

Designing and creating an ontology of the wills of martyrs of the Iran-Iraq War

Yaghoub Norouzi¹, Mohammadreza Khorramabadi Arani²,
Jafar Ebadollah Amoghini³



Abstract

Purpose: The wills of martyrs from the Iran-Iraq War contain a wide range of educational, devotional, ethical, political, and cultural concepts. Systematic access to these rich conceptual resources and their effective utilization in scholarly and cultural initiatives remain significantly constrained. This study was therefore conducted to design a domain-specific ontology for organizing, representing, and semantically enriching the content of these invaluable documents. The ontology aims to support structured, standardized access and to enhance analytical, interpretive, and computational approaches for both academic research and broader cultural applications.

Method: A mixed-methods approach was used, combining qualitative content analysis and domain modeling. The study analyzed a corpus of 1,000 martyrs' wills. Text processing and concept extraction were performed using Python to ensure consistency and reproducibility. The extracted data were documented in structured spreadsheets and validated by experts in both domain knowledge and ontology engineering. The ontology was developed following the seven-step methodology of Noy and McGuinness (2001) and implemented in Protégé 5.6.4 using the OWL language.

Findings: The ontology developed in this study features a rich, multi-layered structure comprising 8,096 distinct concepts, organized within a hierarchical classification system consisting of six top-level classes and 2,410 subclasses. This architecture enables precise and systematic representation of the target conceptual domain. From a relational perspective, the ontology exhibits considerable complexity, incorporating 439 object properties and 26 data properties that collectively capture the multidimensional semantic patterns embedded in the martyrs' wills in a coherent and inferable manner. Furthermore, to enhance documentation and enrich semantic expressiveness, 17 annotation properties and 358 individuals (instances) have been integrated at the concept and class levels. Together, these components establish a robust infrastructure that not only facilitates standardized, structured knowledge representation but also supports semantic reasoning and complex querying. To aid in the comprehension of the ontology's structure and the identification of conceptual interrelationships, a set of diverse conceptual graphs has been designed and generated, enabling visual exploration and deeper analysis of semantic configurations and dependencies.

Conclusion: The developed ontology represents an effective step toward the systematic and semantic organization of martyrs' wills, functioning not merely as a technical artifact but as a cultural infrastructure. By accurately modeling the ethical, spiritual, educational, and social concepts articulated in these documents, it lays the groundwork for intelligent natural language processing tools and semantic information retrieval systems. Simultaneously, through the structured preservation of the martyrs' spiritual legacy, it significantly contributes to strengthening cultural identity and ensuring the continuity of their teachings. Accordingly, this ontology serves not only as an efficient research resource but also as a meaningful instrument for preserving and recontextualizing the martyrs' values within academic, educational, and cultural spheres.

Keywords

Ontology, creation and design, martyrs' wills, Iran-Iraq War, information storage and retrieval

Citation: Norouzi, Y., & Khorramabadi Arani, M., & Ebadollah Amoghini, J. (2025). Designing and creating an ontology of the wills of martyrs of the Iran-Iraq War. *Librarianship and Information Organization Studies*, 37(3), 193-234.

Doi: 10.30484/NASTINFO.2026.3933.2363

Article Type: Research Article

Article history:

Received: 5 Jun. 2026

Revised: 24 Aug. 2026

Accepted: 13 Sep. 2026

Available Online: 24 Sep. 2026

1. Professor of Knowledge & Information Science, department, Faculty of Management, University of Qom;

ynorouzi@gmail.com

2. PhD Student in Knowledge and Information Science, University of Isfahan, Isfahan, Iran; (Corresponding author).
mr.khorramarani78@gmail.com

3. Assistant Professor, Department of Knowledge and Information Science, University of Qom, Qom, Iran;
ebadollah2005@gmail.com



Publisher: National Library and Archives of I.R. of Iran
© The Author(s).

Introduction

The wills of martyrs from the Iran-Iraq War (1980–1988) constitute a unique corpus of documents rich in ethical, spiritual, educational, cultural, and socio-political content. These texts reflect the worldview, values, and lived experiences of individuals who wrote them in the final moments of their lives, often under extreme conditions. Despite their significance, access to the semantic content of these documents remains fragmented and unstructured. Traditional cataloging and indexing methods fail to capture the multidimensional conceptual fabric embedded in these texts. Moreover, the lack of a formal, machine-readable knowledge organization system impedes both scholarly research and cultural dissemination. In the era of the Semantic Web and artificial intelligence, there is an urgent need to transform such heritage documents into structured, interoperable, and analyzable knowledge units. This study responds to that need by proposing a domain-specific ontology designed to model the complex semantic landscape of martyrs' wills.

Purpose

The primary objective of this research is to design and implement a comprehensive, formal ontology for the wills of martyrs of the Iran-Iraq War. Specifically, the study seeks to: (1) identify and extract core thematic concepts embedded in a representative corpus of 1,000 wills; (2) define semantic relationships among these concepts; and (3) develop a structured, reusable, and extensible conceptual model that supports intelligent information retrieval, semantic analysis, and cultural preservation. The ontology is intended to serve both as a research infrastructure for scholars in humanities and social sciences and as a cultural framework for transmitting the ethical and spiritual legacy of the martyrs to future generations.

Method

This study employs a mixed-methods approach combining qualitative content analysis with computational ontology engineering. The corpus comprises 1000 wills collected from published anthologies related to the martyrs of Dar al-Shuhada (a title for the city of Aran va Bidgol due to its high martyrdom rate). Text preprocessing, concept extraction, and initial categorization were performed using Python scripts to ensure reproducibility and consistency. The resulting data were organized into structured spreadsheets and validated through

iterative consultation with domain experts in sacred defense studies and ontology specialists.

The ontology was constructed following the well-established seven-step methodology by Noy and McGuinness (2001): (1) determining the domain and scope; (2) reusing existing ontologies (none were found applicable); (3) enumerating important concepts; (4) defining class hierarchies (top-down); (5) creating properties (object, data, and annotation); (6) defining constraints and logical axioms (including domain-range restrictions and disjointness); and (7) creating instances. The final model was implemented in Protégé 5.6.4 using the Web Ontology Language (OWL), which enables formal reasoning and integration with Semantic Web standards. Visualization of conceptual structures was carried out using the OntoGraf plugin.

Findings

The resulting ontology encompasses 8,096 concepts, organized into 6 main classes and 2,410 subclasses. The main classes are: (1) Educational and Lifestyle Messages; (2) Devotional and Spiritual Messages; (3) Ethical and Cultural Messages; (4) Political and Social Messages; (5) Ahl al-Bayt in the View of Martyrs; and (6) Martyrdom in a Different Form (i.e., ethical equivalents of martyrdom in peacetime). The “Devotional and Spiritual Messages” class emerged as the most conceptually dense, containing 36 subclasses such as faith, prayer, divine tests, and the afterlife, reflecting the martyrs’ profound spiritual orientation.

The ontology defines 439 object properties to model semantic relationships. These include structural (e.g., part of, has part), thematic (e.g., has topic, is related to), attributive (e.g., emphasizes, influenced by), and relational (e.g., belongs to, addresses) properties. Each property is formally defined with explicit domain and range, grounded in international semantic models such as CIDOC CRM and IFLA LRM. For example, the property emphasizes links a martyr or a message to an ethical value (e.g., “Martyr A emphasizes self-sacrifice”), while belongs to connects a will to its author.

Additionally, 26 data properties capture literal attributes such as the date of writing or the martyr’s name, and 17 annotation properties (e.g., definition, history, purpose) provide explanatory metadata to enhance human interpretability. The ontology also includes 358 individual instances, grounding abstract classes in real-world examples from the corpus.

To facilitate comprehension and analysis, multiple conceptual graphs were generated: alphabetical graphs for quick navigation, hierarchical (vertical) graphs for tracing educational pathways, radial graphs for ethical concepts centered on core values, and spring-embedded graphs for the thematic network around Ahl al-Bayt. These visualizations reveal the interconnectedness of themes such as martyrdom, faith, social responsibility, and resistance, demonstrating the holistic worldview of the martyrs.

Crucially, the ontology enforces 394 disjointness constraints to prevent logical contradictions (e.g., a concept cannot simultaneously belong to mutually exclusive ethical categories), ensuring reasoning integrity. The model avoids equivalence axioms, respecting the uniqueness of each concept within this cultural context. The following explanations are presented in Table 1

Table 1. Overview of Ontology Structure and Analytical Results

Aspect	Summary
Ontology Scope	8096 concepts organized into 6 main classes and 2410 subclasses
Main Classes	1. Educational & Lifestyle Messages 2. Devotional & Spiritual Messages 3. Ethical & Cultural Messages 4. Political & Social Messages 5. Ahl al-Bayt in the View of Martyrs 6. Martyrdom in Different Forms
Most Dense Class	Devotional & Spiritual Messages – 36 subclasses (faith, prayer, divine tests, afterlife)
Object Properties	439 properties (structural, thematic, attributive, relational) based on CIDOC CRM & IFLA LRM
Data Properties	26 capturing literal attributes (e.g., date, author name)
Annotation Properties	17 providing metadata (definition, history, purpose)
Individuals	358 real instances linking abstract classes to corpus examples
Conceptual Graphs	Alphabetical, hierarchical, radial, and spring-embedded graphs showing thematic interconnections
Disjointness Constraints	394 constraints ensuring logical consistency
Uniqueness Principle	No equivalence axioms; each concept remains culturally unique

Conclusion

This ontology represents a significant advancement in the semantic organization of Iran's intangible cultural heritage. It transcends

technical functionality by serving as a cultural infrastructure that preserves, interprets, and transmits the ethical and spiritual world of the martyrs. It enables the development of AI-driven applications such as semantic search engines, intelligent question-answering systems, and NLP tools tailored to sacred defense literature. Furthermore, it provides a standardized framework for museums, research centers, and educational institutions to systematically curate and utilize this corpus.

The study also proposes three future directions: (1) applying machine learning to scale concept extraction and identify value patterns across larger corpora; (2) extending the ontology to wills of martyrs from recent resistance movements (e.g., defenders of shrines); and (3) developing multilingual versions (Arabic, English) to present this model of Islamic ethics as a global cultural paradigm. Ultimately, this work demonstrates how ontology engineering can bridge archival heritage and contemporary digital culture, ensuring that the voices of martyrs remain alive, accessible, and meaningful in the digital age.

Acknowledgments

We extend our sincere gratitude and appreciation to the esteemed faculty members of the Department of Information Science and Knowledge Studies at the University of Qom and the University of Isfahan.

Conflict of Interest

There is no conflict of interest regarding the publication of this article.

طراحی و ایجاد هستی‌شناسی وصیت‌نامه‌های شهیدان جنگ ایران و عراق

یعقوب نوروزی^۱ | محمدرضا خرم‌آبادی آرانی^۲ | جعفر عباداله عموقین^۳

چکیده

هدف: وصیت‌نامه‌های شهیدان جنگ ایران و عراق اسنادی ارزشمند هستند که حاوی مفاهیم عمیق تربیتی، عبادی، اخلاقی، سیاسی و فرهنگی‌اند. باین‌حال، دسترسی نظام‌مند به این مفاهیم و بهره‌گیری مؤثر از آن‌ها در پژوهش‌ها و برنامه‌های فرهنگی با چالش‌هایی همراه است. این پژوهش با هدف طراحی هستی‌شناسی تخصصی برای وصیت‌نامه‌های شهیدان انجام شده است. هدف اصلی، استخراج، سازماندهی و کاربردی‌سازی مفاهیم موجود در این اسناد بود. این رویکرد، دسترسی به محتوای وصیت‌نامه‌ها را تسهیل کرده و ابزارهای تحلیلی را بهینه می‌سازد.

روش: در این پژوهش، از ترکیب روش‌های تحلیل محتوا و تحلیل حوزه‌ای استفاده شده است. داده‌ها از مجموعه‌ای شامل ۱۰۰۰ وصیت‌نامه استخراج شد. پردازش متون با زبان برنامه‌نویسی پایتون انجام شد تا استخراج داده‌ها نظام‌مند و قابل مقایسه باشد. داده‌های استخراج‌شده در کاربرگ‌های تخصصی ثبت و مورد اعتبارسنجی قرار گرفتند. طراحی هستی‌شناسی براساس روش هفت‌مرحله‌ای نوی و مک‌گینس (۲۰۰۱) صورت گرفته است. پیاده‌سازی نهایی نیز با نرم‌افزار Protégé نسخه ۴، ۶، ۵ انجام شده است.

یافته‌ها: هستی‌شناسی طراحی‌شده در این پژوهش دارای ساختاری غنی و چندلایه است که در مجموع شامل ۸۰۹۶ مفهوم مجزا می‌باشد. این مفاهیم در چهارچوب طبقه‌بندی سلسله‌مراتبی سازمان‌یافته‌اند که از شش کلاس اصلی و ۲۴۱۰ کلاس فرعی تشکیل شده است. چنین ساختاری امکان نمایش دقیق و نظام‌مند دامنه مفهومی مورد نظر را فراهم می‌آورد. این هستی‌شناسی از نظر روابطی نیز پیچیدگی قابل توجهی دارد؛ به‌طوری‌که شامل ۴۳۹ رابطه از نوع «شیء» و ۲۶ رابطه از نوع «داده» است که در مجموع، الگوهای معنایی چندبعدی متناظر با پیام‌های وصیت‌نامه‌ها را به‌صورت دقیق و قابل استنباط منعکس می‌کنند. علاوه‌بر این، به‌منظور تقویت مستندسازی و ارتقای غنای معنایی هستی‌شناسی، ۱۷ ویژگی حاشیه‌ای و ۳۵۸ نمونه در سطح مفاهیم و کلاس‌ها افزوده شده است. این اجزا در کنار یکدیگر، زیرساختی فراهم می‌کنند که نه‌تنها قابلیت نمایش دانش را به‌صورت استاندارد و ساخت‌یافته تسهیل می‌کند، بلکه امکان استدلال معنایی و پرس‌وجوی پیچیده را نیز فراهم می‌سازد. در ادامه، جهت تسهیل درک ساختار هستی‌شناسی و شناسایی الگوهای موجود در روابط مفاهیم، مجموعه‌ای از گراف‌های مفهومی متنوع طراحی و تولید شده است که امکان تجسم بصری و تحلیل عمیق‌تر از بازم‌بندی‌های معنایی و وابستگی‌های مفهومی را برای پژوهشگران فراهم می‌آورد.

نتیجه‌گیری: هستی‌شناسی طراحی‌شده گامی مؤثر در سازماندهی نظام‌مند و معنایی اطلاعات وصیت‌نامه‌های شهیدان است که فراتر از کارکرد فنی، به‌عنوان زیرساختی فرهنگی عمل می‌کند. این ساختار با بازنمایی دقیق مفاهیم اخلاقی، معنوی، تربیتی و اجتماعی و صایا، زمینه توسعه ابزارهای هوشمند پردازش زبان طبیعی و سیستم‌های بازیابی اطلاعات مبتنی بر مفهوم را فراهم می‌آورد. درعین‌حال، با ساختارمندسازی میراث معنوی شهدا، به تقویت هویت فرهنگی جامعه و تداوم آموزه‌های آنان کمک شایانی می‌کند. ازاین‌رو، این هستی‌شناسی نه‌تنها منبع پژوهشی کارآمد، بلکه وسیله‌ای برای حفظ و بازآفرینی معنایی ارزش‌های شهدا در فضاهای علمی، آموزشی و فرهنگی محسوب می‌شود.

