اصطلاحنامه جامع شد. با استفاده از روش مت‌آنتولوژی بر اساس روابط و مفاهیم موجود در اصطلاحنامه جامع، طراحی مفهومی هستی‌شناسی انجام گرفت. بنابراین در گام آخر، هستی‌شناسی علوم پایه بر اساس طراحی مفهومی انجام شده، پیاده‌سازی شد. این هستی‌شناسی به عنوان یک ابزار استاندارد برای ذخیره و بازیابی اطلاعات استفاده می‌شود (۱۳۹۴).

«نامور» در پژوهشی تحت عنوان «کاربرد هستی‌شناسی‌ها در بازیابی اطلاعات» بیان می‌کند که بازیابی اطلاعات با انتخاب کلیدواژه و عمل جست‌وجوی تطابق مدارک

موجود در نظام با کلیدواژه مورد نظر کاربر، مدارک بازیابی شده به کاربر نمایش داده می‌شود. در این فرایند مشکلاتی مثل نامرتب بودن مدارک بازیابی شده نیز وجود دارد. برای رفع چنین مشکلاتی از ابزارهایی مانند هستی‌شناسی‌ها استفاده می‌شود. بنابراین وی به بررسی نقش و کاربرد هستی‌شناسی در بازیابی اطلاعات می‌پردازد (۱۳۹۴).

«امیری و سلامی» در پژوهشی تحت عنوان «کاربرد هستی‌شناسی‌های وب معنایی در نظام‌های اطلاع‌رسانی پزشکی» بیان می‌کنند که یکی از مهم‌ترین مسائلی که نظام‌های اطلاع‌رسانی پزشکی با آن‌ها درگیر هستند، این است که این نظام‌ها مبتنی بر کلیدواژه هستند و امکان بازیابی مدارک نامرتب در هنگام جست‌وجو وجود دارد. بنابراین، آن‌ها برای رفع این مشکل، کاربردهای هستی‌شناسی و وب معنایی را در این زمینه مورد بررسی قرار دادند. آن‌ها سرانجام، کاربرد هستی‌شناسی در نظام‌های ذخیره و بازیابی اطلاعات در حوزه علوم پزشکی را مورد بررسی قرار دادند (۱۳۹۲).

در پژوهشی که توسط «زاهدی» و همکاران در سال ۱۳۹۲ با عنوان «روش‌شناسی ایجاد هستی‌شناسی مبتنی بر نظام زبان واحد پزشکی: مطالعه موردی هستی‌شناسی گیاهان دارویی ایران» انجام شد، هدف اصلی ارائه روشی برای ساخت هستی‌شناسی‌های پزشکی فارسی بود. در این پژوهش، نمونه اولیه‌ای از هستی‌شناسی گیاهان دارویی ایران بر اساس نظام زبان واحد پزشکی ایجاد شد. جامعه پژوهش شامل گیاهان دارویی ایران و نمونه شامل هفت گیاه بود که عبارت بودند از: آنقوزه، آویشن شیرازی، اسپند، بابونه شیرازی، ترنجبین، خاکشیر، و گل گاوزبان. نمونه‌گیری به روش نظری انجام شد و برای استخراج مفاهیم و روابط از ۸ کتاب متون بومی گیاهان دارویی استفاده گردید. روش استخراج مفاهیم و روابط معنایی بر اساس راهکارهای مهندسی دانش و روش‌های مورد استفاده در پژوهش‌های «نوی و مک‌گینس»^۱ و «دامونتیر و ویلانویاروسالس»^۲ انجام شد. همچنین، از نرم‌افزار «پروتره» نسخه ۴/۲ برای ساخت هستی‌شناسی استفاده شد (۱۳۹۲).

«صنعت‌جو و فتحیان» در پژوهشی تحت عنوان «مقایسه کارآمدی اصطلاحنامه و هستی‌شناسی در بازیابی مفاهیم موضوعی؛ مطالعه موردی: اصطلاحنامه اصفاء» بیان کردند که هستی‌شناسی یک ابزار برای معناشناسی است و با ارائه مفاهیم و روابط دقیق در

1. Noy & McGuinness

2. Dumontier & Villanueva-Rosales

یک حوزه علمی، تصویری از آن حوزه ارائه می‌کند. آن‌ها در پژوهش خود به بررسی کاربردهای هستی‌شناسی در بازیابی اطلاعات پرداختند و سرانجام، هستی‌شناسی جدیدی تحت عنوان ASFAOnt بر اساس مفاهیم حوزه نمایه‌سازی و با روش تحلیل حوزه، طراحی و ارائه کردند. نتایج پژوهش آن‌ها نشان داد که هستی‌شناسی در بازیابی مفاهیم موضوعی نسبت به «اصطلاحنامه اصفاء» کارایی بیشتری دارد (۱۳۹۱).

«میرزاییگی» در پژوهشی با عنوان «کاربرد هستی‌شناسی در فرایند بازیابی اطلاعات: مروری بر پژوهش‌های جاری و ارائه الگویی مفهومی» بیان می‌کند که ناکارآمدی اصطلاحنامه‌ها و دیگر ابزارهای بازنمون اطلاعات، از لحاظ عدم تطابق با محیط‌های الکترونیک، اطلاع‌رسانان را به تفکر مجدد و بازنگری در ساختار این ابزار واداشته است. یکی از نتایج این بازنگری‌ها، ظهور دیگر ابزارهای سازماندهی اطلاعات همچون هستی‌شناسی‌هاست. وی در پژوهش خود به بررسی عملکرد هستی‌شناسی‌ها در بازیابی اطلاعات پرداخته و دو مورد از مهم‌ترین الگوهای بازیابی اطلاعات مبتنی بر هستی‌شناسی، الگوی لینک‌پنگ^۱ و الگوی دان^۲، را که بر عناصری مانند نیاز اطلاعاتی، استخراج متن، نمایه‌سازی، هستی‌شناسی، و رتبه‌بندی در فرایند بازیابی تأکید دارند، مورد بررسی قرار داد و سرانجام، الگوی مفهومی جدیدی در این زمینه ارائه کرد (۱۳۹۰).

با توجه به پژوهش‌های موجود می‌توان گفت که در ایران استفاده از هستی‌شناسی در حوزه‌های مختلف از جمله بازیابی اطلاعات، مدیریت دانش، و آموزش الکترونیک در حال گسترش است. پژوهش‌هایی نظیر کارهای «صارمی‌نیا و امینی» (۱۴۰۲) در زمینه تحلیل مؤلفه‌های مشارکت مشتری در شبکه‌های اجتماعی، و «رحمانی و حسینی بهشتی» (۱۳۹۹) در طراحی سیستم‌های آموزشی نشان‌دهنده کاربردهای گسترده هستی‌شناسی هستند. همچنین، پژوهش‌هایی مانند «تقی‌زاده نایینی، فهیم‌نیا، و نقشینه» (۱۳۹۸) در مدل‌های مفهومی و «محمدی استانی، آذرگون، و چشمه‌سهرابی» (۱۳۹۷) در تحلیل داده‌های علمی بر اهمیت و کاربرد هستی‌شناسی در این حوزه‌ها تأکید می‌کنند. از سوی دیگر، پژوهش‌های خارجی نظیر Dascălu et al. (2023) و Maroun (2022) به طراحی هستی‌شناسی برای شناسایی و پیشنهاد شغل مناسب پرداخته و Ntioudis et al. (2022) و Kumar & Ramu

1. Lingpeng model

2. Dan Model

(2021) نیز بر بهینه‌سازی فرایند استخدام و تطبیق مهارت‌ها تأکید دارند. با این حال، خلأ قابل توجهی در طراحی هستی‌شناسی خاص برای مشاغل علم اطلاعات و دانش‌شناسی وجود دارد؛ به‌ویژه در زمینه‌های مرتبط با تحلیل نیازهای شغلی و ابزارهای تخصصی برای استخدام و مدیریت منابع انسانی. پژوهش حاضر با هدف پر کردن این خلأ و ارائه ابزارهای مناسب برای متقاضیان استخدامی و سازمان‌های مرتبط با طراحی هستی‌شناسی مشاغل علم اطلاعات و دانش‌شناسی با استفاده از نرم‌افزار «پروتزه» پرداخته است. این تحقیق تلاش دارد با استفاده از روش‌های نوین و استاندارد به بهبود دسترسی به اطلاعات شغلی و ارتقای کارایی در استخدام و مدیریت منابع انسانی کمک کند. بنابراین، با توجه به خلأ موجود و اهمیت هستی‌شناسی مشاغل حوزه علم اطلاعات و دانش‌شناسی برای متقاضیان استخدامی، شرکت‌های استخدامی، سازمان‌ها و مؤسسات فعال در این زمینه در پژوهش حاضر تلاش شد که هستی‌شناسی مشاغل علم اطلاعات و دانش‌شناسی با استفاده از نرم‌افزار «پروتزه» طراحی شود

۳. روش پژوهش

پژوهش حاضر از لحاظ هدف، کاربردی و از لحاظ شیوه گردآوری داده‌ها از نوع پژوهش‌های توصیفی با روش مطالعه کتابخانه‌ای است. در این پژوهش، از روش مهندسی دانش برای ایجاد هستی‌شناسی استفاده شد. روش مهندسی دانش فرایندی است که به‌طور نظام‌مند اطلاعات را از متون استخراج کرده و آن‌ها را به دانش سازمان یافته تبدیل می‌کند (Na, & Neoh 2008). این روش شامل مراحل چون شناسایی منابع اطلاعاتی، استخراج مفاهیم کلیدی، مدل‌سازی دانش، و ارزیابی و اعتبارسنجی نتایج است. در مرحله استخراج اطلاعات، از تکنیک‌های تحلیل محتوا و متن‌کاوی^۱ برای شناسایی و استخراج مشاغل مرتبط از منابع مختلف استفاده شد. منابع مورد استفاده شامل آیین‌نامه‌های سازمان استخدامی کشور، کتاب بانک مشاغل ایران، و لیست مشاغل رشته علم اطلاعات و دانش‌شناسی در کشورهای پیشرفته بود. این منابع با دقت مورد بررسی قرار گرفتند تا مفاهیم کلیدی و مرتبط با مشاغل استخراج شود. همچنین، از نرم‌افزارهای تخصصی تحلیل متون مانند NVivo برای سازماندهی و تجزیه و تحلیل داده‌ها استفاده شد. معیارهای انتخاب مشاغل

1. text mining

شامل مواردی همچون میزان تقاضا در بازار کار، همخوانی با مهارت‌های تحصیلی دانش‌آموختگان، و نیازهای جامعه بود. مشاغلی که با این معیارها مطابقت داشتند، وارد لیست اولیه شدند. سپس بر اساس تحلیلی که بر روی سرفصل دروس رشته علم اطلاعات و دانش‌شناسی و مهارت‌هایی که توسط دانشجویان کسب می‌شود، انجام گرفت. تعدادی شغل برای دانش‌آموختگان این رشته ارائه شد و سرانجام، در لیست مشاغل تهیه‌شده وارد گردید. برای سنجش اعتبار مشاغل استخراجی، لیست مشاغل در اختیار ۷ نفر از متخصصان حوزه علم اطلاعات و دانش‌شناسی که در زمینه مشاغل این حوزه پژوهش‌های مختلفی انجام داده بودند و عضو کمیته مطالعات صنفی انجمن کتابداری و اطلاع‌رسانی ایران بودند، قرار گرفت. فرایند اعتبارسنجی شامل بازبینی دقیق لیست مشاغل، اعمال نظرات متخصصان برای اصلاح یا تعدیل عناوین شغلی، و ارزیابی معیارهای انتخاب مشاغل بود. معیارهای مورد استفاده برای تعدیل مشاغل شامل تطابق شغل با مهارت‌های تحصیلی، قابلیت اجرای آن در بازار کار فعلی، و نیازهای راهبردی حوزه علم اطلاعات و دانش‌شناسی بودند. این نظرات در چندین مرحله بازخورد و بررسی مجدد، مورد استفاده قرار گرفت تا لیست نهایی تهیه شود. سرانجام، هستی‌شناسی مشاغل حوزه علم اطلاعات و دانش‌شناسی ایران ارائه شد.

برای ایجاد مدل مفهومی حوزه مشاغل از رویکرد تحلیل حوزه^۱ استفاده گردید. این رویکرد به شناسایی ساختارها و روابط مفهومی درون یک حوزه خاص کمک می‌کند و پایه‌ای برای طراحی هستی‌شناسی فراهم می‌آورد. روایی صوری و محتوایی مدل ارائه‌شده توسط ۸ نفر از متخصصان حوزه مطالعات صنفی کشور تأیید شد. نرم‌افزار «پروتژه» نسخه ۵، برای طراحی هستی‌شناسی به کار گرفته شد. «پروتژه» یک ابزار منبع باز و پرکاربرد در حوزه مهندسی دانش است که قابلیت ایجاد و ویرایش هستی‌شناسی‌ها را فراهم می‌آورد. مزایای این نرم‌افزار شامل انعطاف‌پذیری بالا، سازگاری با استانداردهای مختلف مانند OWL، و قابلیت استفاده در پروژه‌های متنوع است. البته، یکی از معایب آن نیاز به دانش فنی پیشرفته‌تر برای بهره‌برداری کامل از امکانات آن است. «پروتژه» با داشتن پشتیبانی گسترده و قابلیت‌های پیشرفته، در مقایسه با سایر ابزارها گزینه‌ای مناسب برای پروژه‌های پیچیده مانند این پژوهش بود. مشارکت بهره‌داران مختلف از جمله دانشجویان،

فارغ‌التحصیلان و کارفرمایان در فرایند طراحی و اعتبارسنجی هستی‌شناسی نیز می‌توانند به افزایش دقت و کاربردپذیری نتایج کمک کنند. بررسی نیازها و نظرات این گروه‌ها به شناسایی مشاغل جدید و تکمیل لیست کمک کرد و در مراحل نهایی پژوهش، بازخوردهای آنان در اصلاح نهایی هستی‌شناسی مورد توجه قرار گرفت. این هستی‌شناسی می‌تواند در بهبود برنامه‌های آموزشی، مشاوره شغلی، و سیاست‌گذاری‌های استخدامی نیز به کار رود. به‌عنوان مثال، اطلاعات سازماندهی شده می‌تواند به دانشگاه‌ها در تنظیم برنامه‌های درسی متناسب با نیازهای بازار کار کمک کند. همچنین، مشاوران شغلی می‌توانند از این ابزار برای راهنمایی بهتر دانش‌آموختگان بهره‌برداری کنند و کارفرمایان نیز می‌توانند از آن برای تعریف دقیق‌تر مشاغل و شرایط احراز استفاده کنند.

محدودیت‌های این پژوهش شامل محدودیت دسترسی به برخی از منابع اطلاعاتی خاص و چالش‌های مرتبط با اعتبارسنجی مشاغل در حوزه‌های کمتر شناخته شده است. پیشنهاد می‌شود که در پژوهش‌های آینده به بررسی عمیق‌تر تأثیر هستی‌شناسی طراحی شده بر بازار کار و نیز توسعه آن در حوزه‌های مرتبط پرداخته شود.

۴. یافته‌ها

مراحل ساخت هستی‌شناسی

در این پژوهش از سه روش اصلی برای ساخت هستی‌شناسی استفاده می‌شود: روش خودکار، روش دستی و روش نیمه‌خودکار.

روش خودکار: این روش شامل استفاده از تکنیک‌های پردازش زبان طبیعی^۱ و الگوریتم‌های هوش مصنوعی برای استخراج واژه‌ها و روابط بین آن‌هاست. این روش به دلیل سرعت بالا و کاهش نیاز به دخالت انسانی، جذاب است، اما دقت و صحت آن به‌ویژه در دامنه‌های پیچیده مانند مشاغل حوزه علم اطلاعات و دانش‌شناسی هنوز به اندازه کافی توسعه نیافته است. به همین دلیل، روش خودکار به تنهایی قابل اتکا نیست.

روش دستی: در این روش، متخصصان به صورت دستی واژه‌ها و روابط را استخراج و سازماندهی می‌کنند. این روش دارای دقت بالاست و امکان بررسی دقیق و تفسیر عمیق مفاهیم را فراهم می‌آورد. اما از آنجا که زمان‌بر و هزینه‌بر است، استفاده از آن برای

1. Natural Language Processing (NLP)

دامنه‌های بزرگ و پیچیده ممکن است بهینه نباشد

روش نیمه‌خودکار: این روش ترکیبی از دو روش فوق است که مزایای هر دو را به‌طور همزمان ارائه می‌دهد. در روش نیمه‌خودکار، برخی از وظایف (مانند استخراج اولیه مفاهیم) به‌صورت خودکار انجام می‌شود، در حالی که تحلیل و تفسیر نهایی توسط انسان صورت می‌گیرد. این روش در پژوهش حاضر انتخاب شد تا دقت و صحت بالا در کنار کارایی مناسب حفظ شود

مراحل ساخت هستی‌شناسی

الف) شناسایی دامنه هستی‌شناسی: اولین مرحله در ساخت هستی‌شناسی، تعیین دامنه آن است. دامنه هستی‌شناسی در این پژوهش، مشاغل مرتبط با حوزه علم اطلاعات و دانش‌شناسی است. این مرحله شامل تعیین حدود و مرزهای دامنه و شناسایی مفاهیم کلیدی مانند «مشاغل عمومی»، «مشاغل تخصصی»، «مهارت‌های مورد نیاز» و «شرایط احراز مشاغل» است

ب) استفاده دوباره از هستی‌شناسی‌های موجود: در این مرحله، از هستی‌شناسی‌های موجود در حوزه‌های مرتبط استفاده شد تا از تکرار و دوباره‌کاری جلوگیری شود. این مرحله به بهینه‌سازی فرایند کمک کرده و باعث انسجام و یکپارچگی بیشتر هستی‌شناسی نهایی می‌شود. برای مثال، هستی‌شناسی‌های مرتبط با مشاغل فناوری اطلاعات و مدیریت دانش بررسی و در صورت امکان به کار گرفته شدند