کلیدواژه‌ها

هستی‌شناسی، ایجاد و طراحی، وصیت‌نامه‌های شهیدان، جنگ ایران و عراق، ذخیره و بازیابی اطلاعات

استناد: نوروزی، یعقوب، خرم‌آبادی آرانی، محمدرضا، و عباداله عموقین، جعفر (۱۴۰۴). طراحی و ایجاد هستی‌شناسی وصیت‌نامه‌های شهیدان جنگ ایران و عراق. *مطالعات کتابخانه‌ای و سازماندهی اطلاعات*، ۳۷(۳)، ۲۳۴-۱۹۳.

Doi: 10.30484/NASTINFO.2026.3933.2363

ظهور فناوری‌های وب معنایی^۱، تحولی شگرف در بازیابی اطلاعات و دسترسی به منابع رقم زده است. وب معنایی با تعریف معنای اطلاعات و ساختاردهی به داده‌ها^۲، تعامل میان انسان و رایانه را بهبود بخشیده و امکان اشتراک‌گذاری دانش را فراتر از محدوده‌های سنتی کتابخانه‌ای گسترش داده است (بلندیان و دلقندی، ۱۴۰۲). برای دستیابی به این اهداف، داده‌ها نیازمند ساختاردهی دقیق و به‌کارگیری قواعد استنتاج هستند که به شکل‌گیری داده‌های پیوندی منجر می‌شود (Matthews, 2005). این فناوری، ضمن تسهیل جستجوی هوشمندانه، در افزایش دقت و سرعت دسترسی به دانش کمک می‌کند (Prebor, 2020).

همچنین سازماندهی دانش، از دیرباز موضوعی باارزش در علم اطلاعات بوده و با تحولات فناوری، نظام‌های ذخیره و بازیابی به‌سمت مدل‌های انعطاف‌پذیرتری توسعه یافته‌اند (فتاحی و ارسطوپور، ۱۳۸۶). در این مسیر، ابزارهای سازماندهی دانش از فهرست‌های ساده تا هستی‌شناسی‌های^۳ پیچیده تکامل یافته‌اند. براساس مدل هاج^۴ (۲۰۰۰) این نظام‌ها شامل سیاهه‌ها (واژه‌نامه‌ها و فرهنگ‌های جغرافیایی)، طبقه‌بندی‌ها (رده‌بندی‌ها و تاکسونومی‌ها) و اصطلاح‌نامه‌ها و شبکه‌های معنایی هستند. در این میان، هستی‌شناسی‌ها به‌عنوان پیچیده‌ترین و ساختاریافته‌ترین نوع ابزار سازماندهی دانش، نقش محوری در مدل‌سازی دانش و بهبود تعامل میان انسان و رایانه ایفا می‌کنند (Gruber, 1993).

هستی‌شناسی‌ها به‌عنوان مؤلفه‌های مهم وب معنایی، امکان پیوند اطلاعات و بهبود بازیابی آن را فراهم می‌آورند (مرادی، ۱۳۹۵). این ابزارها با ارائه توصیف صریح و رسمی از مفهوم‌سازی‌های مشترک، به حل مشکلات ساختاری و زبانی در داده‌ها کمک می‌کنند (Brank et al., 2005). در عصر حاضر که تولید اطلاعات به‌صورت انفجاری افزایش یافته، استفاده از هستی‌شناسی‌ها به‌عنوان راه‌حلی مؤثر برای سازماندهی اطلاعات و دانش، ضروری به نظر می‌رسد (Du et al., 2007). این فناوری با ایجاد ارتباطات چندبُعدی میان مفاهیم و

^۱. semantic web

^۲. data

^۳. ontologies

^۴. Hodge

اصطلاحات به رفع ابهامات و بهبود دقت بازیابی اطلاعات کمک می‌کند (احمدی میرقائد و همکاران، ۱۴۰۱). بنابراین، در حوزه‌های تخصصی که نیاز به بازنمون دقیق دانش وجود دارد، هستی‌شناسی‌ها ابزاری مهم مطرح می‌شوند (Bansal & Chawla, 2014).

باتوجه به اهمیت هستی‌شناسی در سازماندهی نظام‌مند اطلاعات، طراحی چنین ساختارهایی در سال‌های اخیر به یکی از رویکردهای رایج در علم اطلاعات تبدیل شده است. در حوزه وصیت‌نامه‌های شهیدان، علی‌رغم کاربرد گسترده این متون در حوزه‌های مختلفی همچون علوم سیاسی، اقتصاد، جامعه‌شناسی، دین و سبک زندگی هنوز سازماندهی نظام‌مند آن‌ها با بهره‌گیری از روش‌های جدید اطلاعاتی به‌طور تخصصی انجام نشده است. این شکاف پژوهشی، ضرورت طراحی هستی‌شناسی یکپارچه‌ای برای وصیت‌نامه‌های شهیدان دوران جنگ ایران و عراق را آشکار می‌سازد تا بتواند به غنای علمی و دسترسی بهینه به محتوای ارزشمند این اسناد کمک کند.

از سوی دیگر، وصیت‌نامه‌های شهیدان به‌عنوان مهم‌ترین منابع اسنادی برای درک ابعاد انسانی، فرهنگی و اجتماعی دوران دفاع مقدس، تحولی شگرف در ماهیت و کارکرد وصیت‌نویسی را نشان می‌دهند. بزرگان (۱۴۰۱) تصریح می‌کند که در گذشته، وصیت‌نامه‌ها عمدتاً محدود به تکلیف اموال و اجرای خواسته‌های فردی بودند؛ اما در جریان جنگ تحمیلی ایران و عراق، این متون به ابزاری ارزشمند برای انتقال مفاهیمی چون ایثار، فداکاری، دعوت به نیکی و عمل صالح تبدیل شدند. چنین تحولی نشان‌دهنده تغییر عمیق در ارزش‌های انسانی و نگرش‌های وجودی در شرایط بحرانی است.

در واقع، وصیت‌نامه‌های شهیدان نه تنها از منظر تاریخی و فرهنگی بلکه از جنبه‌های ادبی و معنوی نیز دارای ارزش بالایی هستند و به‌مثابه ابزاری برای مجاهدت فرهنگی و انتقال الگوهای اخلاقی عمل می‌کنند. این متون، بازتابی زنده از فرهنگ، باورها و دایره‌المعارف ملی، مذهبی و تاریخی شهدای جنگ هشت‌ساله محسوب می‌شوند و ضمن ارائه راهکارهایی برای بحران‌های معاصر نمونه‌های برجسته‌ای از زیبایی‌های بیانی و عمق معنویت را به نمایش می‌گذارند (سبزی و همکاران، ۱۴۰۱). پیام‌های الهی و انسانی درون این اسناد، نه تنها احساسات و باورهای شهیدان را منتقل می‌کنند بلکه الگوهایی کاربردی برای زندگی فردی و

اجتماعی نیز شناخته می‌شوند. برای نمونه، شهید حسین احسن‌زاده در وصیت‌نامه خود به ارزش لحظات پایانی زندگی و زیبایی ایثار اشاره می‌کند و شهید عباس یتیم‌زاده بر ضرورت الگوگیری از آموزه‌های شهدای دفاع مقدس تأکید فراوان دارد (کشایی‌آرانی، ۱۳۹۰). از این‌رو، وصیت‌نامه‌ها فراتر از اسناد تاریخی، تجلی‌گر مجموعه‌ای از ارزش‌های روحانی و انسانی در شرایط استثنایی هستند.

با این حال، این منابع ارزشمند با مسائل جدی در سازماندهی و دسترسی مواجه‌اند؛ از جمله حجم گسترده، عدم دیجیتال‌سازی جامع و ناسازگاری با فناوری‌های وب معنایی که کاربرد روش‌های سنتی سازماندهی را ناکارآمد ساخته است. روبرو هستند (اعتمادزاده و امیریان، ۱۳۹۵؛ کشایی‌آرانی، ۱۴۰۱؛ نجف قلی‌نژاد، ۱۴۰۳). استانداردهای فعلی چه از نوع کلاسیک کتابخانه‌ای و چه ابزارهای سنتی سازماندهی محتوا قادر به پاسخگویی به نیازهای پژوهشی و معرفتی جامعه علمی نیستند و به نظر تاکنون هستی‌شناسی تخصصی جهت ساختاردهی مفاهیم اخلاقی و ارزشی این متون تدوین نشده است. این خلأ، تدوین هستی‌شناسی جامع را به‌عنوان ضرورت پژوهشی مطرح می‌سازد؛ زیرا هستی‌شناسی نه تنها امکان دسترسی نظام‌مند و معنادار به مفاهیم ارزشمندی چون ایثار، عدالت‌طلبی و هویت جمعی را فراهم می‌آورد (عرب‌گری و همکاران، ۱۴۰۳) بلکه زمینه‌ساز بهره‌گیری از فناوری‌های پیشرفته‌ای همچون هوش مصنوعی، پردازش زبان طبیعی و متن‌کاوی نیز خواهد بود (حسن‌زاده، ۱۳۹۷؛ Chakraborty et al., 2013).

در این راستا، پژوهش حاضر در پی پاسخ به پرسش اصلی زیر است: «هستی‌شناسی وصیت‌نامه‌های شهیدان جنگ ایران و عراق چگونه قابل طراحی و تحلیل است و چه روابطی میان مفاهیم آن وجود دارد؟». برای پاسخگویی به این پرسش کلان، سه پرسش فرعی مطرح شده است: (۱) مفاهیم پایه حوزه وصیت‌نامه‌های شهیدان مبتنی بر جنگ ایران و عراق کدام‌اند؟ (۲) روابط معنایی میان این مفاهیم چگونه تبیین می‌شوند؟ و (۳) چگونه می‌توان یک مدل مفهومی یکپارچه و ساختاریافته برای هستی‌شناسی این حوزه طراحی کرد؟

پیشینه پژوهش

طراحی و پیاده‌سازی هستی‌شناسی یکی از راهبردهای ارزشمند سازماندهی معنایی دانش، در سال‌های اخیر در حوزه‌های متنوعی از علوم انسانی و دینی تا فناوری و علوم نظامی توسعه یافته است. در ایران، این روند با پژوهش‌هایی آغاز شده که هدف آن‌ها استخراج خودکار روابط مفهومی از متون زبان فارسی بوده است. برای نمونه، شمس‌فرد و عبدالله‌زاده بارفروش (۱۳۸۱) در یکی از نخستین تلاش‌ها، نظامی نیمه‌خودکار برای استخراج روابط مفهومی مانند «جزء - کل» از متون فارسی طراحی کردند و زمینه را برای کاربردهای بعدی فراهم آوردند.

در حوزه ادبیات فارسی، ونداد و معیری به‌نقل از میرعرب و خرم‌آبادی آرانی (۱۴۰۱) در سال ۱۳۹۳ هستی‌شناسی‌ای از شاهنامه فردوسی طراحی کردند که روابط شخصیت‌ها و رویدادها را مدل‌سازی می‌کرد و به درک عمیق‌تر از ساختار داستانی و مفاهیم اخلاقی این اثر کهن کمک می‌نمود. همچنین، در حوزه معارف دینی، رهنما و همکاران (۱۳۹۶) اولین هستی‌شناسی جامع مفاهیم قرآن کریم به زبان فارسی را پیاده‌سازی کردند که شامل بیش از ۲۷۰۰ مفهوم و ۴۳۰۰۰۰ رابطه بود و گامی بزرگ در جهت سازماندهی معنایی دانش قرآنی محسوب شد.

در حوزه تاریخ معاصر ایران نیز توجه به سازماندهی اصطلاحات اثرگذار مورد تأکید قرار گرفته است. شمشیرگرا (۱۳۹۶)، در پژوهشی با عنوان «تدوین اصطلاح‌نامه جنگ ایران و عراق» بر ضرورت ایجاد اصطلاح‌نامه‌ای استاندارد برای تحقق انسجام مفهومی، تعیین اصطلاحات مجاز، بهبود جست‌وجو و بازیابی اطلاعات تأکید کردند و آن را زمینه‌ساز پژوهش‌های آینده در این حوزه دانستند. این تلاش، هرچند به‌صورت اصطلاح‌نامه محدود شد اما نشان‌دهنده نیاز فزاینده به ساختارهای معنایی در متون دفاع مقدس است.

در حوزه‌های کاربردی‌تر، ثروتی و همکاران (۱۳۹۷)، هستی‌شناسی نظامی را به‌عنوان زیرساخت معنایی سامانه‌های فرماندهی و کنترل طراحی کردند و هاتفی مستقیم و همکاران (۱۳۹۹)، نیز هستی‌شناسی «تحکیم خانواده» را براساس منابع دانش حوزه مطالعات زنان تدوین نمودند. از سوی دیگر، حسن‌زاده (۱۴۰۰)، با تمرکز بر یکی از مفاهیم بنیادین قرآن، هستی‌شناسی «بسمله» را برای سازماندهی معارف قرآنی ایجاد کرد. به‌تازگی، گودرزی و

همکاران (۱۴۰۳)، نیز مدلی ترکیبی از هستی‌شناسی و فولکسونومی^۱ را در حوزه علوم تربیتی توسعه داده‌اند تا از هم‌آمیزی دانش تخصصی و دانش عمومی کاربران بهره ببرند. در پژوهش‌های اخیر، توجه به هماهنگی میان هستی‌شناسی‌های تخصصی و چهارچوب‌های استاندارد فراداده‌ای، به عنوان راهی برای گسترش کاربرد نظام‌های معنایی مورد تأکید قرار گرفته است. به عنوان نمونه، طباطبایی امیری و همکاران (۱۴۰۳)، در پژوهشی با رویکرد تحلیل محتوا، همخوانی فرمانای تولید داده‌های ساختارمند^۲ را با هستی‌شناسی‌های «اسپار^۳» در حوزه نشر بررسی کردند. آن‌ها نشان دادند که باوجود ظرفیت فرمانا، برای پوشش جامع‌تر دامنه‌های تخصصی نیاز به غنی‌سازی آن از طریق نقشه‌گذاری با هستی‌شناسی‌های تخصصی‌تر مانند اسپار است. این رویکرد نشان می‌دهد که هستی‌شناسی‌های تولیدشده در دامنه‌های فرهنگی یا ارزشی نیز می‌توانند نه تنها به عنوان ابزاری برای سازماندهی داخلی دانش، بلکه به عنوان چهارچوبی برای غنی‌سازی استانداردهای جهانی و بومی‌سازی سیستم‌های معنایی مورد استفاده قرار گیرند.