ج) تعیین جفت‌های مفهومی و روابط آن‌ها: در این مرحله، جفت‌های مفهومی کلیدی شناسایی و روابط بین آن‌ها تعریف می‌شود. به‌عنوان مثال، در دامنه مشاغل کتابداری، جفت‌های مفهومی مانند «کتابدار - مدیریت منابع اطلاعاتی» و «کتابدار - ارائه خدمات اطلاع‌رسانی» مشخص شدند. این روابط با توجه به نیازهای حوزه علم اطلاعات و دانش‌شناسی و بر اساس تحلیل محتوای متون تخصصی و مشاوره با خبرگان حوزه تعیین شدند

د) تشخیص کلاس‌ها و ساختار آن‌ها: کلاس‌ها و زیر کلاس‌ها در این مرحله شناسایی و ساختار سلسله‌مراتبی آن‌ها تعیین می‌شود. برای شناسایی سلسله‌مراتب کلاس‌ها در این هستی‌شناسی از رهیافت بالا-به-پایین استفاده شد. چهار کلاس اصلی شامل «مشاغل

عمومی»، «مشاغل تخصصی»، «مهارت‌های مورد نیاز» و «شرایط احراز مشاغل» تعریف، و سپس هر یک به زیر کلاس‌های مرتبط تقسیم شدند. به‌عنوان مثال، زیر کلاس‌های «مشاغل تخصصی» شامل «کتابدار دیجیتال» و «مشاور مدیریت دانش» می‌شود.

ه) توصیف ویژگی‌های رده‌ها و روابط: در این مرحله، ویژگی‌های مرتبط با هر کلاس و روابط بین آن‌ها توصیف می‌شود. به‌عنوان مثال، ویژگی‌های مرتبط با کلاس «کتابدار دیجیتال» ممکن است شامل «مهارت‌های فناوری اطلاعات» و «توانایی مدیریت سیستم‌های دیجیتال» باشد. روابط تعریف‌شده در این پروژه از نوع «مهارت دارد» و «شرایط احراز را دارد» هستند.

و) تعریف چهریزه‌های ویژگی‌ها: چهریزه‌ها به تعریف جنبه‌های مختلف ویژگی‌ها مانند نوع مقادیر، مقادیر مجاز و تعداد آن‌ها کمک می‌کنند. برای مثال، ویژگی «مهارت‌های فناوری اطلاعات» ممکن است شامل چهریزه‌هایی مانند «مدیریت سیستم‌های کتابخانه‌ای» و «طراحی پایگاه‌های داده» باشد. در نرم‌افزار «پروتژه»، این چهریزه‌ها در فیلد Role تعیین می‌شوند. کلاس‌های نوع Abstract برای مفاهیمی که نمونه مستقیمی ندارند، استفاده شده‌اند؛ مانند «مشاغل تخصصی»، در حالی که کلاس‌های نوع Concrete برای مفاهیمی که می‌توانند نمونه مستقیم داشته باشند، مانند «کتابدار دیجیتال» به کار گرفته شدند.

ز) ایجاد نمونه‌ها: آخرین مرحله در ساخت هستی‌شناسی، ایجاد نمونه‌های مربوط به رده‌هاست. نمونه‌ها در نرم‌افزار «پروتژه» ایجاد شده و با توجه به جفت‌های مفهومی و چهریزه‌های تعیین‌شده در مراحل قبل، روابط بین آن‌ها مشخص می‌شود. به‌عنوان مثال، نمونه‌هایی مانند «متقاضی استخدام»، «سازمان استخدام‌کننده» و «آزمون استخدامی» تعریف شدند که سرانجام، در ساختار نهایی هستی‌شناسی قرار گرفتند.

۱. مشخص کردن دامنه و محدوده هستی‌شناسی

◇ هستی‌شناسی چه دامنه‌ای را باید پوشش دهد؟

◇ برای چه چیزی به هستی‌شناسی نیاز داریم؟

◇ برای چه نوع سؤال‌هایی باید با هستی‌شناسی پاسخ گرفت؟

۲. بررسی استفاده از هستی‌شناسی‌های موجود: در این مرحله مطالعه جامعی بر روی

هستی‌شناسی‌های موجود انجام می‌گیرد و مشخص می‌شود که از کدام هستی‌شناسی می‌توان استفاده کرد.

۳. تعیین جفت‌های مفهومی و روابط آن‌ها

◇ در مورد چه واژه‌هایی می‌خواهیم صحبت کنیم؟

◇ چه چیزهایی در مورد آن واژه‌ها مد نظر است؟

◇ واژه‌های مورد نظر چه مشخصه‌هایی دارند؟

۴. تشخیص کلاس‌ها و ساختار آن‌ها: برای انجام این کار چند روش مختلف وجود دارد

که در زیر ارائه می‌شود:

◇ بالا-به-پایین: فرایند توسعه بالا-به-پایین با تعاریف مفاهیم عام در دامنه آغاز

می‌شود. سپس با ایجاد زیرکلاس‌های خاص تر از این مفاهیم، فرایند توسعه را ادامه می‌دهد.

◇ پایین-به-بالا: فرایند توسعه پایین-به-بالا با تعریف کلاس‌های بسیار خاص آغاز

می‌کند.

◇ ترکیبی از این دو: این روش ترکیبی از روش‌های پایین-به-بالا و بالا-به-پایین است.

در این روش مفاهیم اصلی و ویژه ابتدا تعریف می‌شوند، و سپس به دو صورت جزئی کردن و یا کلی کردن این فرایند توسعه پیدا می‌کنند.

۵. توصیف ویژگی‌های رده‌ها و روابط

۶. تعریف چهریزه‌های ویژگی‌ها

۷. تعریف نمونه‌ها

در پژوهش حاضر، برای طراحی هستی‌شناسی مشاغل علم اطلاعات و دانش‌شناسی از نرم‌افزار «پروژه» استفاده شده است. این نرم‌افزار با تعیین کلاس‌ها، سلسله‌مراتب آن‌ها و نمونه‌های عضو هر یک، هستی‌شناسی را به نحو مورد قبولی توصیف می‌کند و به شیوه‌ای کاملاً بصری و بدون نیاز به درگیری با جزئیات قالب‌های فوق‌الذکر به ساخت، دستکاری اجزا و پشتیبانی هستی‌شناسی می‌پردازد.

مراحل طراحی هستی‌شناسی مشاغل علم اطلاعات و دانش‌شناسی

مرحله اول: شناسایی دامنه هستی‌شناسی

دامنه کاری در مشاغل علم اطلاعات و دانش‌شناسی شامل هستی‌شناسی مشاغل علم اطلاعات و دانش‌شناسی است. در این بخش هستی‌شناسی طراحی شده باید ویژگی‌ها و الزامات بخش‌های مشاغل عمومی، مشاغل تخصصی، مهارت‌های مورد نیاز برای احراز

شغل و شرایط احراز شغل را پوشش دهد. بنابراین در پژوهش حاضر، همان‌طور که در بخش ابتدایی کار توضیح داده شد، عناوین مشاغل عمومی و تخصصی، مهارت‌های مورد نیاز و شرایط احراز برای هر کدام از شغل‌ها به شرح زیر تعیین شد.

مشاغل بازیابی‌شده به دو دسته مشاغل عمومی و مشاغل تخصصی تقسیم شده‌اند. مشاغل عمومی شامل ۵۲ شغلی هستند که در سال ۱۳۹۱ توسط معاونت راهبری مدیریت و سرمایه انسانی ریاست جمهوری به کلیه دستگاه‌های اجرایی کشور ابلاغ شده است. ابتدا مشاغل ارائه‌شده در بخشنامه، مورد بررسی قرار گرفت و سرانجام روشن شد که تعداد ۱۰ شغل از ۵۲ شغل معرفی‌شده از مشاغلی بودند که با توجه به سرفصل دروس رشته علم اطلاعات و دانش‌شناسی، امکان احراز آن‌ها توسط دانش‌آموختگان رشته علم اطلاعات و دانش‌شناسی وجود دارد. البته شغل کتابدار نیز یکی از این ۱۰ شغل است و به دلیل تخصصی بودن در این پژوهش، به دسته مشاغل تخصصی منتقل شد و سرانجام، تعداد ۹ شغل به عنوان مشاغل عمومی معرفی شدند. فهرست شغل‌ها به شرح زیر است

جدول ۱. فهرست مشاغل عمومی مرتبط با رشته علم اطلاعات و دانش‌شناسی

عنوان شغل	مهارت‌هایی که در آیین‌نامه سازمان استخدامی به آن‌ها اشاره شده است.
کارگزين	گزارش‌نویسی، داشتن گواهینامه بین‌المللی کاربری کامپیوتر ^۱
کارشناس برنامه‌ریزی	گزارش‌نویسی، ارتباطات علمی، تایپ و حروفچینی، داشتن گواهینامه بین‌المللی کاربری کامپیوتر
کارشناس بررسی مدارک	گزارش‌نویسی، توانایی برقراری ارتباط، تجزیه و تحلیل، داشتن گواهینامه بین‌المللی کاربری کامپیوتر
کارشناس امور فرهنگی	گزارش‌نویسی، تجزیه و تحلیل، داشتن گواهینامه بین‌المللی کاربری کامپیوتر
کارشناس امور پژوهشی	آشنایی با اصول پژوهش، گزارش‌نویسی، قدرت تجزیه و تحلیل، توانایی برقراری ارتباط
صفحه‌آرا	آشنایی با فنون ویراستاری، تایپ و حروفچینی، داشتن گواهینامه بین‌المللی کاربری کامپیوتر
تایپیست و حروفچین	تایپ و حروفچینی، آشنایی با ماشین‌های تحریر
ویراستار	آشنایی با فنون ویراستاری، تایپ و حروفچینی، داشتن گواهینامه بین‌المللی کاربری کامپیوتر
خبرنگار فرهنگی	کاربرد رایانه، آشنایی با زبان‌های خارجی، توانایی گزارش‌نویسی، شم خبری، توانایی برقراری ارتباط، قدرت استدلال و تجزیه و تحلیل
مسئول انتشارات	تایپ و حروفچینی، آشنایی با چاپ و نشر، داشتن گواهینامه بین‌المللی کاربری کامپیوتر

1. International Computer Driving License (ICDL)

دسته دوم شامل مشاغل تخصصی است. مشاغل تخصصی به سه دلیل انتخاب شدند. تعدادی از مشاغل شامل مشاغلی هستند که در کتابخانه‌ها و مراکز اطلاع‌رسانی برای کتابداران تعریف شده و ردیف شغلی برای کتابداران تعریف شده است و بنابراین، تحت عنوان مشاغل تخصصی شناخته شده‌اند. دسته دوم شامل مشاغلی هستند که گرایش علمی آن‌ها در رشته علم اطلاعات و دانش‌شناسی وجود دارند. بنابراین می‌توانند به عنوان ردیف شغلی تعریف شوند و در پژوهش حاضر در زمره مشاغلی که دارای گرایش علمی هستند، معرفی شدند. دسته سوم نیز مشاغلی هستند که با توجه به آموزش‌هایی که دانشجویان رشته علم اطلاعات و دانش‌شناسی دریافت می‌کنند، می‌توانند در زمره مشاغل تخصصی رشته علم اطلاعات و دانش‌شناسی تلقی شوند و برای آن‌ها ردیف شغلی تعیین شود، و بنابراین در پژوهش حاضر در زمره مشاغل جدید معرفی شده‌اند.

جدول ۲. فهرست مشاغل تخصصی

ردیف شغلی	دسته مشاغل
کارشناس علم‌سنجی	دارای گرایش علمی
مشاور مدیریت دانش	دارای گرایش علمی
کتابدار کتابخانه آموزشی	دارای گرایش علمی
کتابدار کتابخانه عمومی	دارای گرایش علمی
بایگان	دارای گرایش علمی
کارشناس آرشیو	دارای گرایش علمی
کتابدار کتابخانه دانشگاهی	دارای گرایش علمی
کارشناس سازماندهی منابع	در زمره مشاغل جدید بر اساس سرفصل
کارشناس تحلیلگر سیستم	در زمره مشاغل جدید بر اساس سرفصل
فهرست‌نویس	در زمره مشاغل جدید بر اساس سرفصل
کارشناس بانک‌های اطلاعاتی	در زمره مشاغل جدید بر اساس سرفصل
کارشناس نشریات	در زمره مشاغل جدید بر اساس سرفصل
کارشناس سواد اطلاعاتی	در زمره مشاغل جدید بر اساس سرفصل
کارشناس شبکه	در زمره مشاغل جدید بر اساس سرفصل
چکیده‌نویس	در زمره مشاغل جدید بر اساس سرفصل

دست‌ه مشاغل	ردیف شغلی
در زمره مشاغل جدید بر اساس سرفصل	کارشناس اطلاعات و ارتباطات
در زمره مشاغل جدید بر اساس سرفصل	نشر و انتشارات
در زمره مشاغل جدید بر اساس سرفصل	کارشناس رده‌بندی
در زمره مشاغل جدید بر اساس سرفصل	مشاور نمایه‌سازی/نمایه‌ساز
در زمره مشاغل تخصصی	اطلاع‌شناسی
در زمره مشاغل تخصصی	کارشناس اسناد و مدارک
در زمره مشاغل تخصصی	کارشناس کتابخانه دیجیتال
در زمره مشاغل تخصصی	کارشناس سفارشات
در زمره مشاغل تخصصی	کتابدار امانت
در زمره مشاغل تخصصی	کتابدار ارتباطات علمی
در زمره مشاغل تخصصی	کتابدار منابع الکترونیک
در زمره مشاغل تخصصی	مشاور بازیابی اطلاعات
در زمره مشاغل تخصصی	کارشناس بازیابی محتوا
در زمره مشاغل تخصصی	کتابدار بالینی
در زمره مشاغل تخصصی	کتابدار کتابخانه بیمارستان
در زمره مشاغل تخصصی	کتابدار کتابخانه تخصصی
در زمره مشاغل تخصصی	کتابدار وب
در زمره مشاغل تخصصی	کتابدار انفورماتیک
در زمره مشاغل تخصصی	کتابدار پژوهشی
در زمره مشاغل تخصصی	مشاور اطلاعاتی
در زمره مشاغل تخصصی	کارشناس پایان‌نامه‌ها
در زمره مشاغل تخصصی	مشاور نرم‌افزارهای کتابخانه‌ای
در زمره مشاغل تخصصی	کارشناس فناوری اطلاعات در کتابخانه

همان‌طور که مشخص است، هر کدام از مشاغل دارای یک سری مهارت‌های مورد نیاز و شرایط احراز هستند که متقاضی استخدام باید آن‌ها را داشته باشد تا بتواند شغل مورد نظر را به‌دست آورد. با بررسی در آگهی‌های استخدامی، کتاب مشاغل، و آیین‌نامه‌های استخدامی مهارت‌های مورد نیاز برای احراز مشاغل عمومی و تخصصی استخراج شد که در جدول ۳، ارائه شده است

جدول ۳. مهارت‌های مورد نیاز مشاغل عمومی و تخصصی

مهارت چکیده‌نویسی
مهارت‌های ارتباطاتی
آشنایی با نرم‌افزارهای کتابخانه‌ای
مهارت زبان انگلیسی
مهارت نمایه‌سازی
مهارت‌های گزارش‌نویسی
مهارت‌های صفحه‌آرایی
آشنایی با نرم‌افزارهای علم‌سنجی
آشنایی با نرم‌افزارهای مدیریت و طراحی سایت
مهارت آشنایی با منابع آرشیوی
مهارت‌های کامپیوتری
آشنایی با نرم‌افزارهای کتابخانه دیجیتال
گواهینامه بین‌المللی کاربری کامپیوتر
مهارت‌های شبکه
مهارت‌های سازماندهی
فتوشاپ
مهارت‌های جست‌وجو
مهارت‌های تحلیل آماری
مهارت فهرست‌نویسی
مهارت‌های آشنایی با بانک‌های اطلاعات
ویراستاری
زبان‌های برنامه‌نویسی
مهارت‌های خبرنگاری
مهارت‌های سخت‌افزاری و نرم‌افزاری
مهارت تجزیه و تحلیل
مهارت‌های طراحی سایت
تایپ و حروفچینی



همان‌طور که اشاره شد، متقاضی برای احراز مشاغل باید افزون بر داشتن مهارت، دانش‌آموخته رشته تخصصی نیز باشد. با توجه به اینکه در پژوهش حاضر هستی‌شناسی مشاغل حوزه علم اطلاعات و دانش‌شناسی ارائه شده است، کلیه رشته‌ها و گرایش‌های این حوزه استخراج شدند. لیست رشته‌ها و گرایش‌های علمی حوزه علم اطلاعات و دانش‌شناسی در جدول ۴، قابل مشاهده است

جدول ۴. رشته و گرایش‌های علم اطلاعات و دانش‌شناسی

مقطع تحصیلی	رشته	گرایش
کاردانی	کتابداری و اطلاع‌رسانی پزشکی	کتابداری و اطلاع‌رسانی پزشکی
	کتابداری و اطلاع‌رسانی	کتابداری و اطلاع‌رسانی
کارشناسی	کتابداری و اطلاع‌رسانی پزشکی	کتابداری و اطلاع‌رسانی پزشکی
	علم اطلاعات و دانش‌شناسی	علم اطلاعات و دانش‌شناسی
کارشناسی ارشد	کتابداری و اطلاع‌رسانی پزشکی	کتابداری و اطلاع‌رسانی پزشکی
	علم اطلاعات و دانش‌شناسی	مدیریت کتابخانه آموزشی
	علم اطلاعات و دانش‌شناسی	آرشیو
	علم اطلاعات و دانش‌شناسی	مدیریت اطلاعات
	علم اطلاعات و دانش‌شناسی	علم سنجی
	علم اطلاعات و دانش‌شناسی	مدیریت کتابخانه عمومی
	علم اطلاعات و دانش‌شناسی	مدیریت کتابخانه‌های دانشگاهی
	علم اطلاعات و دانش‌شناسی	مدیریت کتابخانه دیجیتال
دکتری تخصصی	علم اطلاعات و دانش‌شناسی	بازیابی اطلاعات و دانش
		مدیریت اطلاعات و دانش