رحمانی و هادی‌نژاد (۱۴۰۴)، نیز با بهره‌گیری از روش تحلیل محتوا و اعتبارسنجی خبرگان، هستی‌شناسی جامعی برای مشاغل مرتبط با کودکان طراحی کردند که مهارت‌ها، سرفصل‌ها و ارتباطات شغلی را در چهارچوب معنایی استاندارد سازماندهی می‌کرد. این رویکرد نشان می‌دهد که در دامنه‌های فاقد ساختار مفهومی، طراحی هستی‌شناسی می‌تواند به عنوان راهکاری کارآمد برای سازماندهی، تحلیل و بازیابی اطلاعات مورد استفاده قرار گیرد. خدمتی‌نژاد و چشمه‌سهرابی (۱۴۰۴)، نیز در پژوهشی با رویکرد کیفی و با بهره‌گیری از روش تحلیل محتوا و چهارچوب روش‌شناختی برمجو^۴، هستی‌شناسی برای بیماری «ام‌اس^۵» طراحی کردند. این هستی‌شناسی که در نرم‌افزار پروتزه پیاده‌سازی شد، شامل شش کلاس اصلی (مانند انواع بیماری، علائم، روش‌های تشخیص و درمان) و ده رابطه معنایی مانند «علت

1. folksonomy

2. schema.org

3. SPAR

4. Barmjo

5. MS

است»، «عارضه دارد»، «درمان می‌شود توسط» بود و با تأکید بر ساختار معنایی دقیق، زمینه را برای بازیابی هوشمند دانش در حوزه پزشکی فراهم کرد. این پژوهش نشان می‌دهد که در دامنه‌هایی با محتوای غنی و پیچیده طراحی هستی‌شناسی با روش‌های کیفی و اعتبارسنجی متخصصان، می‌تواند چهارچوبی قوی برای نمایه‌سازی، تحلیل و بازیابی معنایی فراهم کند.

در پیشینه بین‌المللی نیز، کاربرد هستی‌شناسی در حوزه‌های تخصصی گسترده است، سورگل^۱ و همکاران (۲۰۰۴) و کوتراکول^۲ و همکاران (۲۰۰۵)، به تبدیل اصطلاح‌نامه‌های کشاورزی به هستی‌شناسی پرداختند تا قابلیت استدلال و یکپارچه‌سازی داده‌ها را افزایش دهند؛ دراگوس^۳ (۲۰۱۳) نیز هستی‌شناسی نظامی را براساس متون سازمان ناتو^۴ طراحی کرد. همچنین بنفردیا^۵ و همکاران (۲۰۲۳)، چالش‌های توسعه هستی‌شناسی در حوزه آموزش واقعیت مجازی^۶ را بررسی کردند.

فافالیوس^۷ و همکاران (۲۰۲۳) نیز در پژوهشی، هستی‌شناسی «سی‌لیت»^۸ را برای مدل‌سازی و یکپارچه‌سازی اطلاعات تاریخ دریانوردی طراحی کردند. این هستی‌شناسی با رویکردی پایین‌به‌بالا و براساس تحلیل اسناد اولیه آرشیوی (مانند فهرست‌های خدمه، ثبت‌نام دریانوردان و اسناد حقوقی) و با تأیید متخصصان تاریخ دریانوردی ساخته شده است. نویسندگان نشان دادند که چگونه چنین هستی‌شناسی‌های تخصصی می‌تواند به‌عنوان پایه‌ای برای یکپارچه‌سازی داده‌های ناهمگون فرهنگی و تاریخی در یک گراف دانش عمل کرده و امکان تحلیل کمی و کیفی متون ارزشمند تاریخی را فراهم کنند. این رویکرد، الگویی قابل تعمیم برای سازماندهی معنایی اسناد ارزشی در چهارچوب‌های استاندارد هستی‌شناسی فراهم می‌آورد.

1. Soergel

2. Kawtrakul

3. Dragos

4. NATO

5. Benferdia

6. VRT= Virtual Reality

7. Fafalios

8. SeaLiT

گارسِس^۱ (۲۰۲۵)، در پژوهشی از طراحی هستی‌شناختی به‌عنوان چهارچوبی برای بازتعریف نقش دانشگاه‌ها در گذار جامعه‌ای و آینده‌های چندجهانی استفاده می‌کند. این پژوهش بر سه محور آموزش‌های غیراستعماری، یادگیری جمعی و اقتصادهای دانشی پساعصری‌گرایانه تأکید دارد. نویسنده پیشنهاد می‌کند که دانشگاه‌ها نباید صرفاً فضاهای انتقال دانش باشند، بلکه باید به‌عنوان آزمایشگاه‌هایی برای «تجربه‌گری هستی‌شناختی» و خلق چندین راه معرفتی و وجودی مختلف عمل کنند. این چشم‌انداز اهمیت ساختارهای معنایی باز، چندمنظوره و فرامرزی را در سازماندهی دانش برجسته می‌سازد.

تریسناواتی^۲ و همکاران (۲۰۲۵)، در پژوهشی روشی ترکیبی برای بازیابی اطلاعات معنایی از متون قرآنی به زبان اندونزیایی طراحی کردند که در آن از هستی‌شناسی و گسترش پرسیمان همراه با مدل‌های نمایش معنایی^۳ استفاده شده است. این سیستم با پیوند مزیت‌های مکمل مدل‌های زبانی ازجمله درک روابط معنایی، پردازش ریخت‌شناسی و الگوهای بافتی توانسته است میانگین دقت بازیابی را به ۸۸ درصد افزایش دهد. مهم‌تر از آن، این پژوهش نشان می‌دهد که ترکیب هستی‌شناسی با روش‌های هوش مصنوعی می‌تواند به‌طور مؤثری به بازیابی هوشمند و مرتبط متون دینی کمک کند. این رویکرد، الگویی کاربردی برای پژوهش فرهنگی دینی فراهم می‌آورد؛ چراکه هستی‌شناسی می‌تواند در آینده با سیستم‌های بازیابی مبتنی بر معنا و هوش مصنوعی ترکیب شود تا دسترسی به پیام‌های فرهنگی دینی را به‌صورت هوشمند انجام پذیرد.

در مجموع، بررسی پیشینه پژوهش‌های داخلی و بین‌المللی نشان می‌دهد که طراحی هستی‌شناسی به‌عنوان راهبردی ارزشمند در سازماندهی معنایی دانش، در دهه‌های اخیر در حوزه‌های متنوعی نظیر معارف دینی (قرآن‌پژوهی، بسمله)، ادبیات کلاسیک (شاهنامه)، علوم پزشکی (بیماری‌ام‌اس)، علوم اجتماعی (تحکیم خانواده)، آموزش (مشاغل کودکان)، کشاورزی، علوم نظامی، فناوری‌های تازه (واقعیت مجازی) و میراث فرهنگی (تاریخ

1. Garcés

2. Trisnawati

3. Word2Vec, FastText, GloVe

دریافت‌شده) مورد توجه قرار گرفته است. این پژوهش‌ها بر استخراج خودکار مفاهیم، مدل‌سازی روابط معنایی، اعتبارسنجی توسط خبرگان و همسویی با استانداردهای جهانی یا داده‌های ساختارمند تمرکز کرده‌اند و نشان داده‌اند که هستی‌شناسی‌ها می‌توانند هم ساختار درونی متون تخصصی را آشکار سازند، هم به‌مثابه زیرساختی برای بازیابی هوشمند، استدلال معنایی و یکپارچه‌سازی داده‌های فرهنگی عمل کنند. با این وجود، پژوهشی تاکنون در حوزه وصیت‌نامه‌های شهیدان با رویکرد هستی‌شناسی انجام نشده است. این شکاف پژوهشی، ضرورت طراحی هستی‌شناسی تخصصی برای این متون ارزشمند را که سرشار از مفاهیم اخلاقی، معنوی و فرهنگی هستند را آشکار می‌سازد.

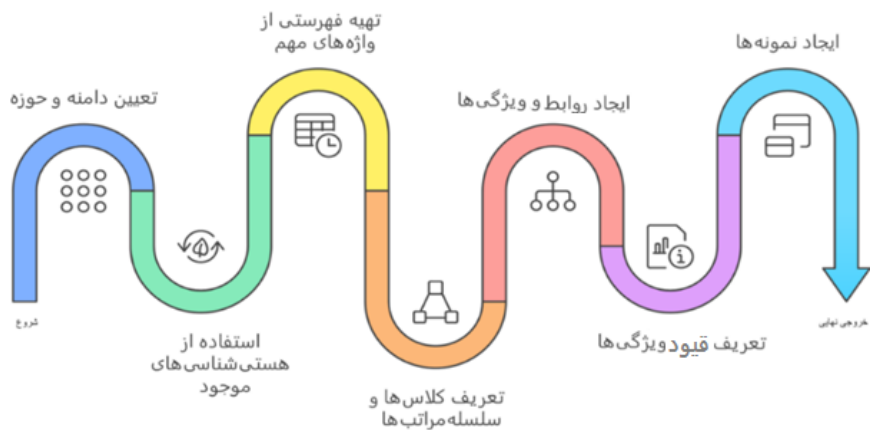
روش پژوهش

این پژوهش از نوع کاربردی است که با هدف طراحی هستی‌شناسی در حوزه وصیت‌نامه‌های شهیدان انجام شده است. برای گردآوری داده‌ها، از روش تحلیل محتوای کیفی استفاده شده است. جامعه آماری پژوهش شامل ۱۰۰۰ وصیت‌نامه شهیدان متعلق به شهرستان دارالشهدای آران و بیدگل^۱ است. با توجه به ماهیت پژوهش و هدف مفهومی آن، نمونه‌گیری به‌صورت هدفمند صورت گرفته و نمونه‌ها از میان ۲۰ جلد کتاب تألیفی و تألیف‌شده درباره وصیت‌نامه‌های شهیدان انتخاب شده‌اند. این منابع از کتابخانه‌های تخصصی دفاع مقدس، کتابخانه‌های عمومی، و سازمان بنیاد شهید و امور ایثارگران جمع‌آوری شده‌اند و براساس معیارهای اعتبار علمی و مرتبط بودن با حوزه پژوهش ارزیابی شده‌اند. برای استخراج مفاهیم و روابط از زبان برنامه‌نویسی پایتون^۲ استفاده شده و پس از بررسی و ثبت روابط در کاربرگ‌های مربوطه، اعتبارسنجی توسط متخصصان حوزه دفاع مقدس و کارشناسان فنی ساخت

۱. شهرستان آران و بیدگل، شهرستانی در شمال استان اصفهان، با مرکزیت شهر آران و بیدگل است. این شهرستان به‌دلیل ایثارگری‌های غیورمردانش در جنگ ایران و عراق، رتبه اول ایثارگری در کشور را نسبت به جمعیت خود کسب کرده و به‌عنوان نمادی از فداکاری و جانفشانی در تاریخ ایران، به نام «دارالشهداء» شناخته می‌شود (فرمانداری شهرستان آران و بیدگل، ۱۴۰۲).

۲. Python

هستی‌شناسی صورت گرفته است.



شکل ۱. روش هفت مرحله‌ای ایجاد هستی‌شناسی (نوی و مک‌گینس، ۲۰۰۱)

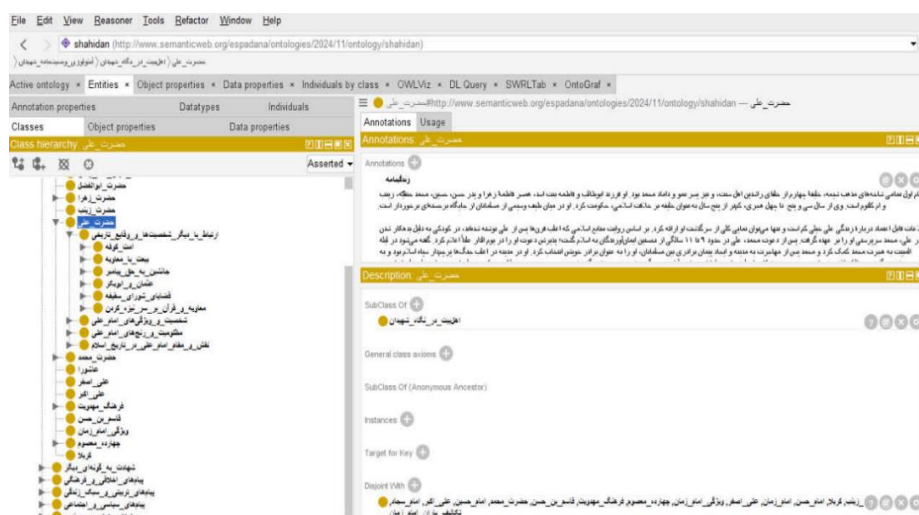
همسو با شکل (۱) برای طراحی هستی‌شناسی وصیت‌نامه‌های شهیدان جنگ ایران و عراق از روش هفت‌مرحله‌ای نوی و مک‌گینس^۱ (۲۰۰۱) استفاده شده است. در مرحله اول، دامنه و هدف هستی‌شناسی تعیین شده است؛ دامنه شامل وصیت‌نامه‌های شهیدان و هدف آن سازماندهی اطلاعات برای پژوهشگران و علاقه‌مندان بوده است. در مرحله دوم، پس از بررسی هستی‌شناسی‌های موجود، مشخص شد که هیچ هستی‌شناسی تخصصی یا قابل تطبیقی در زمینه مورد مطالعه وجود ندارد؛ ازاین‌رو، طراحی هستی‌شناسی از پایه آغاز شد.

در مرحله سوم، مفاهیم کلیدی حوزه از طریق تحلیل محتوای کیفی متون معتبر استخراج و روابط مفهومی میان آن‌ها شناسایی شد. مرحله چهارم با روش سلسله‌مراتبی از بالا به پایین انجام شد؛ بدین ترتیب که کلاس‌های اصلی و سپس زیرکلاس‌های تخصصی‌تر در ساختاری هرمی تعریف شدند. در مرحله پنجم روابط معنایی^۲ و ویژگی‌های داده‌ای^۳ بین کلاس‌ها مشخص و از اصل ارث‌بری^۴ برای نگاشت ویژگی‌ها به کلاس‌های فرعی بهره گرفته شد.

در مرحله ششم، مطابق روش پیشنهادی نوی و مک‌گینس (۲۰۰۱) محدودیت‌های منطقی

1. Noy & McGuinness
2. semantic relationships
3. data properties
4. inheritance

از جمله دامنه و برد روابط، قيود تعداد ویژگی‌ها^۱ و قوانین ناسازگاری باید تعریف می‌شدند (Slimani, 2015). پیاده‌سازی این محدودیت‌ها در نسخه ۴، ۵، ۶ نرم‌افزار پروتزه که آخرین نسخه پایدار و به‌روز این ابزار است امکان‌پذیر بود. با این وجود، به دلیل تغییر در معماری رابط کاربری این نسخه، اعمال برخی محدودیت‌های پیچیده مانند قيود ترکیبی یا قیدهای شرطی مستلزم استفاده از ویرایشگر عبارات «ا. دبلو. ال^۲» و دانش تخصصی از نحو منطقی «ا. دبلو. ال» بود (Protégé Documentation, 2023). با توجه به ماهیت کیفی پژوهش و تمرکز اصلی بر استخراج مفاهیم از متون وصیت‌نامه‌ها، تصمیم گرفته شد محدودیت‌های پایه از جمله تعیین دامنه و برد روابط اصلی و تعریف قید ناسازگاری در سطح کلاس‌ها پیاده‌سازی شوند، تا حداقل سطح یکپارچگی معنایی برای استدلال و بازیابی تضمین شود. این رویکرد در پژوهش‌های مشابه در حوزه علم اطلاعات نیز رایج است (Anwaar et al., 2022).