مرحله دوم: استفاده دوباره از هستی‌شناسی‌های موجود

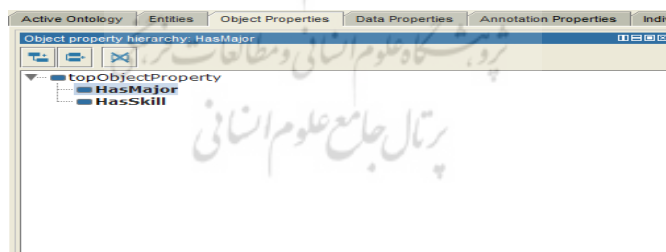
طبق بررسی‌های انجام گرفته، هستی‌شناسی مشخصی در حوزه مشاغل علم اطلاعات و دانش‌شناسی وجود ندارد. بنابراین، هستی‌شناسی ارائه‌شده از ابتدا طراحی شده و مؤلفه‌های استخراجی بر اساس بررسی ردیف‌های شغلی موجود در سازمان امور استخدامی، نهاد کتابخانه‌های عمومی کشور، دانشگاه‌ها و مراکز علمی و همچنین طرح شغل‌های جدید ارائه‌شده در پنل مطالعات صنفی کنگره متخصصان علوم اطلاعات ایران گردآوری شده‌اند.

مرحله سوم: تعیین جفت‌های مفهومی و روابط آن‌ها

در این مرحله متون با استفاده از راهکار مهندسی دانش، مورد بررسی قرار گرفت. بدین ترتیب، جفت‌های مفهومی و روابط آن‌ها شناسایی شد. در هستی‌شناسی‌ها به‌طور معمول، می‌توان از سه نوع رابطه استفاده کرد: رابطه اول، رابطه شی است که به بیان رابطه میان نمونه‌ها می‌پردازد. رابطه دوم، رابطه نوع داده^۱ است که برای ایجاد ارتباط بین نمونه‌ها و مقادیر نوع داده الگوی XML و RDF استفاده می‌شود. رابطه سوم نیز رابطه تفسیری^۲ است. این رابطه برای اضافه کردن اطلاعات و توضیحات به کلاس‌ها، نمونه‌ها، روابط شی و روابط نوع داده استفاده می‌شود. در پژوهش حاضر، طبق بررسی‌های انجام گرفته برای هر شغل فقط بحث مهارت و رشته تحصیلی مطرح است. بنابراین در بخش رابطه شی دو نوع رابطه HasSkill (مهارت دارد) و رابطه HasMajor (رشته تحصیلی) تعریف شد (شکل ۱).

برای مثال، دو نوع رابطه اصلی زیر تعریف شدند:

- الف- رابطه «مهارت دارد» (HasSkill): برای مثال، شغل «کارشناس اطلاعات» باید مهارت‌های «تحلیل داده» و «مدیریت پایگاه‌های اطلاعاتی» را داشته باشد
- ب- رابطه «رشته تحصیلی» (HasMajor): برای مثال، رشته «علم اطلاعات» برای شغل «کتابدار» ضروری است

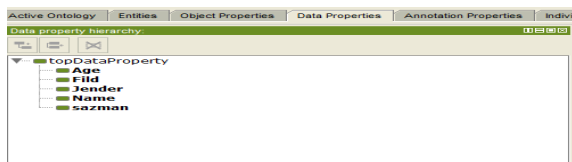


شکل ۱. روابط شی

در بخش رابطه نوع داده، برای متقاضیان استخدام ویژگی‌هایی تعریف شد که در

1. data type property
2. annotation property

زمان استخدام بسیار مورد تأکید است. این موارد شامل سن متقاضی، رشته تحصیلی متقاضی، جنسیت متقاضی، نام و نام خانوادگی متقاضی و سازمانی است که متقاضی قصد استخدام در آن را دارد (شکل ۲).



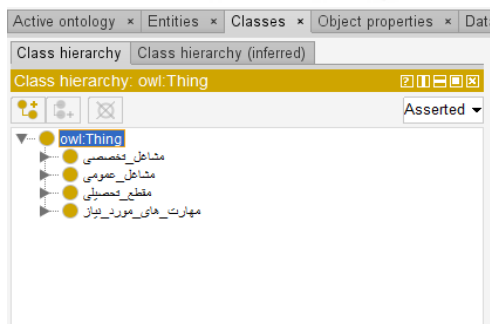
شکل ۲. روابط نوع داده

مرحله چهارم تشخیص طبقه‌ها و ساختار آن‌ها

در این مرحله کلاس‌ها و ساختار آن‌ها مشخص می‌شود. سلسله‌مراتب کلاس‌ها به سطح استفاده از آن‌ها وابسته است و عواملی نظیر کاربرد، عناوین مشاغل، مهارت‌های مورد نیاز کاربران و شرایط احراز مشاغل در انتخاب آن دخیل هستند (صنعت‌جو و فتحیان ۱۳۹۱). برای شناسایی سلسله‌مراتب کلاس‌ها در این هستی‌شناسی از رهیافت بالا-به-پایین استفاده شد. اولین کلاس‌هایی که در این حوزه در نظر گرفته شدند، شامل چهار کلاس مشاغل عمومی، مشاغل تخصصی، مهارت‌های مورد نیاز، و شرایط احراز مشاغل بود. در گام بعد، کلاس‌های اصلی به زیر کلاس‌هایی تقسیم شد. در شکل ۳، تقسیم‌بندی کلاس‌ها قابل مشاهده است. برای مثال:

◇ کلاس «مشاغل عمومی» شامل زیر کلاس‌های «کارمند اداری»، «متصدی امور دفتری» و غیره.

◇ کلاس «مشاغل تخصصی» شامل زیر کلاس‌های «کتابدار»، «متخصص اطلاعات» و غیره.



شکل ۳. تقسیم‌بندی کلاس‌ها

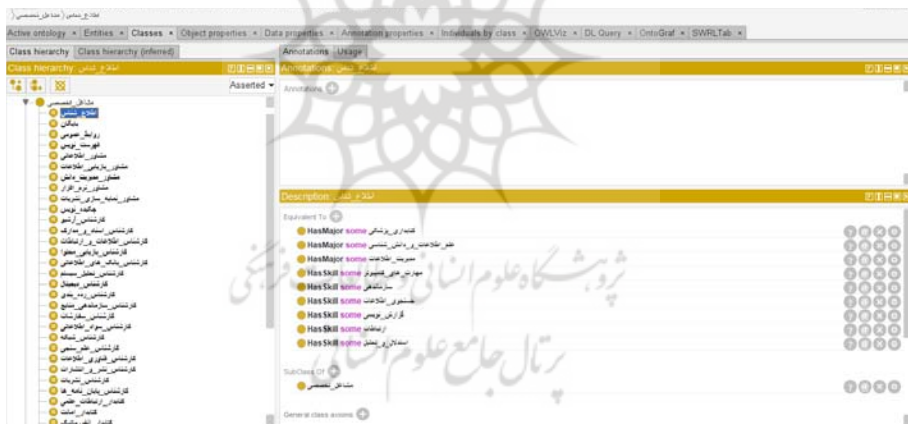
نکته مهم در تقسیم‌بندی کلاس‌ها این است که کمترین و بیشترین تعداد زیرکلاس‌های مستقیم در هستی‌شناسی‌های معتبر بین ۲ تا ۱۲ زیرکلاس است و اگر این زیرکلاس‌ها از ۲ کمتر باشد، این هستی‌شناسی ناکامل است و زمانی که یک زیرکلاس برای هر کلاس در نظر گرفته شود، نیازی به تقسیم‌بندی زیرکلاس‌ها نیست، اما اگر این تعداد از ۱۲ کلاس بیشتر باشد باید تعدادی دسته‌بندی^۱ به آن اضافه کرد.

مرحله پنجم: توصیف ویژگی‌های رده‌ها و روابط

در این مرحله ویژگی‌های رده‌ها تعیین می‌شود و این مرحله ارتباط میان رده‌ها را مشخص می‌کند. در پروژه حاضر، روابط میان کلاس‌ها از نوع «مهارت دارد و شرایط احراز را دارد» بود. در شکل ۴، قسمتی از روابط میان رده‌ها مشخص شده است.