شکل ۲. بخش کلاس‌ها (مفاهیم) در هستی‌شناسی

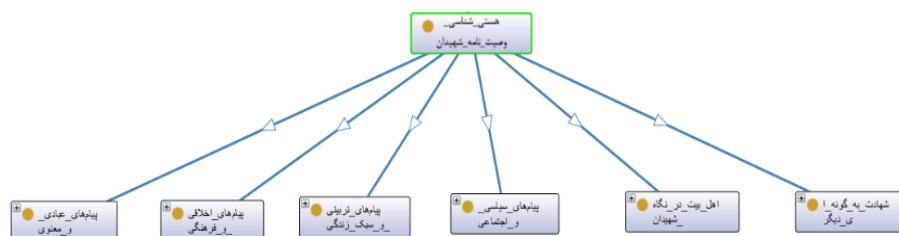
در مرحله هفتم، نمونه‌های واقعی ایجاد و ویژگی‌های آن‌ها ثبت شد. پیاده‌سازی نهایی

¹. cardinality restrictions
². OWL= Web Ontology Language

هستی‌شناسی با استفاده از نرم‌افزار پروتژه به‌عنوان محیطی کاربرپسند برای توسعه هستی‌شناسی‌های معنایی و با بهره‌گیری از آخرین نسخه پایدار آن (۴، ۵، ۶) انجام شده است. مطابق با شکل (۲) هستی‌شناسی مبتنی بر زبان استاندارد «ا. دبلیو. ال» حول سه عنصر اصلی کلاس‌ها، روابط و نمونه‌ها^۱ سازماندهی شده است. در این چهارچوب، کلاس‌ها به‌عنوان مجموعه‌هایی از نمونه‌های دارای ویژگی‌های مشترک، روابط به‌مثابه عناصر ارتباط‌دهنده مفاهیم، و نمونه‌ها به‌عنوان مصادیق خاص هر کلاس تعریف شده‌اند. ساختار سلسله‌مراتبی کلاس‌ها و انواع رابطه شیء^۲، رابطه داده^۳ و رابطه تفسیری^۴ در بخش مربوطه پیاده‌سازی شد. در نهایت، نمونه‌ها و ساختار کلی هستی‌شناسی با استفاده از مازول نمایشی «آنتوگراف»^۵ در پروتژه به‌صورت تصویری و شهودی ارائه شده‌اند.

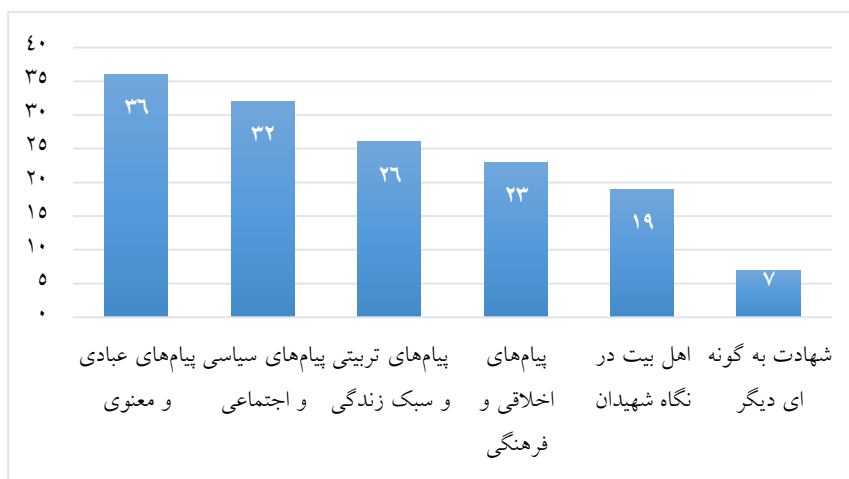
یافته‌ها

برای پاسخ به پرسش اول درباره مفاهیم پایه وصیت‌نامه‌ها و همگام با شکل (۳) در محیط پروتژه، شش کلاس اصلی شناسایی شدند. این کلاس‌ها شامل «پیام‌های تربیتی و سبک زندگی»، «پیام‌های عبادی و معنوی»، «پیام‌های اخلاقی و فرهنگی»، «پیام‌های سیاسی و اجتماعی»، «اهل بیت در نگاه شهیدان» و «شهادت به گونه ۱»^۱ است.



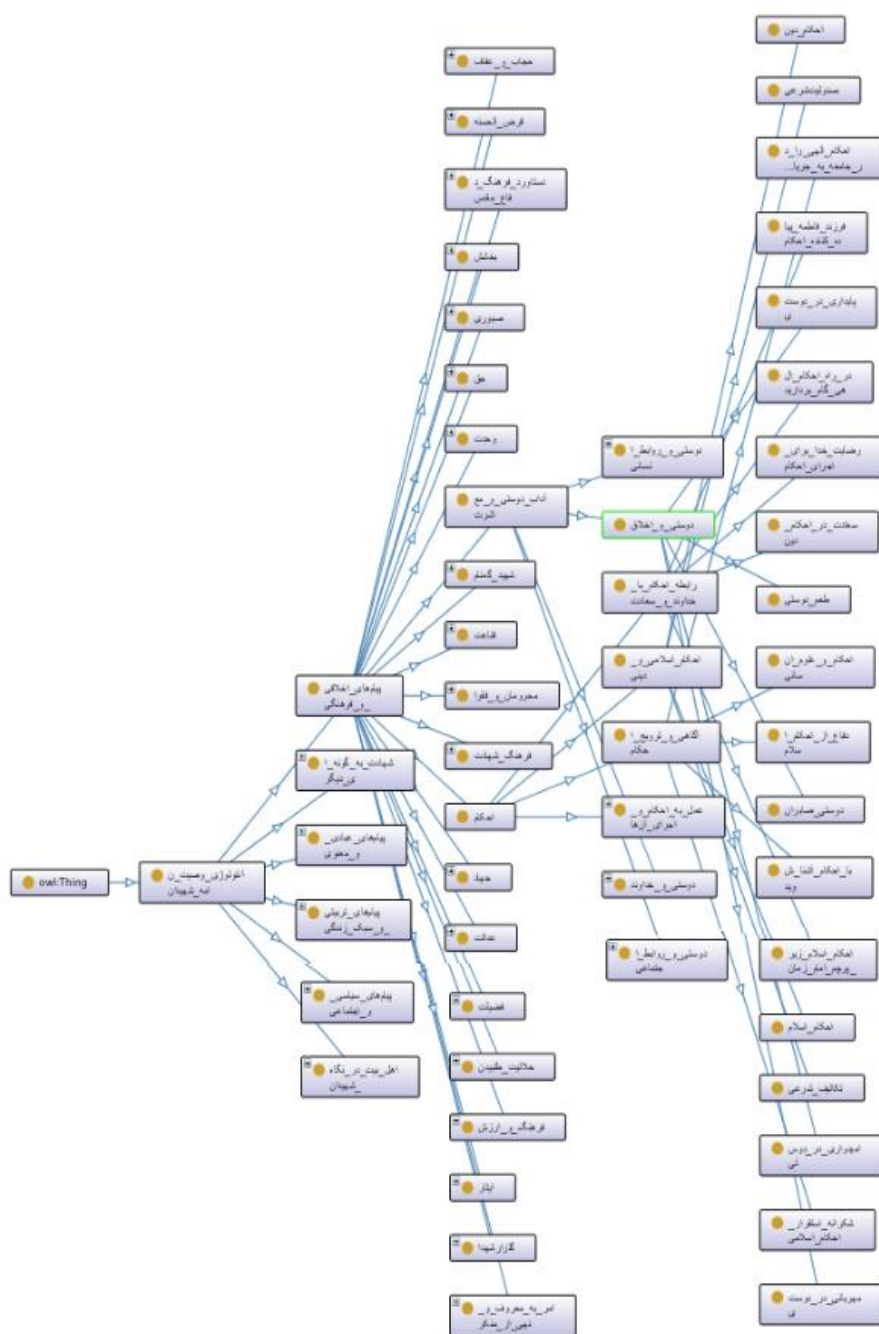
شکل ۳. کلاس‌های اصلی هستی‌شناسی

1. individuals
2. object relation
3. data relations
4. annotation property
5. OntoGraf



نمودار ۱. فراوانی کلاس‌های اصلی هستی‌شناسی

مطابق با نمودار (۱) کلاس «پیام‌های عبادی و معنوی» با ۳۶ کلاس فرعی، بیشترین تعداد کلاس‌های فرعی را در میان کلاس‌های اصلی شامل می‌شود و پس‌از آن، کلاس‌های «پیام‌های سیاسی و اجتماعی» با ۳۲ کلاس فرعی و «پیام‌های تربیتی و سبک زندگی» با ۲۶ کلاس فرعی قرار دارند. شکل (۴) نیز به تحلیل چهار سطح معنایی کلاس اصلی وصیت‌نامه شهیدان می‌پردازد که با استفاده از قابلیت آنتوگراف پروتزه، کلاس‌ها و روابط معنایی آن‌ها به صورت بصری مصورسازی شده‌اند. این روش به درک بهتر ساختار و روابط مفاهیم کمک می‌کند.



شکل ۴. زیر کلاس‌های «پیام‌های اخلاقی و فرهنگی» که به چهار سطح تقسیم شده است.

ترسیم‌شده با افزونه آنتوگراف در نرم‌افزار پروتزه

همچنین در پاسخ به پرسش دوم، روابط میان مفاهیم حوزه وصیت‌نامه شهیدان جنگ ایران و عراق در سه دسته «رابطه نوع شیء»، «رابطه نوع داده» و «رابطه نوع تفسیری» طبقه‌بندی شده‌اند. رابطه نوع شیء برای ایجاد پیوند بین دو نمونه استفاده می‌شود. این روابط پس از تأیید متخصصان و براساس منابع جدول (۱) به‌عنوان مبنای تحلیل وصیت‌نامه‌ها انتخاب شده‌اند که امکان شناسایی دقیق‌تر ارزش‌ها و پیام‌های شهیدان را فراهم می‌کنند.

جدول ۱. کلاس رابطه نوع شیء در هستی‌شناسی

رابطه نوع شیء	نوع رابطه	رابطه معکوس	معادل انگلیسی	دامنه	برد
بخشی از	ساختاری	دارای بخشی	Part of	هر واحد ساختاری	کل وصیت‌نامه
دارای بخشی	ساختاری	بخشی از	Has part	کل وصیت‌نامه	پاراگراف، جمله
دارای موضوع	موضوعی	موضوع آن است	Has topic	وصیت‌نامه	موضوع (از کلاس «مفاهیم موضوعی»)
موضوع آن است	موضوعی	دارای موضوع	is topic of	موضوع	وصیت‌نامه
دارای کلمات کلیدی	موضوعی	کلمه کلیدی آن است	Has keywords	وصیت‌نامه	کلمه کلیدی
کلمه کلیدی آن است	موضوعی	دارای کلمات کلیدی	is keyword of	کلمه کلیدی	وصیت‌نامه
مربوط به	موضوعی	مرتبط است با	Related to	وصیت‌نامه / پیام	مفهوم مرتبط (از کلاس «مفاهیم ارزشی»)
مرتبط است با	موضوعی	مربوط به	is related to	کلاس «مفاهیم ارزشی»	وصیت‌نامه / پیام
تاریخ‌نگارش	زمانی	-	Date written	وصیت‌نامه	تاریخ
متعلق به	ارتباطی	دارای آن	Belongs to	وصیت‌نامه	شهید

رابطه نوع شیء	نوع رابطه	رابطه معکوس	معادل انگلیسی	دامنه	برد
		است			
دارای آن است	ارتباطی	متعلق به	has	شهید	وصیت‌نامه
محتوای آن شامل	ارتباطی	بخشی از محتوای	Contains content	وصیت‌نامه	محتوای معنایی (از کلاس «پیام‌ها»)
بخشی از محتوای	ارتباطی	محتوای آن شامل	is content of	محتوای معنایی (از کلاس «پیام‌ها»)	وصیت‌نامه
تأکید کرد	ارزشی	مورد تأکید	Emphasizes	پیام تربیتی / شهید	ارزش اخلاقی (از کلاس «ارزش‌های اخلاقی»)
مورد تأکید	ارزشی	تأکید کرد	emphasized by	ارزش اخلاقی (از کلاس «ارزش‌های اخلاقی»)	پیام تربیتی / شهید
تأثیر گذاشت	تأثیری	تحت تأثیر	Influenced	عامل تأثیرگذار	عامل تحت تأثیر
تحت تأثیر	تأثیری	تأثیر گذاشت	influenced by	عامل تحت تأثیر	عامل تأثیرگذار
توصیه به	توصیه‌ای	خطاب به	Recommends to	شهید / وصیت‌نامه	گروه مقصد (از کلاس «مخاطبان»)
خطاب به	توصیه‌ای	توصیه به	Addresses	شهید / وصیت‌نامه	گروه مقصد (از کلاس «مخاطبان»)

جدول (۱) روابط شیء طراحی‌شده در هستی‌شناسی را با جزئیاتی همچون نوع رابطه، رابطه معکوس، معادل انگلیسی همراه با دامنه و برد ارائه می‌دهد. این روابط برای مدل‌سازی دقیق و معنادار مفاهیم موجود در وصیت‌نامه‌های شهیدان طراحی شده‌اند و طیف گسترده‌ای از ارتباطات از ساختاری و موضوعی تا ارزشی، تأثیری و توصیه‌ای را پوشش می‌دهند. مشخص کردن دامنه و برد برای هر رابطه، هم یکپارچگی منطقی هستی‌شناسی را تضمین می‌کند، هم امکان استدلال و پردازش خودکار آن را فراهم می‌سازد.