برای مثال:

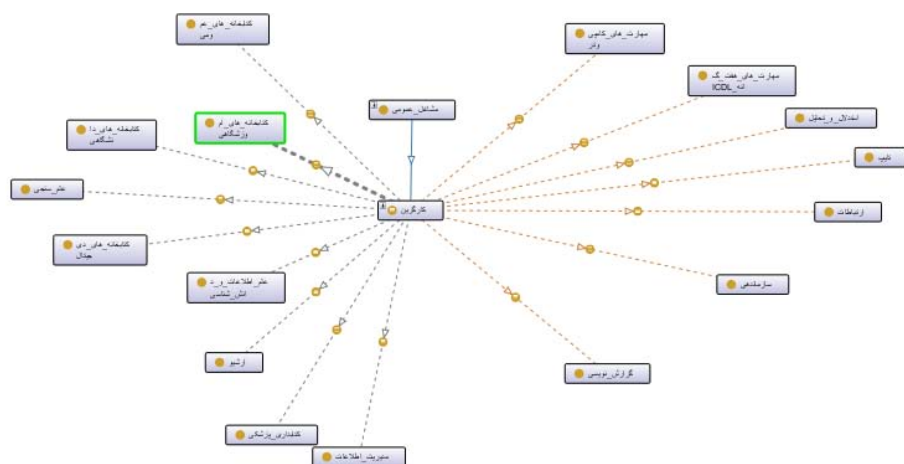
◇ شغل «کارشناس اطلاعات» باید مهارت‌هایی مانند «تحلیل داده» داشته باشد و در رشته «علم اطلاعات» فارغ‌التحصیل شده باشد.



شکل ۴. بخش ویژگی‌ها و روابط در هستی‌شناسی

بعد از دادن ویژگی‌های مختلف به هر کدام از مشاغل و به‌طور مثال، شغل کارگزین در بخش هستی‌نگاری^۲ شکل نهایی هستی‌شناسی تدوین شد. در شکل ۵، هستی‌شناسی شغل کارگزین را می‌توان مشاهده کرد.

1. category
2. ontography



شکل ۵. شکل نهایی شغل کارگزین

در این شکل، همان‌طور که مشخص است شغل کارگزین یک شغل عمومی است. موارد زردرنگ مهارت‌هایی هستند که باید یک متقاضی شغل کارگزین داشته باشد و رنگ‌های قهوه‌ای رشته‌هایی هستند که می‌توانند این شغل را احراز کنند

مرحله ششم: تعریف چهره‌های ویژگی‌ها

ویژگی‌ها می‌توانند چهره‌های مختلفی داشته باشند. جنبه یا چهره‌های ویژگی‌ها، نوع مقادیر، مقادیر مجاز و تعداد آن‌ها را مشخص می‌سازد. چهره‌ها در عمل برای تعریف حدود و نوع روابط بین نمونه‌ها به کار می‌روند. بدین ترتیب باید فهرستی از رده‌های مجاز که می‌توانند رابطه‌های «مهارت دارد» یا «شرایط احراز را دارد» را داشته باشد، مشخص شوند. در فیلد Role در نرم‌افزار «پروتز» باید نوع کلاس‌ها مشخص شود. در این فیلد دو نوع کلاس Abstract و Concrete تعریف می‌شوند. کلاس‌های Abstract نمی‌توانند هیچ نمونه مستقیمی بگیرند. بنابراین در این پژوهش، کلاس‌های مشاغل تخصصی از این نوع انتخاب شدند. بقیه کلاس‌ها از نوع Concrete انتخاب شدند و می‌توانند نمونه مستقیم بگیرند. کلاس‌های نوع Abstract و زیر کلاس‌ها می‌توانند دارای خصیصه‌های^۱ مستقل باشند.

مثال:

◇ کلاس «مشاغل تخصصی» به صورت Abstract تعریف شد و نمونه مستقیمی نمی‌پذیرد.

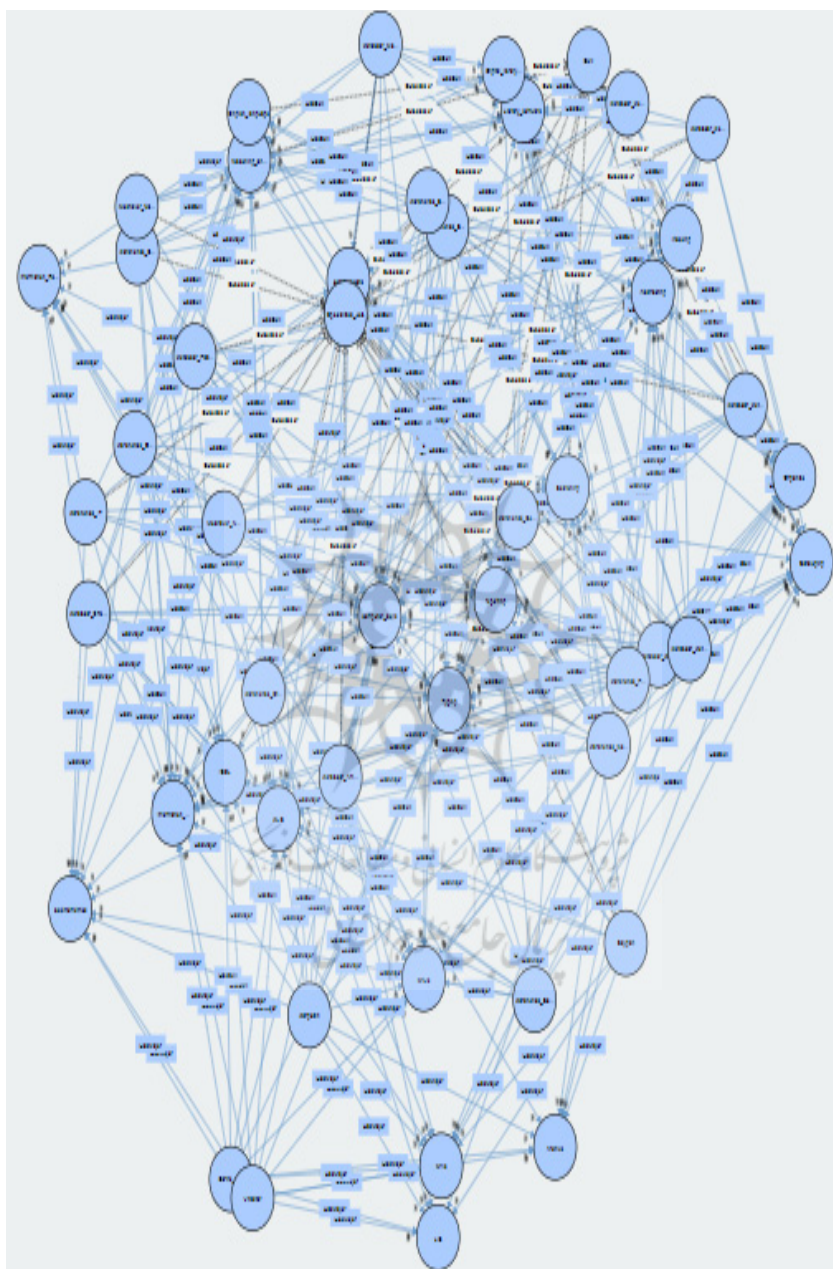
1. property

مرحله هفتم: ایجاد نمونه‌ها

شکل ۶. شکل نهایی هستی‌شناسی مشاغل علم اطلاعات و دانش‌شناسی

نرم‌افزار «پروتژه» دارای قابلیت نمایش هستی‌شناسی در تمامی کلاس‌ها و نمونه‌هاست. این نرم‌افزار دارای قابلیت OntoGraf است که نتایج این قابلیت در شکل ۶ نمایش داده شده است. اما شلوغی داده‌ها و نامنظم بودن هستی‌شناسی که یکی از ضعف‌های نرم‌افزار «پروتژه» است، مانع از درک درست روابط و مفاهیم می‌شود. بنابراین، هستی‌شناسی طراحی شده در سایت

WebVOWL بارگذاری، و روابط و مشخصات هر کدام از خوشه‌ها ترسیم شد (شکل ۷)



شکل ۷. تصویر کلی هستی‌شناسی مشاغل علم اطلاعات و دانش‌شناسی

همان‌طور که از شکل ۷، مشخص است، در این سایت کلیه روابط هر کدام از مشاغل با مهارت‌های مورد نیاز و رشته‌هایی که قادر به احراز آن شغل هستند، مشخص است. کاربر برای انتخاب شغل مد نظر خود می‌تواند بر روی آن کلیک کرده و شرایط احراز شغل، رشته و گرایش‌های تحصیلی را که شرایط احراز آن شغل را دارند، به همراه مهارت‌های لازم برای احراز مشاغل مشاهده کند.

۵. بحث و نتیجه‌گیری

هدف از پژوهش حاضر طراحی هستی‌شناسی مشاغل حوزه علم اطلاعات و دانش‌شناسی بود. هستی‌شناسی ایجادشده از لحاظ طراحی از نوع هستی‌شناسی‌های مبتنی بر منابع اطلاعاتی غیرساختاریافته است. در پژوهش حاضر، برای طراحی هستی‌شناسی از نرم‌افزار «پروتزه» ویرایش ۵ استفاده شد. مشاغل حوزه علم اطلاعات و دانش‌شناسی با جست‌وجو در کتاب مشاغل حوزه علم اطلاعات و دانش‌شناسی، بانک مشاغل کتابداری، ردیف‌های شغلی تعریف‌شده برای متخصصان حوزه علم اطلاعات و دانش‌شناسی در خارج از ایران و لیست مشاغل عمومی سازمان استخدامی کشور، تعداد ۴۹ شغل استخراج شد. همچنین در پژوهش حاضر، با تحلیل سرفصل دروس علم اطلاعات و دانش‌شناسی، شرایط استخدامی مشاغل عمومی و تخصصی و مهارت‌های مورد نیاز برای هر کدام از مشاغل استخراج شده و در هستی‌شناسی مورد استفاده قرار گرفت. سرانجام، نتایج تحلیل‌ها نشان داد که مدل مفهومی مشاغل علم اطلاعات و دانش‌شناسی مشتمل بر ۴ کلاس اصلی و ۹۰ زیرکلاس است.

پژوهش حاضر از لحاظ نحوه اجرا با پژوهش «محمادی استانی» و همکاران (۱۳۹۷)، «احمدی» و همکاران (۱۳۹۶)، «صنعت‌جو و فتحیان» (۱۳۹۱)، و «زاهدی» و همکاران (۱۳۹۲) مشابه است. در پژوهش حاضر از روش دستی برای جمع‌آوری داده‌ها و از رویکرد تحلیل حوزه برای تحلیل روابط و خصیصه‌ها بهره گرفته شده است.

همان‌طور که مشخص است، دانش‌آموختگان حوزه علم اطلاعات و دانش‌شناسی با مسائل مختلفی در زمینه اشتغال و استخدام مواجه هستند. یکی از مشکلات اصلی، نبود شفافیت در تعریف و شناسایی ردیف‌های شغلی مرتبط با این رشته است. طبق بررسی‌های انجام‌شده در کتاب مشاغل کشور، برای حوزه علم اطلاعات و دانش‌شناسی، مشاغلی که دانش‌آموختگان این حوزه می‌توانند احراز کنند به صورت جامع و دقیق تعریف نشده و تنها

به شغل «کتابدار» بسنده شده است. این در حالی است که بسیاری از دانش‌آموختگان این رشته دارای مهارت‌ها و توانایی‌هایی هستند که آن‌ها را برای احراز مشاغل دیگری مانند مدیر پایگاه‌های اطلاعاتی، تحلیلگر داده، متخصص مدیریت دانش، و مشاور اطلاعاتی نیز واجد شرایط می‌کند. با این حال، به دلیل عدم شناخت کافی از این مشاغل و نبود تعریف شفاف از آن‌ها، این فرصت‌ها برای دانش‌آموختگان به درستی شناخته نمی‌شوند و در نتیجه، بسیاری از این پست‌های شغلی توسط افراد با تخصص‌های دیگر اشغال می‌شود به‌طور خاص، در فراخوان‌های استخدامی دستگاه‌های اجرایی که بیشتر بر مشاغل عمومی متمرکز هستند، تنها زمانی دانش‌آموختگان حوزه علم اطلاعات و دانش‌شناسی می‌توانند شرایط احراز را کسب کنند که عنوان شغلی «کتابدار» وجود داشته باشد. این وضعیت باعث می‌شود که دانش‌آموختگان این رشته از احراز بسیاری از مشاغل که توانایی و مهارت انجام آن‌ها را دارند، محروم شوند. به عنوان مثال، شغل‌های مرتبط با مدیریت محتوا، سازماندهی اطلاعات، و حتی برخی موقعیت‌های مشاوره‌ای در حوزه فناوری اطلاعات می‌توانند به خوبی توسط دانش‌آموختگان این رشته اشغال شوند؛ اما به دلیل عدم شناسایی صحیح این مشاغل، فرصت‌های شغلی از دست می‌روند.

بنابراین، پژوهش حاضر می‌تواند به نهادها و سازمان‌های مرتبط با حوزه و حرفه علم اطلاعات و دانش‌شناسی از جمله انجمن کتابداری و اطلاع‌رسانی ایران کمک کند تا پیگیری‌های لازم در مورد شناسایی و تعریف مشاغل ذکر شده با توجه به مهارت‌ها و شرایط احراز را انجام دهد. این امر می‌تواند به طور قابل توجهی به حل مشکل بیکاری بسیاری از دانش‌آموختگان رشته علم اطلاعات و دانش‌شناسی کمک کند.

افزون بر این، نتایج این پژوهش می‌تواند کاربردهای گسترده‌تری نیز داشته باشد: اول، این هستی‌شناسی می‌تواند برای توسعه طرح طبقه‌بندی مشاغل در حوزه علم اطلاعات و دانش‌شناسی در سازمان امور استخدامی کشور مفید واقع شود؛ دوم، این هستی‌شناسی می‌تواند در طراحی و توسعه مشاغل در حوزه پیش گفته، به ویژه در زمینه‌های مرتبط با رشته شغلی، عناوین مشاغل، و شرایط احراز پست‌ها در رسته شغلی آموزشی و فرهنگی نقش مؤثری ایفا کند؛ و سوم، هستی‌شناسی ارائه شده می‌تواند در سازماندهی اطلاعات شغلی و ایجاد پایگاه‌های دانش بنیان حوزه مشاغل در علم اطلاعات و دانش‌شناسی و مدیریت دانش در این حوزه بسیار مفید باشد.

همچنین، این هستی‌شناسی می‌تواند به ایجاد آگاهی در میان کارفرمایان و نهادهای

مرتبط کمک کند تا متوجه پتانسیل‌های دانش‌آموختگان در زمینه‌های مختلف شوند؛ به‌ویژه در شغل‌های جدیدی که با پیشرفت‌های تکنولوژیکی و نیازهای روزافزون بازار کار ایجاد می‌شوند، این آگاهی می‌تواند به بهبود تطابق بین مهارت‌های دانش‌آموختگان و نیازهای شغلی کمک کند.

افزون بر این، ارائه مهارت‌های مورد نیاز برای احراز مشاغل مختلف در هستی‌شناسی حاضر می‌تواند به دانش‌آموختگان کمک کند تا بر اساس فرصت‌های شغلی موجود، به مهارت‌آموزی هدفمند بپردازند. گروه‌های علمی نیز می‌توانند برای آموزش مهارت‌های ذکر شده در این پژوهش، واحدهای آموزشی مناسب را در نظر بگیرند.

سرانجام، پیشنهاد می‌شود که پژوهش‌های آینده به بررسی دقیق‌تر تأثیر این هستی‌شناسی در ارتقای شفافیت بازار کار، افزایش فرصت‌های شغلی برای دانش‌آموختگان، و همچنین بهبود ارتباط بین دانشگاه‌ها و صنعت بپردازند. این پژوهش‌ها می‌توانند به توسعه ابزارها و روش‌هایی برای ارزیابی و به‌کارگیری این هستی‌شناسی در سازمان‌های مختلف نیز کمک کنند.

سپاسگزاری

این مقاله مستخرج از پروژه پسادکتری «مهدی رحمانی» است که با حمایت مالی بنیاد ملی نخبگان تهیه و تدوین شده است.

فهرست منابع

احمدی، حمیدی، فریده عصاره، ملوک‌السادات حسینی بهشتی، و غلامرضا حیدری. ۱۳۹۶. طراحی سامانه نیمه‌خودکار هستی‌شناسی به کمک تحلیل هم‌رخدادی واژگان و روش C-value (مطالعه موردی: حوزه علم سنجی ایران). *پروژه‌نامه پردازش و مدیریت اطلاعات* ۲۳ (۱): ۱۸۵-۲۱۶.

امیری، محمدرضا، و مریم سلامی. ۱۳۹۲. کاربرد هستی‌شناسی‌های وب معنایی در نظام‌های اطلاع‌رسانی پزشکی. *مجله علمی پژوهان* ۱۲ (۱): ۱-۱۰.

تقی‌زاده نایینی، جواد، فاطمه فهیم‌نیا، و نادر نقشینه. ۱۳۹۸. استخراج آنتولوژی هویت دیجیتال مبتنی بر تحلیل حوزه. *پروژه‌نامه پردازش و مدیریت اطلاعات*. <http://jipm.irandoc.ac.ir/article-1-3705-fa>.

html&sw=%D9%87%D8%B3%D8%AA%DB%8C+%D8%B4%D9%86%D8%A7%D8%B3%DB%8C

(دسترسی در ۱۴۰۳/۰۵/۱۵)

حسینی بهشتی، ملوک‌السادات. ۱۳۹۲. *ساختواره: اصطلاح‌شناسی و مهندسی دانش*. تهران: انتشارات پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات ایران (ایرانداک)

حسینی بهشتی، ملوک‌السادات، و فاطمه اژه‌ای. 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.

رحمانی، مهدی، و ملوک‌السادات حسینی بهشتی. ۱۳۹۹. طراحی سیستم یادگیری الکترونیک مبتنی بر هستی‌شناسی. *پژوهشنامه پردازش و مدیریت اطلاعات* ۳۶ (۱): ۲۷۱-۲۹۴.