همچنین، روابط شیء در هستی‌شناسی حاضر با استناد به چهارچوب‌های نظری معتبر

بین‌المللی خاصه «ال.ار.ام»^۱ و «سیداک سی.ار.ام»^۲ همراه با تأیید نظر متخصصان حوزه میراث فرهنگی و متون ارزشی طراحی شده‌اند. این چهارچوب‌ها به‌عنوان استانداردهای جامع در مدل‌سازی اسناد تاریخی، فرهنگی و ادبی شناخته می‌شوند و روابط مفهومی مانند «دارای موضوع»، «موضوع آن است»، «مرتبط است با» و «مربوط به» در آن‌ها به‌صورت دقیق تعریف شده‌اند (IFLA, 2017). بر این اساس، تمامی روابط مندرج در جدول (۱) هم بر پایه تحلیل محتوای وصیت‌نامه‌های شهیدان و با هم‌راستایی با الگوهای استاندارد مدل‌سازی معنایی و تأیید نظر خبرگان در حوزه مطالعات فرهنگی و علم اطلاعات انتخاب شده‌اند. به‌طور خاص، رابطه «دارای موضوع»^۳ در «ال.ار.ام» و «سیداک سی.ار.ام» دارای رابطه معکوسی با عنوان «موضوع آن است»^۴ است. هرچند در پیاده‌سازی فعلی این هستی‌شناسی ممکن است از رابطه معکوس برای استدلال یا نمایش مستقیم استفاده نشده باشد اما ذکر آن در جدول ضروری بوده است تا کامل بودن مدل مفهومی و سازگاری آن با استانداردهای بین‌المللی تضمین شود. همین رویکرد برای سایر روابط نیز اعمال شده است: برای مثال، رابطه «تعلق به»^۵ در «سیداک سی.ار.ام» معادل «پی ۴۶ تشکیل شده است»^۶ یا «پی ۱۰۷ عضو فعلی یا سابق دارد»^۷ در برخی تفسیرهاست و رابطه معکوس «دارای آن است»^۸ را در پی دارد (IFLA, 2017). همچنین، روابط ارزشی مانند «تأکید کرد» و «تأثیر گذاشت» با الهام از مدل‌های تحلیل گفتمان اخلاقی و تأثیرپذیری معنایی در متون نبوی و شهادت‌محور طراحی شده‌اند.

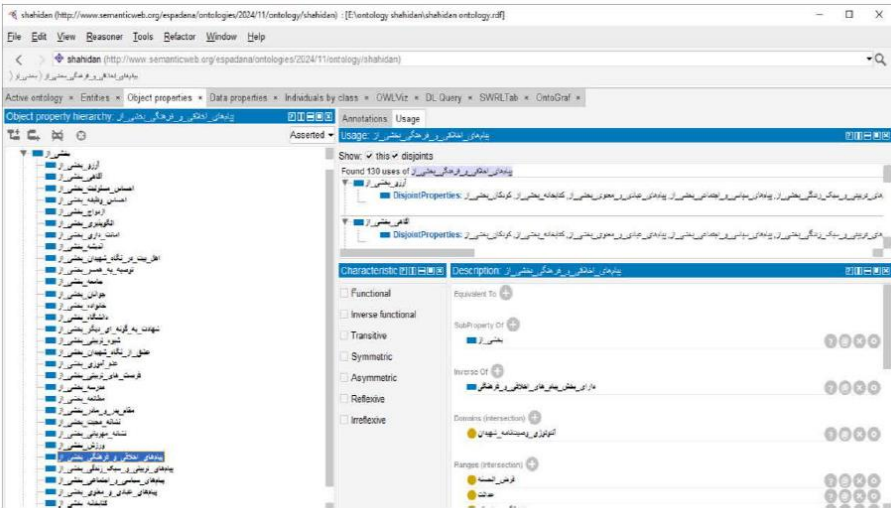
بدین ترتیب این رویکرد دو هدف را دنبال می‌کند:

- (۱) تضمین اعتبار علمی و استانداردسازی هستی‌شناسی با استناد به منابع معتبر بین‌المللی، (۲) تأمین پایه‌ای قابل‌گسترش برای کاربردهای آینده مانند یکپارچه‌سازی با پایگاه‌های داده فرهنگی جهانی یا سیستم‌های هوش مصنوعی متون معنوی.

¹. LRM (Library Reference Model)
². CIDOC CRM (Conceptual Reference Model)
³. Has topic
⁴. is topic of
⁵. belongs to
⁶. P46 is composed of
⁷. P107 has current or former member
⁸. has

به عنوان نمونه، رابطه «تأکید کرد» دارای دامنه «شهید» یا «پیام تربیتی» و بردی از نوع «ارزش اخلاقی» است و نشان می‌دهد که چگونه یک شهید (مانند شهید احسن‌زاده) بر ارزشی همچون «ایثار» یا «مدارس اخلاقی» تأکید دارد. به همین ترتیب، رابطه «تأثیر گذاشت» با دامنه «شهادت» از کلاس «شهادت به گونه‌ای دیگر» و برد «آگاهی از تاریخ اسلام» از کلاس «پیام‌های عبادی و معنوی»، نشان‌دهنده تأثیر مفهومی گسترده شهادت بر سطح آگاهی معنوی جامعه است. این ساختار معنایی شفاف ضمن پاسخگویی به اصول روش‌شناسی طراحی هستی‌شناسی (Noy & McGuinness, 2001)، زمینه را برای کاربردهای آینده مانند استخراج خودکار مفاهیم با هوش مصنوعی یا سیستم‌های پرسش و پاسخ تخصصی فراهم می‌کند.

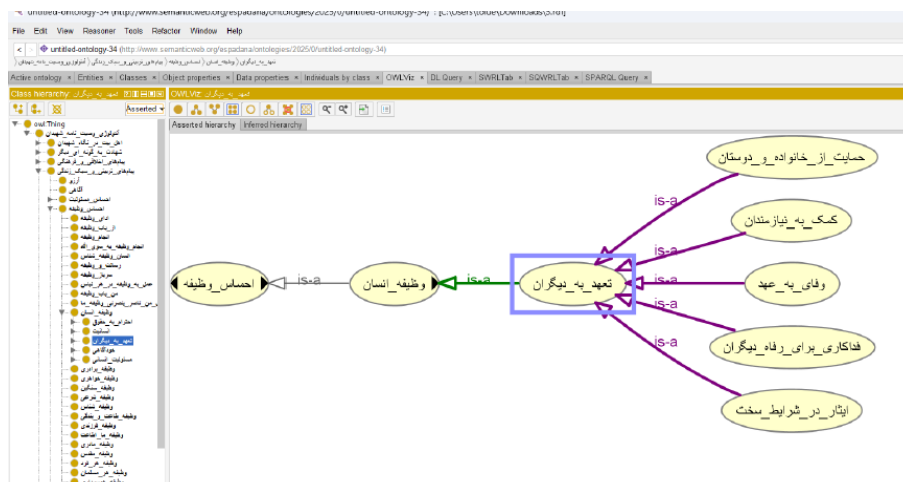
بدین سبب، جهت اطمینان از پیاده‌سازی واقعی روابط شیء در ساختار هستی‌شناسی، تمامی روابط نوع شیء در محیط نرم‌افزار مذکور تعریف و با تعیین دقیق دامنه و برد، پیکربندی شده‌اند. شکل (۵) بخشی از این روابط را در سربرگ اختصاص یافته به روابط نوع شیء در پروتزه نشان می‌دهد که گواهی بر پیاده‌سازی عملی آن‌ها در چهارچوب استاندارد «ا. دبلو. ال» است.



شکل ۵. رابطه نوع شیء در نرم‌افزار

مطابق با شکل (۵) این روابط نه تنها در چهارچوب نظری طراحی شده‌اند، بلکه به صورت عملی در محیط نرم‌افزار پروتزه و در بخش اختصاص یافته به روابط نوع شیء پیاده‌سازی

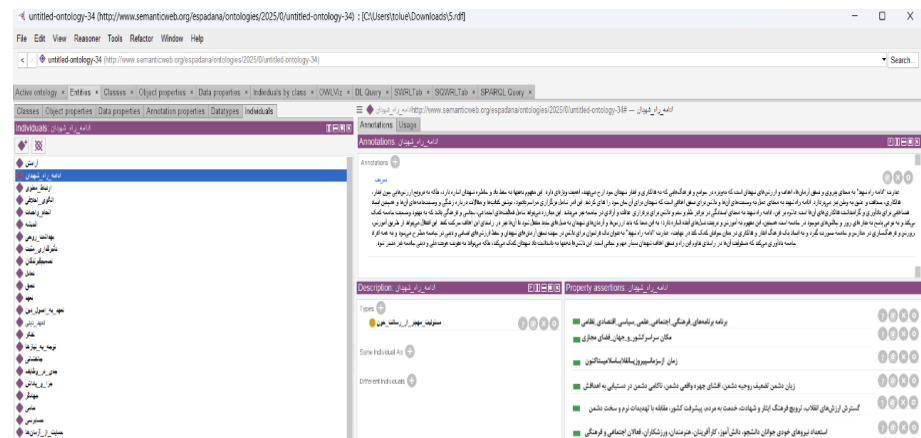
شده‌اند. شکل (۵) حاضر بخشی از این روابط را همراه با دامنه و برد تعیین شده برای هر یک نشان می‌دهد که تطابق کاملی با موارد مندرج در جدول (۱) دارد. این رویکرد ضمن تضمین پایداری فنی هستی‌شناسی وصیت‌نامه‌های شهیدان، امکان استدلال معنایی و یکپارچه‌سازی با سایر سیستم‌های مبتنی بر وب معنایی را فراهم می‌کند.



شکل ۶. نمایش ساختار معنایی کلاس «تعهد به دیگران» و ارتباط آن با زیرمفاهیم مرتبط

برای نمونه شکل (۶) نمایش ساختار معنایی کلاس «تعهد به دیگران» و ارتباط آن با زیرمفاهیم مرتبط در محیط نرم‌افزار این کلاس به‌عنوان یکی از مؤلفه‌های اصلی کلاس «پیام‌های تربیتی و سبک زندگی» تعریف شده و از طریق روابط شیء با زیرکلاس‌هایی مانند «حمایت از خانواده و دوستان»، «فداکاری برای رفاه دیگران» و «مسئولیت‌پذیری اجتماعی» پیوند خورده است. این روابط در سطح هستی‌شناسی با تعیین دقیق دامنه و برد تعریف شده‌اند.

روابط نوع داده نیز، ابزاری مؤثر برای سازماندهی اطلاعات متنی، عددی و غیره در وصیت‌نامه‌ها عمل می‌کنند. این روابط شامل نمونه‌ای تعریف‌شده و مقادیر داده‌ای هستند که به تحلیل مؤثرتر ارتباطات بین مفاهیم کمک می‌کنند. برای مثال، مفهوم «ایثار» در وصیت‌نامه‌ها به‌عنوان نمونه‌ای در هستی‌شناسی قرار می‌گیرد و داده‌های مرتبط می‌توانند توضیحات متنی یا آمار درباره تأثیرات این آرمان باشند. در شکل (۷) رابطه نوع داده برای نمونه «ادامه راه شهید» از کلاس «پیام‌های تربیتی و سبک زندگی» نشان داده شده است. این نوع روابط به درک عمیق‌تر محتوای وصیت‌نامه‌ها و انتقال ارزش‌ها به نسل‌های آینده کمک می‌کند.



شکل ۷. رابطه نوع داده برای «ادامه راه شهید»

در نهایت، روابط نوع تفسیری برای تبیین مفاهیم با ارزش وصیت‌نامه‌ها و افزودن اطلاعات توضیحی به کلاس‌ها و نمونه‌ها استفاده می‌شوند. برای نمونه، مفهوم «بسیج» با تاریخچه تأسیس و نقش آن در ایجاد آمادگی دفاعی و حفظ امنیت داخلی، به درک عمیق‌تر ارزش‌های شهیدان کمک می‌کند. این روابط شامل مؤلفه‌هایی مانند «تعریف»، «تاریخچه»، «معادل انگلیسی»، «هدف»، «انواع»، «نقش»، «مزایا»، «تأثیر» و «موانع» هستند که به‌عنوان مؤثرترین روابط تفسیری در این هستی‌شناسی به کار گرفته شده‌اند. این چهارچوب نظام‌مند، امکان تحلیل دقیق‌تر ارتباطات معنایی و مفهومی بین اطلاعات موجود در وصیت‌نامه‌ها را فراهم می‌کند و به حفظ و انتقال ارزش‌های اسلامی و انسانی شهیدان به جوامع آینده کمک می‌کند.

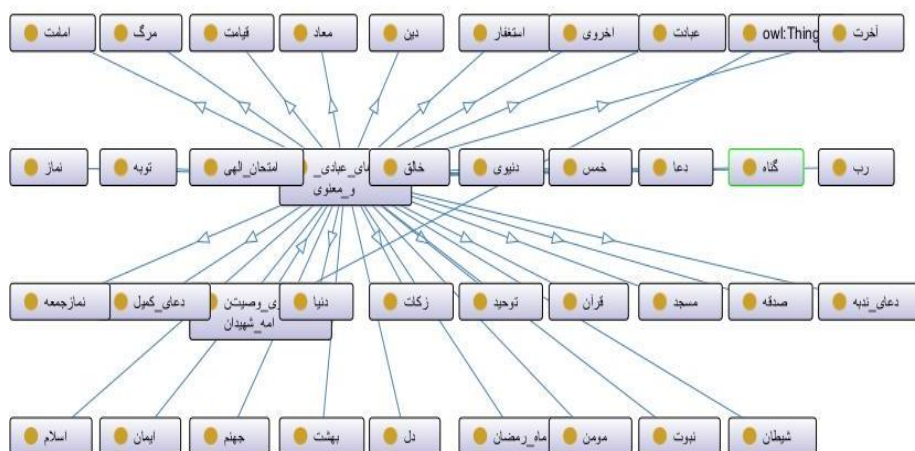
جدول ۲. فراوانی کلاس‌ها، نمونه‌ها و روابط

اصل موضوع	کلاس	نمونه	رابطه نوع شیء	رابطه نوع داده	رابطه تفسیری
۸۰۹۶	۲۴۱۰	۳۵۸	۴۳۹	۲۶	۱۷

بدین ترتیب بر پایه جدول (۲) در خصوص شناسایی مفاهیم کلیدی حوزه وصیت‌نامه شهیدان جنگ ایران و عراق، با تحلیل نظام‌مند منابع استفاده شده، ۸۰۹۶ مفهوم استخراج و دسته‌بندی شده است. از این میان ۲۴۱۰ کلاس نیز سازماندهی شده‌اند. این کلاس‌ها با معرفی ۳۵۸ نمونه در سطح پایین‌تر نمایش داده شده‌اند. از نظر روابط میان عناصر، ۴۳۹ رابطه از نوع «رابطه شیء» برای توصیف ارتباطات معنایی میان نمونه‌ها و کلاس‌ها به کار رفته است. مضاف بر این، ۲۶

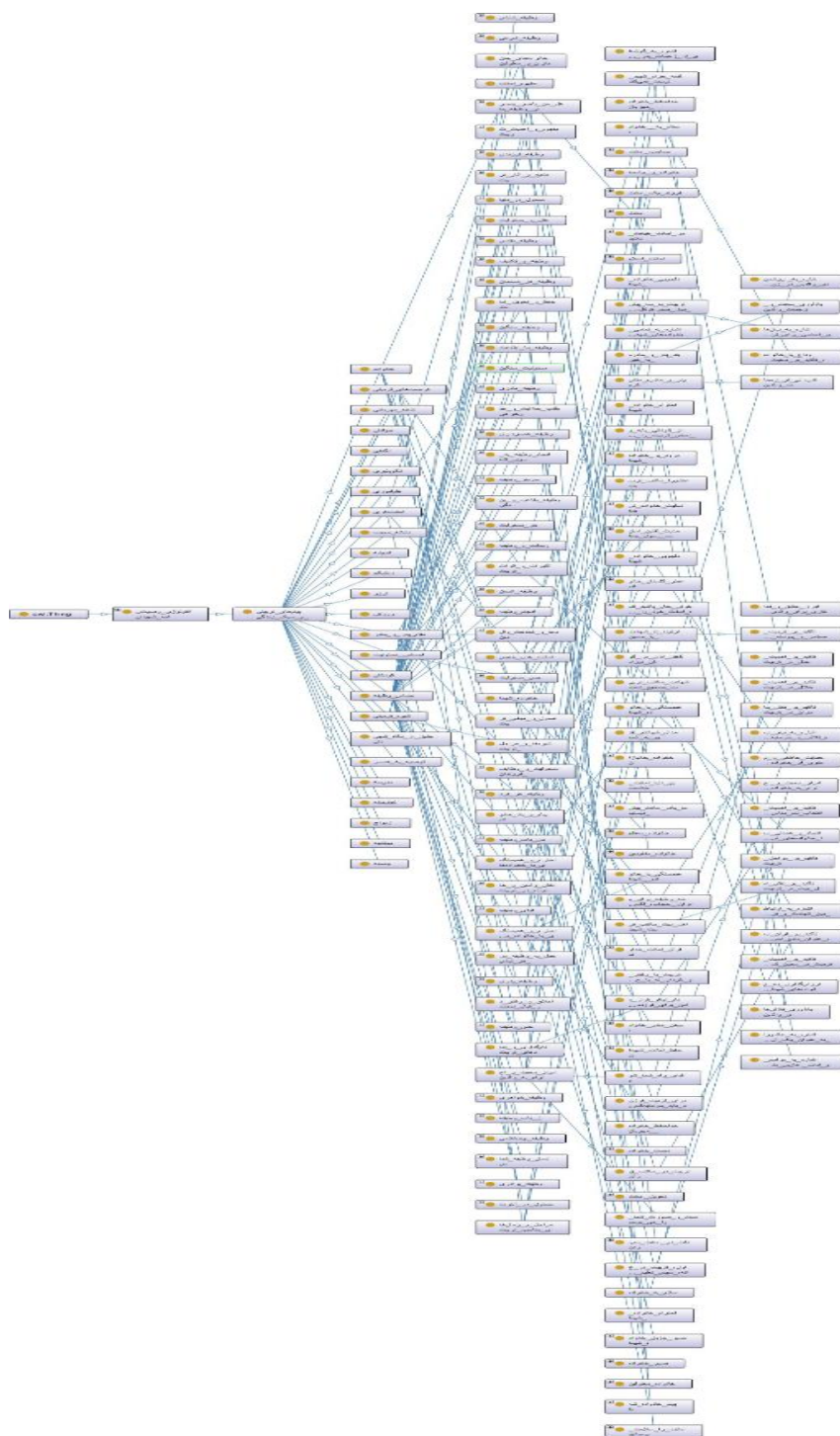
رابطه از نوع «رابطه داده‌ای» برای وصل خصوصیات مقداری به نمونه‌ها تعریف شده‌اند. در نهایت، ۱۷ رابطه تفسیری نیز شناسایی و مستند شده‌اند که به‌عنوان پیوندهایی با ماهیت تحلیلی یا معنایی فراتر از ساختارهای رسمی هستی‌شناسی عمل می‌کنند. این توزیع نشان‌دهنده ثروت ساختاری دامنه مفهومی مورد مطالعه است.

همچنین در پاسخ به پرسش سوم، ساختار مفهومی هستی‌شناسی حوزه وصیت‌نامه‌های شهیدان جنگ ایران و عراق، پس از طراحی اولیه و بهینه‌سازی براساس نظرات متخصصان به‌صورت گراف‌های بصری در نرم‌افزار پروتزه ارائه شدند. این گراف‌ها شامل انواع مختلفی مانند فنی، شعاعی، الفبایی و عمودی هستند که به‌دلیل حجم زیاد مفاهیم، به‌صورت جداگانه و به تناسب برای هر کلاس و زیر کلاس ترسیم شده‌اند.



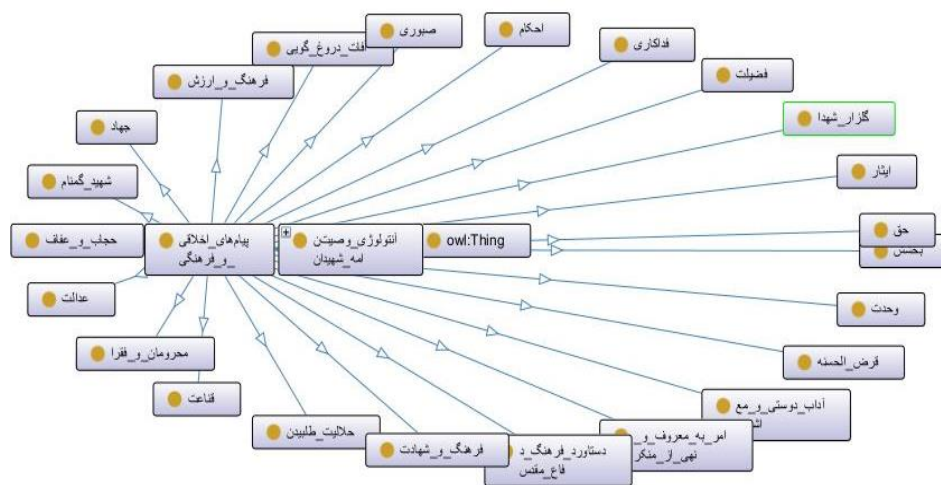
شکل ۸. ساختار مفهومی کلاس «پیام‌های عبادی و معنوی» در گراف الفبایی

مطابق با شکل (۸) گراف الفبایی ارائه‌شده، ساختار مفهومی کلاس «پیام‌های عبادی و معنوی» را به‌صورت منظم و با ترتیب الفبایی نمایش می‌دهد. در این گراف، کلاس اصلی در مرکز قرار گرفته و مفاهیم مرتبط مانند ایمان، مومن، اسلام، بهشت، جهنم، دعا، دعای کمال، دعای نذبه، امتحان الهی، مرگ، قیامت و سایر مفاهیم به صورت گره‌هایی در اطراف آن مرتب شده‌اند. این گره‌ها از طریق خطوطی به کلاس اصلی متصل شده‌اند که نشان‌دهنده روابط مستقیم بین این مفاهیم و کلاس مرکزی هستند. ترتیب الفبایی مفاهیم، دسترسی سریع‌تر به گره‌های خاص را فراهم کرده و ساختار را به شکلی مرتب و ساده‌تر برای بررسی بصری ارائه می‌دهد. این چیدمان برای دسته‌بندی و شناسایی دقیق مفاهیم در میان مجموعه‌ای از داده‌ها بسیار مناسب است.



شکل ۹. ساختار مفهومی کلاس «پیام‌های تربیتی و سبک زندگی» در گراف عمودی

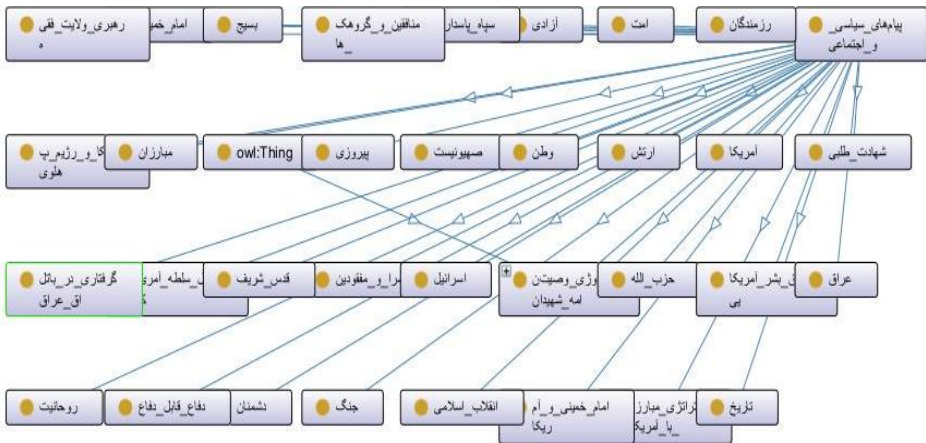
همچنین شکل (۹) گراف عمودی ساختار سلسله‌مراتبی «پیام‌های تربیتی و سبک زندگی» را به‌گونه‌ای نمایش می‌دهد که مسیر مفاهیم از یک نقطه مرکزی آغاز شده و با گسترش به کلاس‌ها و زیرکلاس‌ها به‌صورت منطقی ادامه می‌یابد. برخلاف ساختار الفبایی که تنوع و گستردگی مفاهیم را برجسته می‌سازد، این گراف بر اولویت‌بندی و توالی پیام‌ها تمرکز دارد. مفاهیم اصلی مانند وظایف دینی، اخلاقی، خانوادگی و اجتماعی در میانه گراف به‌عنوان ستون‌های محوری قرار گرفته‌اند و هر کدام به زیرکلاس‌های جزئی‌تر مانند عبادات، صداقت، احترام به والدین و مدیریت زمان تقسیم شده‌اند. ارتباطات در این ساختار به‌صورت عمودی از بالا به پایین جریان دارد که امکان تحلیل دقیق مسیر هر پیام از مفهوم کلی به جزئی‌ترین سطح را فراهم می‌کند. این نظم سلسله‌مراتبی، درک عمیق‌تری از روابط میان مفاهیم ارائه می‌دهد و ابزاری مؤثر برای تحلیل و طراحی محتوای تربیتی با تمرکز بر انسجام و اولویت‌بندی پیام‌ها محسوب می‌شود.



شکل ۱۰. ساختار مفهومی کلاس «پیام‌های اخلاقی و فرهنگی» در گراف شعاعی

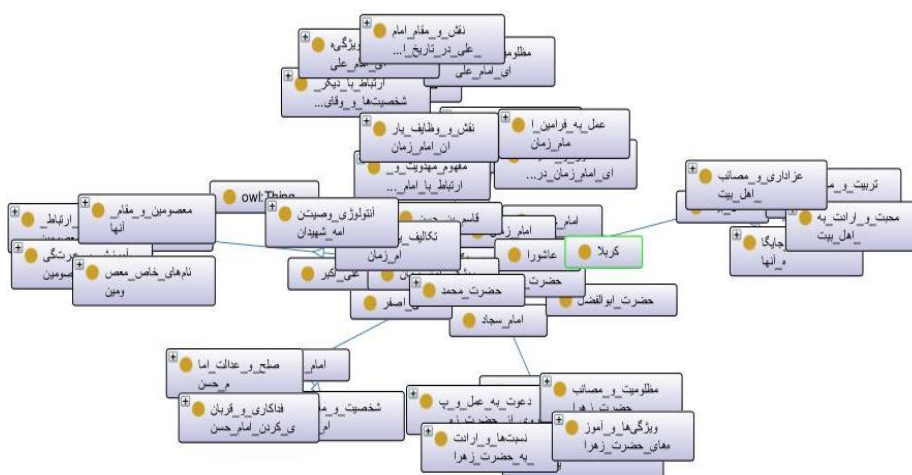
همسو با شکل (۱۰) در گراف شعاعی «پیام‌های اخلاقی و فرهنگی» در مرکزیت قرار گرفته است که همچون گره اصلی، تمامی زیرکلاس‌ها را به صورت شعاعی سازماندهی می‌کند. این ساختار نمایانگر نظامی سلسله‌مراتبی است که در آن همه مفاهیم به طور مستقیم یا غیرمستقیم به مرکز متصل می‌شوند. زیرکلاس‌های مهم محرومان و فقرا، قناعت، شهید گمنام، حلالیت

طلبیدن، آفات دروغ‌گویی، امر به معروف و نهی از منکر، حجاب و عفاف، آداب دوستی و معاشرت را در بر می‌گیرد و به ابعاد مهم این حوزه از وصیت‌نامه‌ها اشاره دارد. مضاف بر این، بخشش و صبوری؛ فضیلت و فداکاری به‌همراه مفاهیمی چون وحدت و جهاد، جنبه‌های دیگری از این پیام‌ها را منعکس می‌کنند.



شکل ۱۱. ساختار مفهومی کلاس «پیام‌های سیاسی و اجتماعی» در گراف الفبایی

همچنین در شکل (۱۱) گراف الفبایی ارائه شده، ساختار مفهومی کلاس «پیام‌های سیاسی و اجتماعی» را به صورت منظم و با ترتیب الفبایی نمایش می‌دهد. در این گراف، کلاس اصلی در مرکز و مفاهیم صهیونیست، حزب الله، اسلام، جنگ، رهبری ولایت فقیه، گرفتاری آمریکا در باتلاق عراق، مبارزان، اسرا و مفقودین، شهادت طلبی و سایر مفاهیم به صورت گره‌هایی در اطراف آن مرتب شده‌اند. این گره‌ها از طریق خطوطی به کلاس اصلی متصل شده‌اند که نشان‌دهنده روابط مستقیم بین این مفاهیم و کلاس مرکزی است.



شکل ۱۲. ساختار مفهومی کلاس «اهل بیت در نگاه شهیدان» در گراف فنی

همسو با شکل (۱۲) گراف فنی ترسیم شده، ساختار مفهومی کلاس «اهل بیت در نگاه شهیدان» را نمایش می‌دهد که در مرکز گراف قرار گرفته است. مفاهیمی مانند کربلا، عاشورا، عزاداری و مصائب اهل بیت (ع)، نامه‌ای خاص معصومین (ع)، مقام معصومین (ع)، ویژگی‌ها و آموزه‌های اهل بیت (ع)، نقش و وظایف یاران امام‌زمان (عج) و سایر مفاهیم مرتبط به صورت گره‌هایی پیرامون کلاس اصلی قرار گرفته و از طریق خطوطی به آن متصل شده‌اند. این خطوط نمایانگر روابط مستقیم بین مفاهیم و کلاس اصلی هستند. همچنین، برخی مفاهیم مانند «عمل به فرامین امام‌زمان (عج)» و «نقش و وظایف یاران امام‌زمان (عج)» با گره‌های دیگر نیز ارتباط دارند که نشان‌دهنده وابستگی معنایی در ساختار مفهومی است.

کمک به دیگران و ... امور اجتماعی	افقه نماز شب وز	اشاره به لزوم ح مایت از خوششون...	مه نماز روز دوشبه	خواندن نماز نیت	اشاره به تلاش ب رای نزدیک شدن ب...	تکیه بر اهمیت لش در...	اشاره به مسو لایمان فرزندان	مرگ مبارک زادگان
اشاره به مفهوم وسیع تر شهادت	نگار مادر	شوه ر	تکیه بر اینکه شهادت وسیله ای...	تکیه بر کوشش ب رای دستیابی به...	بیست و چهار و در ماه ش...	دفاع از خانواده محیطی شب بیست و چهار...	ز ر ن ن	ز ر ن ن
تکیه بر اهمیت حفاظت از خانواده...	تکیه بر اهمیت حفظ	اشاره به تحمل و صبر در شرایط...	تکیه بر خود تکلیف	تکیه بر خود تکلیف	تکیه بر اهمیت صبر در زندگی مثل...	تکیه بر اهمیت حفظ	تکیه بر اهمیت حفظ	تکیه بر اهمیت حفظ
روز ...	اهل خدمت در خان ه	افقه نکر	تلاش جهت ازدواج جوانان	نماز شب چهار	اشاره به صبر و تحمل در برابر...	تکیه بر اهمیت حفظ	تکیه بر اهمیت حفظ	تکیه بر اهمیت حفظ
اشاره به شهادت به عنوان راهی...	تکیه بر ارتباط لی و فداکار...	تکیه بر ارتباط لی و فداکار...	اشاره به مفهوم گشته شدن در راه...	تکیه بر اهمیت حفظ	تکیه بر اهمیت حفظ	تکیه بر اهمیت حفظ	تکیه بر اهمیت حفظ	تکیه بر اهمیت حفظ
تلاش ی مایران در خان...	اشاره به فداکار قدش	مه نماز شب و شبه	تلاش جهت ازدواج جوانان	نماز شب چهار	اشاره به صبر و تحمل در برابر...	تکیه بر اهمیت حفظ	تکیه بر اهمیت حفظ	تکیه بر اهمیت حفظ
افقه نماز هر	اشاره به روحیه گشت و بخشش در...	اشاره به روحیه گشت و بخشش در...	اشاره به لزوم د فایح از خود و خا...	تلاش نکر	تکیه بر اهمیت حفظ	تکیه بر اهمیت حفظ	تکیه بر اهمیت حفظ	تکیه بر اهمیت حفظ
اخلاق و رفتار نم	تکیه بر شهادت به عنوان جان ف...	تکیه بر شهادت به عنوان جان ف...	تکیه بر اهمیت حفظ	تکیه بر اهمیت حفظ	تکیه بر اهمیت حفظ	تکیه بر اهمیت حفظ	تکیه بر اهمیت حفظ	تکیه بر اهمیت حفظ

شکل ۱۳. ساختار مفهومی کلاس «شهادت به گونه‌ای دیگر» در گراف الفبایی

مطابق با شکل (۱۳) گراف الفبایی ارائه شده، ساختار مفهومی کلاس «شهادت به گونه‌ای دیگر» را به صورت منظم و با ترتیب الفبایی نمایش می‌دهد. این ساختار شامل مجموعه‌ای از کلاس‌ها و زیرکلاس‌هایی است که بر موضوعات مرتبط با سبک زندگی شهیدان و رفتارهایی تأکید دارند که در زمان صلح، انسان‌ها می‌توانند انجام دهند تا از پاداش و ارزش معنوی مشابه شهادت برخوردار شوند. این مفاهیم شامل تأکید بر آرامش و آشتی، اهمیت صبر در زندگی، کمک به خویشاوندان، سازگاری با مردم و کنترل خشم و غضب است. هر گره در این گراف نمایانگر یک مفهوم یا کلاس خاص است و خطوط اتصال میان گره‌ها، روابط معنایی و سلسله‌مراتب میان این مفاهیم را به تصویر می‌کشد. بدین ترتیب، در این گراف کلاس اصلی در مرکز قرار گرفته و مفاهیم مرتبط مانند تلاش جهت ازدواج جوانان، اهل خدمت در خانواده، دفاع از خانواده، آشتی دادن زن و شوهر، فداکاری مادران، روحیه گذشت و سایر مفاهیم به صورت گره‌هایی در اطراف آن مرتب شده‌اند.

بحث و نتیجه‌گیری

نتایج پژوهش حاضر نشان می‌دهد که تاکنون اصطلاح‌نامه یا هستی‌شناسی جامعی در حوزه وصیت‌نامه‌های شهیدان جنگ ایران و عراق تدوین نشده است؛ این امر، لزوم طراحی ساختار معنایی تخصصی برای سازماندهی، تحلیل و بازیابی این متون ارزشمند را برجسته می‌سازد.

نتایج حاصل از تحلیل محتوای ۱۰۰۰ وصیت‌نامه شهیدان شهرستان دارالشهدای آران و بیدگل غنا و عمق مفهومی این اسناد را آشکار ساخته است.

در ساختار هستی‌شناسی طراحی‌شده، کلاس اصلی «پیام‌های عبادی و معنوی» با ۳۶ کلاس فرعی، غنی‌ترین حوزه مفهومی شناخته شد که نشان‌دهنده تمرکز شهیدان بر مسائل معنوی، ایمانی و متقوی‌بودن در لحظات پایانی زندگی است. پس‌از آن، کلاس‌های «پیام‌های سیاسی و اجتماعی» ۳۲ کلاس فرعی و «پیام‌های تربیتی و سبک زندگی» ۲۶ کلاس فرعی به ترتیب، اهمیت ابعاد اجتماعی، مسئولیت‌پذیری و الگویی بودن شهیدان در زندگی فردی و جمعی را برجسته می‌کنند. این سلسله‌مراتب مفاهیم، چهارچوبی نظام‌مند برای درک جامعی از جهان‌بینی شهیدان فراهم می‌آورد.

همچنین، تعریف ۳۵۸ نمونه در ساختار هستی‌شناسی، این چهارچوب را از مدلی صرفاً نظری به ابزاری عملی و کاربردی برای تحلیل داده‌های واقعی تبدیل کرده است. این نمونه‌ها که هر یک مصداقی از وصیت‌نامه‌ها یا مفاهیم کلیدی درون آن‌ها هستند امکان استدلال معنایی، جست‌وجوی هوشمند و کشف الگوهای مفهومی را فراهم می‌آورند.

در فرآیند طراحی، سه دسته از روابط شناسایی و پیاده‌سازی شدند: روابط شیء، روابط داده‌ای و روابط تفسیری. این روابط از نوع غیرتاکسونومیک^۱ و تداعی‌گر بوده و مفاهیم مختلف را در قالب شبکه‌ای معنایی پیوند می‌زنند. در مجموع، ۴۳۹ رابطه شیء استخراج شد که ساختار معنایی هستی‌شناسی را تسهیم می‌کند. این روابط، مفاهیمی مانند «شهادت»، «وصیت‌نامه»، «پیام معنوی»، «گیرنده وصیت» و «ارزش اخلاقی» را به یکدیگر متصل می‌کنند؛ به‌طوری‌که برای هر رابطه، دامنه (منبع) و محدوده (مقصد) به‌دقت تعریف شده است. همچنین، ۳۹۴ محدودیت ناسازگاری بین کلاس‌ها تعریف شد که تضمین می‌کند هیچ نمونه‌ای نتواند به‌طور هم‌زمان عضو دو کلاس متناقض باشد؛ این امر به مفاهیم و جلوگیری از ابهام در طبقه‌بندی کمک شایانی می‌کند. قابل توجه است که هیچ رابطه معادلی در این هستی‌شناسی تعریف نشده است، چراکه هر مفهوم با ویژگی‌های منحصربه‌فرد خود، هویت مستقلی دارد. از سوی دیگر، ۲۶ رابطه داده‌ای برای ارتباط نمونه‌ها با مقادیر متنی یا عددی (مانند تاریخ نگارش

^۱. taxonomic

یا نام شهید) و ۱۷ رابطه تفسیری برای سازماندهی توضیحات مفهومی و زمینه‌های تفسیری پیاده‌سازی شدند.

همچنین، مدل مفهومی نهایی در نرم‌افزار پروتژه و با استفاده از زبان استاندارد «آ. دبلیو. ال» پیاده‌سازی شد و شامل شش کلاس اصلی است. برای نمایش بصری ساختار هستی‌شناسی از چندین نوع گراف از جمله فنی، شعاعی، الفبایی و عمودی استفاده شد. گراف‌های فنی و شعاعی برای نمایش سلسله‌مراتب و ارتباطات متقارن، گراف‌های الفبایی برای دسترسی سریع به مفاهیم، و گراف‌های عمودی برای تحلیل توالی‌های مفهومی و وابستگی‌های ساختاری به کار رفتند. این تنوع در نمایش، امکان بررسی هستی‌شناسی از زوایای مختلف را فراهم آورده و کاربرد آن را در زمینه‌های تحلیل محتوا، بازیابی اطلاعات و آموزش غنی‌تر می‌سازد.

در نهایت، با توجه به نیاز فزاینده مراکز تخصصی از جمله باغ‌موزه‌ها، پژوهشگاه‌های دفاع مقدس، کتابخانه‌های تخصصی و سازمان‌های مرتبط با ایشارگران به ابزارهای سازماندهی معنایی، توصیه می‌شود از هستی‌شناسی حاضر به‌عنوان چهارچوب اولیه استاندارد استفاده شده و با همکاری متخصصان علم اطلاعات و پژوهشگران حوزه مطالعات شهادت‌محور، آن را گسترش و به‌روزرسانی کنند. این ابزار نه تنها به سازماندهی و بازیابی هوشمند اطلاعات کمک می‌کند، بلکه ارزش‌ها، آموزه‌ها و جهان‌بینی شهیدان را با دقت و عمق بیشتری در جامعه بازنمایی می‌کند و زمینه لازم برای ارتقاء آگاهی عمومی، تقویت هویت فرهنگی و ترویج اخلاق ایثار را فراهم می‌آورد.

بنابراین، هستی‌شناسی طراحی شده در این پژوهش، فراتر از پروژه‌ای فنی، گامی مفهومی و فرهنگی در جهت حفظ، تفسیر و انتقال میراث معنوی شهیدان محسوب می‌شود و می‌تواند الگویی برای پژوهش‌های مشابه در سایر حوزه‌های متون ارزشی اسلامی و ملی باشد.

باتوجه به نوظهور بودن ابزار هستی‌شناسی در حوزه شهیدان و دفاع مقدس، ضرورت انجام پژوهش‌های گسترده‌تر برای آشنایی عمیق‌تر پژوهشگران با این حوزه احساس می‌شود. در ادامه، موضوعاتی برای علاقه‌مندان به حوزه هستی‌شناسی همگام با شکل (۱۴) پیشنهاد می‌شود:



شکل ۱۴. راهبردهای آتی برای علاقمندان به حوزه‌ی هستی‌شناسی شهیدان براساس یافته‌های پژوهش حاضر

۱. به‌منظور نهاده‌سازی فرهنگ سبک زندگی شهیدان در نسل جوان، توصیه می‌شود از روش‌های هوش مصنوعی و یادگیری ماشین برای تحلیل وصیت‌نامه‌های شهیدان بهره‌گیری شود. این روش می‌تواند به شناسایی الگوهای مفهومی، روندهای فکری و ارزش‌های مشترک در متون شهیدان کمک کند. توسعه نرم‌افزارهای بومی در این زمینه نیز می‌تواند فرآیند انتقال ارزش‌های شهیدان را تسهیل کرده و پیام‌های فرهنگی آن‌ها را مؤثرتر نهاده سازد.

۲. پیشنهاد می‌شود در راستای پژوهش حاضر، مطالعه‌ای با تمرکز بر شهیدان مدافع حرم و مقاومت

پژوهش‌هایی با تمرکز بر شهیدان مدافع حرم، مدافع امنیت و محور مقاومت انجام شود. این پژوهش‌ها می‌توانند مفاهیم جدید هستی‌شناسی مرتبط با تهدیدات بگرنج جهان اسلام را استخراج کرده و به درک عمیق‌تری از ارزش‌ها و اصول شهیدان منجر شوند. علاوه بر این، این پژوهش‌ها می‌توانند به بهبود مدل‌های هستی‌شناسی موجود کمک کنند و مفاهیم به‌دست‌آمده از تجربیات اخیر در میدان‌های جنگ و مقاومت را در آن‌ها گنجانند.

پیشنهاد می‌شود، هستی‌شناسی وصیت‌نامه‌های شهیدان به زبان‌های عربی و انگلیسی توسعه یابد تا به عنوان الگوی سبک زندگی اسلامی برای مسلمانان خارج از ایران معرفی شود. این هستی‌شناسی می‌تواند مفاهیم راهبردی مرتبط با معنویت و ارزش‌های انسانی را منتقل کرده و به عنوان منبعی معتبر برای پژوهشگران و علاقه‌مندان به فرهنگ اسلامی عمل کند. معرفی این الگو به زبان‌های مختلف می‌تواند به استحکام هویت اسلامی و گسترش تعاملات فرهنگی در سطح جهانی کمک نماید.

قدردانی

از اساتید محترم گروه علم اطلاعات و دانش‌شناسی دانشگاه قم و اساتید محترم گروه علم اطلاعات و دانش‌شناسی دانشگاه اصفهان کمال تشکر و قدردانی را به عمل می‌آوریم.

تضاد منافع

در انتشار مقاله حاضر هیچ‌گونه تعارض منافع وجود ندارد.

منابع

- اعتمادزاده، هدایت‌الله، و امیریان، ابراهیم (۱۳۹۵). بررسی دیدگاه تربیتی شهدای جنگ تحمیلی استان کرمانشاه به استناد وصیت‌نامه آن‌ها. *پاسداری فرهنگی/انقلاب اسلامی*، ۶ (۱۴)، ۲۳۵-۱۹۷.
- احمدی میرقائد، احمدرضا، خدابین، مریم، و صمیعی، میترا (۱۴۰۱). کاربرد هستی‌شناسی‌ها در بازیابی اطلاعات مجموعه‌های دیجیتال، با تأکید بر تصاویر. *بازیابی دانش و نظام‌های معنایی*، ۹ (۳۱)، ۱۸۹-۲۱۹.
- <https://doi.org/10.22054/jks.2021.64002.1477>
- بلندیان، صدیقه، و دلقدنی، فائزه (۱۴۰۲). نظام‌های نوین سازماندهی دانش از وب امروزی تا وب معنایی و چالش‌های پیش رو. *دستاوردهای نوین در مطالعات علوم/انسانی*، ۶ (۶۷)، ۵۸-۴۶. <https://jonahs.ir/showpaper/8934664>
- بزرگان، نوید (۱۴۰۱). دستیابی به اهمیت مفهوم ایثار و شهادت با مطالعه موردی وصیت‌نامه

- شهدا. نخستین همایش ملی ترویج فرهنگ/اشار و شهادت، شیراز.
<https://civilica.com/doc/1493037>
- ثروتی، لیلا، ولوی، محمدرضا، و حورعلی، مریم (۱۳۹۷). تولید یک هستان‌شناسی بومی نظامی به‌عنوان زیرساخت معنایی سامانه‌های فرماندهی و کنترل صحنه نبرد. مدیریت نظامی. ۱۸ (۶۹)، ۱۳۰-۱۰۴. https://jmm.iranjournals.ir/article_32387.html
- حسن‌زاده، محمد (۱۳۹۷). ذخیره و بازیابی اطلاعات. تهران: سمت.
- حسن‌زاده، حسین (۱۴۰۰). آنتالوژی بسمله، دریچه‌ای برای ایجاد هستان‌نگاری معارف قرآن. معارف قرآنی، ۱۲ (۴۴)، ۱۱۱-۱۳۸. doi: 10.22054/rjqk.2021.12610
- خدمتی‌نژاد، حجت، و چشمه‌سهرابی، مهرداد (۱۴۰۴). طراحی و ساخت هستی‌شناسی بیماری «ام‌اس». پژوهش و مدیریت اطلاعات، ۴۰ (۳)، ۹۰۱-۹۰۹. doi:10.22034/jipm.2025.2018477.1476.۹۲۹
- رحمانی، مهدی و هادی‌نژاد، فرهاد (۱۴۰۴). طراحی و ارزیابی هستی‌شناسی مشاغل مرتبط با کودکان. رویکردی نو بر آموزش کودکان، ۷ (۱)، ۲۵۱-۲۵۹. doi:10.22034/naes.2024.475147.1535.۲۶۳
- رهنما، علی، بذرافشان، مرجان، درودی، احسان، شرکت، احسان، و فرهودی، مژگان (۱۳۹۶). قرآن نگار - اولین گراف مفاهیم (هستان‌نگار) قرآنی فارسی. سومین کنفرانس بین‌المللی وب‌پژوهی، تهران، <https://civilica.com/doc/۶۵۷۷۸۲>
- سبزی، حسین، محبی، افشار، و همتی، حمیدرضا (۱۴۰۱). معرفی راهبردهای اقتدار فرهنگ دفاعی ج.ا.ایران در منطقه بر اساس سند چشم‌انداز ۱۴۰۴. راهبرد دفاعی، ۲۰ (۸۰)، ۹۰-۱۱۲. https://journals.sndu.ac.ir/article_2290.html
- شمس‌فرد، مهرنوش، و عبدالله‌زاده بارفروش، احمد (۱۳۸۱). استخراج دانش مفهومی از متن با استفاده از الگوهای زبانی و معنایی. تازه‌های علوم‌شناختی. ۴ (۱)، ۴۹-۵۵. <http://icssjournal.ir/article-1-440-fa.html>
- شمشیرگرها، محبوبه (۱۳۹۶). تدوین اصطلاحنامه جنگ ایران و عراق /دفاع مقدس؛ ضرورتی برای سازماندهی مدارک و ارتقای مطالعات جنگ. نشریه آرشو ملی. ۳ (۱۰)، ۹۴-۱۰۴. <https://www.magiran.com/p1788296>
- طباطبایی امیری، فائزه‌السادات، فرج‌پهلوی، عبدالحسین، خادمی‌زاده، شهناز، و طاهری، مهدی (۱۴۰۳). بررسی همخوانی فرمانای تولید داده‌های ساختارمند برای توصیف حوزه

- نشر براساس هستی‌شناسی‌های اسپار. پردازش و مدیریت اطلاعات، (آماده انتشار).
doi: 10.22034/jipm.2024.716610
- عربگری، لیلا، کربلاآقایی کامران، معصومه، آبام، زویا، و شریف، عاطفه (۱۴۰۳). طراحی
هستان‌شناسی اشیاء یادگیری الکترونیکی براساس استاندارد فراداده شیء یادگیری در
مخازن سازمانی دانشگاه‌های علوم پزشکی ایران. بازیابی دانش و نظام‌های معنایی،
۱۱ (۴۱)، ۲۰-۱. <https://doi.org/10.22054/jks.2024.79813.1655>
- فتاحی، رحمت‌الله، و ارسطوپور، شعله (۱۳۸۶). تحلیل کارکردهای عناصر اطلاعاتی در پیشینه
کتابشناختی: رویکردی نو به سازماندهی چند منظوره اطلاعات در فهرست‌های
رایانه‌ای. کتابداری و اطلاع‌رسانی آستان قدس رضوی، (۳۸)، ۵۳-۹۰.
https://lis.aqr-libjournal.ir/article_43933.html
- فرمانداری شهرستان آران و بیدگل (۱۴۰۲). معرفی شهرستان. بازیابی ۲۵ خرداد ۱۴۰۲، از
<http://aranbidgol.gov.ir/> معرفی شهرستان آران و بیدگل در درگاه
- کشایی آرانی، حسن (۱۳۹۰). پیام لاله‌ها: بررسی موضوعی وصایا و دست‌نوشته‌های شهیدان،
مجله شهید، شهرستان آران و بیدگل. تهران: سنا.
- کشایی آرانی، حسن (۱۴۰۱). از خود تا خدا: معرفی برادران شهید محمد و ابراهیم
نیکوفرآرانی. اصفهان: کاشف علم.
- گودرزی، نصرت نوروژی، یعقوب، بهشتی، ملوک‌سادات، علیپور حافظی، مهدی، و آیت،
بهروز (۱۴۰۳). هستی‌شناسی مبتنی بر فولکسونومی: پیوندی از نوع هوش و معنا در
حوزه روان‌شناسی و علوم تربیتی. علوم و فنون مدیریت اطلاعات، ۱۰ (۱)، ۱۷۵-
۲۰۸. doi: 10.22091/stim.2022.7865.1734
- مرادی، خدیجه (۱۳۹۵). فضای مفهومی، رویکردی جهت توسعه وب معنایی. بازیابی دانش و
نظام‌های معنایی، ۳ (۹)، ۸۱-۱۰۰.
<https://doi.org/10.22054/jks.2017.20825.1126>
- میرعرب، علی، و خرم‌آبادی آرانی، محمدرضا (۱۴۰۱). مروری بر هستان‌نگارهای ایرانی
به منظور بازیابی معنایی اطلاعات فارسی از منظر تحلیلی. علوم و فنون مدیریت
اطلاعات، ۸ (۳)، ۲۰۱-۲۳۲. doi:10.22091/stim.2022.8274.1798
- نجف‌قلی‌نژاد، اعظم (۱۴۰۳). ارتقای کاربردپذیری وبگاه‌های کتابخانه‌ای برای کاربران با آسیب
بینایی با بهره‌گیری از قابلیت‌های هوش مصنوعی. پردازش و مدیریت اطلاعات، ۳۹
(۳)، ۹۷۵-۹۸۲. doi: 10.22034/jipm.2024.2014540

هاتفی مستقیم، رقیه، باب‌الحوائجی، فاطمه، حریری، نجلا، و حسینی بهشتی، ملوک السادات (۱۳۹۹). هستان نگاری تحکیم خانواده مبتنی بر منابع دانش در حوزه مطالعات زنان

در ایران. *خانواده‌پژوهی*، ۱۶ (۶۴)، ۴۵۳-۴۷۲. doi: 10.29252/jfr.16.4.453

References

- Ahmadi Mirghaed, A., Khodabin, M., & Samiei, M. (2022). Application of Ontologies in Information Retrieval of Digital Collections with Emphasis on Images. *Knowledge Retrieval and Semantic Systems*, 9 (31), 189-219. doi: 10.22054/jks.2021.64002.1477 [In Persian]
- Anwaar, Z., Khan, F. U., & Naz, M. (2022). Owl ontology for liver diseases using Protégé & Web-V-OWL. In *2022 16th International Conference on Open Source Systems and Technologies (ICOSST)* (pp. 1-4). IEEE. 10.1109/ICOSST57195.2022.10016808
- Arabgari, L., Karbalee Agha Kamran, M., Abam, Z., & Sharif, A. (2024). Ontological Design of E-Learning Objects based on the Learning Object Metadata Standard in Organizational Repositories of Iranian Medical Sciences Universities. *Knowledge Retrieval and Semantic Systems*, 11(41), 1-34. doi: 10.22054/jks.2024.79813.1655 [In Persian]
- Bagherpour, B., Sharif, A., & Zandian, F. (2022). Designing the Ontology of the Military History Domain of the Iran-Iraq War. *jipm*, 38 (1), 271-304. doi: 10.35050/JIPM010.2022.022 [In Persian]
- Bansal, R., & Chawla, S. (2014). An approach for semantic information retrieval from ontology in computer science domain. *International Journal of Engineering and Advanced Technology*, 4(2), 58-65. 10.5120/7678-0978
- Benferdia, Y., Md Ali, M. A., Leong, L. K., Isa, M. H., Mahdy, Z. A., Ahmad, M. N., & Shapii, A. (2023). Systematic review on ontology applications in virtual reality training domain: Design components, roles, and research directions. *Journal of Electronic Imaging*, 32 (2), 021403-021403. 10.1117/1.JEI.32.2.021403
- Bolandian, Sedighe., & Delqandi, F. (2021). New systems of knowledge organization from today's web to the semantic web and the challenges ahead. *New achievements in humanities studies*. 6 (67), 46-58. <https://jonahs.ir/showpaper/893464> [In Persian]
- Bozorghani, N. (2020). Achieving the importance of the concept of sacrifice and martyrdom by studying the case of the wills of martyrs. *The first national conference on promoting the culture of sacrifice and*

- martyrdom*, Shiraz. <https://civilica.com/doc/1493037> [In Persian]
- Brank, J., Grobelnic, M., & Mladenec, D. (2005, October). A survey of ontology evaluation techniques. In *Proceedings of the Conference on Data Mining and Data Warehouses (SiKDD)*, Ljubljana, Slovenia.
- Chakraborty, G., Pagolu, M., & Garla, S. (2013). *Text mining and analysis: Practical methods, examples, and case studies using SAS*.
- Dragos, V. (2013). Developing a core ontology to improve military intelligence analysis. *International Journal of Knowledge-Based and Intelligent Engineering Systems*, 17 (1), 29–36. <https://doi.org/10.3233/KES-130253>
- Du, Z. Q., Hu, J., Yi, H. X., & Hu, J. Z. (2007). The research of the semantic search engine based on the ontology. *International Conference on Wireless Communication*, 5403–5406.
- Etemadzadeh, H A., & Amirian, E. (2016). Studying the educational perspective of the martyrs of the imposed war in Kermanshah province based on their wills. *Islamic Revolution Cultural Guardian*. 6 (14), 197-235. [In Persian]
- Fafalios, P., Kritsotaki, A., & Doerr, M. (2023). The SeaLiT ontology—an extension of CIDOC-CRM for the modeling and integration of maritime history information. *ACM Journal on Computing and Cultural Heritage*, 16(3), 1-21. <https://doi.org/10.1145/3586080>
- Fattahi, R., Aristopour, S. (2007). Analysis of the functions of information elements in bibliographic records: A new approach to the multifunctional organization of information in computer catalogs. *Astan Quds Razavi Library and Information Quarterly*, (38). 53-90. https://lis.aqr-libjournal.ir/article_43933.html. [In Persian]
- Garcés, K. C. (2025). Ontological design of higher education: Universities as catalysts for pluriversal futures and societal transitions. *Higher Education Research & Development*, 44 (6), 1528- 1543. <https://doi.org/10.1080/07294360.2025.2514507>
- Goodarzi, N., Norouzi, Y., Molouk Sadat, H. B., Alipour-Hafezi, M., & Bayat, B. (2024). Folksonomy-Based Ontology: A Link Between Intelligence and Meaning in Psychology and Educational Sciences. *Sciences and Techniques of Information Management*, 10(1), 175-208. doi: 10.22091/stim.2022.7865.1734. [In Persian]
- Governorship of Aran and Bidgol County (2024). Introduction to the County. from Introduction to Aran and Bidgol County at <http://aranbidgol.gov.ir/> [In Persian]
- 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>

- Hassanzadeh, H. (2021). Bismillah anthology, a window to the ontology of the teachings of the Qur'an. *Quranic Knowledge Research*, 12 (44), 111-138. doi: 10.22054/rjqk.2021.12610. [In Persian]
- Hatefi Mostaghim, R. (2021). FamilyOnto: An Ontology of Family Consolidation Domain Based on Women's Studies Resources in Iran. *Journal of Family Research*, 16 (4), 453-472doi: 10.29252/jfr.16.4.453. [In Persian]
- Hodge, G. (2000). Systems of knowledge organization for digital libraries: Beyond traditional authority files. Retrieved from <https://www.semanticscholar.org>.
- International Federation of Library Associations and Institutions. (2017). Library Reference Model (LRM): A conceptual model for bibliographic information. <https://www.ifla.org/publications/ifla-library-reference-model/>
- Kawtrakul, A., et al. (2005). Automatic term relationship cleaning and refinement for AGROVOC. In *Workshop on the Sixth Agricultural Ontology Service* (pp. 25–28). Vila Real, Portugal.
- Keshaei Arani, H. (2021). *From Self to God: Introducing the Martyr Brothers Muhammad and Ibrahim Nikofard Arani*. Isfahan: Kashif Alam. [In Persian]
- Khedmatinejad, H., & CheshmehSohrabi, M. (2025). Design and construction of ontology for multiple sclerosis. *Iranian Journal of Information Processing and Management*, 40 (3), 901-929. <https://doi.org/10.22034/jipm.2025.2018477.1476> [In Persian]
- Khosravi, F. (2001). Persian Cultural Thesaurus "Asfa". National Library of the Islamic Republic of Iran. Retrieved from <http://skosmos.nlai.ir> Retrieved 25 January 1403. [In Persian]
- Matthews, B. (2005). Semantic web technologies. *E-learning*, 6 (6), 8.
- Mirarab, A., & Khorram abadi arani, M. (2022). Analytical review of Iranian Ontographs for semantic Persian information retrieval. *Sciences and Techniques of Information Management*, 8(3), 201-232. doi: 10.22091/stim.2022.8274.1798. [In Persian]
- Moradi, K. (2017). "Conceptual Space ": an Approach to the Development of Semantic Web. *Knowledge Retrieval and Semantic Systems*, 3(9), 81-100. doi: 10.22054/jks.2017.20825.1126. [In Persian]
- Najafgholinejad, A. (2024). Improving Usability of Library Websites for Visually Impaired Users by Using Artificial Intelligence Capabilities. *jipm*, 39(3), 957-982. doi: 10.22034/jipm.2024.2014540.1418. [In Persian]
- Noy, N. F., & McGuinness, D. L. (2001). Ontology development 101: A guide to creating your first ontology. Retrieved from

- http://protege.stanford.edu/publications/ontology_development/ontology101.pdf.
- Prebor, G. (2020). From authority data to linked open data and Wikidata: The case study of a Hebrew manuscript catalogue. *iConference 2020 Proceedings*. <http://hdl.handle.net/2142/106605>
- Protégé Documentation. (2023). OWL 2 support in Protégé 5.x. <https://protege.stanford.edu/support.php#documentationSupport>
- Rahmani, M., & Hadi nejad, F. (2025). Designing and evaluating an ontology of child-related occupations. *A New Approach to Children's Education Quarterly*, 7 (1), 251-263. <https://doi.org/10.22034/naes.2024.475147.1535> [In Persian]
- Rahnama, A., Bazrafshan, M., Daroudi, E., Sherkat, E., & Farhoudi, M. (2017). Quran Negar - The First Persian Quranic