زاهدی، راضیه، غلامرضا امین، مهرداد کریمی، و محمدرضا علی‌بیگ. ۱۳۹۲. روش‌شناسی ایجاد هستی‌نگاشت مبتنی بر نظام زبان واحد پزشکی: مطالعه موردی: هستی‌شناسی گیاهان دارویی ایران. *کتابداری و اطلاع‌رسانی* ۱۶ (۳): ۸۴-۱۰۳.

ژاکوب، الین ک. ۱۳۸۴. هستی‌شناسی‌ها و وب معنایی. ترجمه فاطمه شیخ‌شعاعی. *فصلنامه کتاب* ۱۶ (۴): ۱۸۹-۱۹۴.

صارمی‌نیا، صبا، و فاطمه امینی. ۱۴۰۲. توسعه و ارزیابی آنتولوژی دو سویه مشتری و کسب‌وکارمحور در حوزه مشارکت مشتری در شبکه‌های اجتماعی. *پژوهشنامه پردازش و مدیریت اطلاعات* ۳۸ (۳): ۷۸۳-۸۲۳.

صنعت‌جو، اعظم، و اکرم فتحیان. ۱۳۹۱. روش‌شناسی طراحی، ساخت و پیاده‌سازی هستی‌شناسی: رویکردها، زبان‌ها و ابزارها (مطالعه موردی طراحی هستی‌شناسی ASFAONT در حوزه کتابداری و اطلاع‌رسانی). *کتابداری و اطلاع‌رسانی* ۱۵ (۱): ۱۱۳-۱۴۲.

محمودی استانی، مرتضی، مریم آذرگون، و مظفر چشمه‌سهرابی. ۱۳۹۷. روش‌شناسی ساخت و طراحی هستی‌نگاشت‌ها: موردپژوهی حوزه علم‌سنجی. *پژوهشنامه پردازش و مدیریت اطلاعات* ۳۳ (۴): ۱۷۶۵-۱۷۹۲.

مشتاق، شادی، و ملوک‌السادات حسینی بهشتی. ۱۴۰۲. طراحی یک هستی‌شناسی برای ادبیات کودکان و نوجوانان بر مبنای اصطلاحنامه‌کانون پرورش فکری کودکان و نوجوانان (اصکا). *پژوهشنامه پردازش و مدیریت اطلاعات* ۳۹ (۴): ۱۳۲۳-۱۳۵۰.

معصومی، عذرا. ۱۳۹۰. بررسی تأثیر سرمایه انسانی بر رقابت‌پذیر شدن بانک. *اسلام و پژوهش‌های مدیریتی* ۱ (۲): ۱۲۷-۱۵۶.

میرزاییگی، مهدیه. ۱۳۹۰. کاربرد هستی‌شناسی در فرایند بازیابی اطلاعات: مروری بر پژوهش‌های جاری و ارائه الگویی مفهومی. *پژوهشنامه پردازش و مدیریت اطلاعات* (ویژه‌نامه ذخیره، بازیابی و مدیریت اطلاعات، زمستان ۱۳۹۰)

نامور، زهرا. ۱۳۹۴. کاربرد هستی‌شناسی‌ها در بازیابی اطلاعات. *گفت‌وگوهای علم و فناوری* ۲ (۱): ۵۱-۶۰.

هماوندی، هدی، فاطمه فهم‌نیا، مریم ناخدا، و ملوک‌السادات حسینی بهشتی. ۱۳۹۹. مطالعه روش‌های ایجاد هستی‌شناسی: شناسایی مؤلفه‌ها و ویژگی‌ها بر مبنای تحلیل پژوهش‌های انجام‌شده. *تحقیقات کتابداری و اطلاع‌رسانی دانشگاهی* ۵۴ (۱): ۱۳-۳۹.

References

- Barbagallo, A. & A. Formica. 2016. ELSE: an ontology-based system integrating semantic search and e-learning technologies. *Interactive Learning Environments* 25 (5): 650-666.
- Bourekache, S., O. Kazar, L. Kahloul, A. Aloui, & A. Benharkat. 2015. *Semantic annotation approach using ontology for E-learning*. 5th. International Symposium ISKO-Maghreb Knowledge Organization in the perspective of Digital Humanities: Researches and Applications At: Ham Mamet (Tunisia).
- Chen, B., Ch. Yu Lee, & Ch. Tsai. 2012. Ontology-Based e-Learning System for Personalized Learning. *International Journal of Innovation, Management and Technology* 3 (4): 464-646.
- Chun, C., and L. Wenlin. 2004. from agricultural thesaurus to ontology. In 5th AOS workshop, April 27-29. Beijing, China. <http://www.fao.org/agris/aos/> (accessed June. 14, 2019).
- Colace, F., M. De Santo, & M. Gaeta. 2009. Ontology for e-learning: A case study. *Interactive Technology and Smart Education* 6 (1):6-22.
- Complex systems. *BMC Bioinformatic*, 228 (14), 1-13 <http://bmcbioinformatics.biomedcentral.com/articles/10.1186/1471-2105-14-228> (accessed Feb. 17, 2016).
- Dascau, M., C. Bodeaodea, I. Nemoianu, A. Hang, I. Puskás, I. Stănică, & M. Dascălu. (2023) *Careprofsys – an Ontology for Career Development in Engineering Designed for the Romanian Job Market*. <https://doi.org/10.59277/RRST-EE.2023.68.2.16>
- Drucker. 2005. *Leadership vs. management: Finding the balance for genuine effectiveness*. How can I be an effective leader-manager? (Page 4). Retrieved from: <http://www.abc.org/userassets/Documents/Events/handouts/LdrpvMgtbyArment.doc>. (accessed Dec. 5, 2017)
- Dwivedi, A. & A. Bawankan. 2013. *Development of Semantic E-Learning Web using Protégé*. Conference on Advances in Communication and Control Systems 2013 (CAC2S 2013). Dordrecht, Netherlands.
- Kumar, N.A. & K. Ramu. 2022. *Ontology Based Website for Job Posting and Searching*. IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, Volume 1042. DOI 10.1088/1757-899X/1042/1/012006
- Liu, Y., O. Mao, & Y. Zhan. 2008. *Application Research of Ontology in E-Learning Environment*. International Conference on Cyber worlds. Hangzhou. China.
- Maroun, M. 2022. Ontology-based approach in digital healthcare recruitment. *AIP Conf. Proc.* 2505, 060012. <https://doi.org/10.1063/5.0100746>
- Na, J.-C.; & H. L. Neoh. 2008. Effectiveness of UMLS semantic network as a seed ontology for building a medical domain ontology. *Aslib Proceedings* 60 (1): 32-46.
- Ntioudis, D., P. Masa, A. Karakostas, G. Meditskos, S. Vrochidis, & I. Kompatsiaris. 2022. Ontology-Based Personalized Job Recommendation Framework for Migrants and Refugees. *Big Data Cogn. Comput* 6 (4): 120; <https://doi.org/10.3390/bdcc6040120>.
- Phan, T.T., V. Q. Pham, H. D. Nguyen, A. T. Huynh, D. A. Tran, & V. T. Pham. 2022. *Ontology-Based Resume Searching System for Job Applicants in Information Technology*. International Conference on Industrial, Engineering and Other Applications of Applied Intelligent Systems. pp 261–273. Kitakyushu, Japan.
- Qwaidar, W.Q. 2011. *E-learning System Based on Semantic Web Technology*, Second International Conference of ELearning and Distance Education. 21 -23 Feb. Riyadh. Saudi Arabia.
- Ruiz-Martínez, J. M., R. Valencia-García, J. T. Fernández-Breis, F. García-Sánchez, and R. Martínez-Béjar. 2011. Ontology learning from biomedical natural language documents using UMLS. *Expert Systems with Applications* 38 (10): 12365-12378.
- Seltmann, Stefanie. 2013. CELDA- an ontology for the comprehensive representation of cells in complex systems. *BMC Bioinformatics* 14: 228.
- Sharma, Abhishek. 2016. Nanotechnology ontology: semantic access to information in the nano world. *DESIDOC journal of library & information technology* 36 (1): 29-39.

مهدی رحمانی

متولد سال ۱۳۷۱، دارای مدرک تحصیلی دکتری تخصصی در رشته علم اطلاعات و دانش‌شناسی، گرایش بازیابی اطلاعات و دانش از دانشگاه تهران است. ایشان هم‌اکنون استادیار گروه علم اطلاعات و دانش‌شناسی دانشگاه اصفهان است. هستی‌شناسی، بازیابی اطلاعات، برنامه‌ریزی راهبردی و مدیریت ریسک از جمله علایق پژوهشی وی است.



فرهاد هادی‌نژاد

متولد ۱۳۶۲، دارای مدرک تحصیلی دکتری مدیریت گرایش تحقیق در عملیات (OR) از دانشگاه علامه طباطبائی است. ایشان هم‌اکنون دانشیار گروه مدیریت دانشگاه علوم پزشکی ارتش است. روش‌های تصمیم‌گیری چندمعیاره، تئوری فازی، تحلیل آماری و آینده‌پژوهی از جمله علایق پژوهشی وی است.



پژوهش نامه
پژدازش و
مدیریت
اطلاعات

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی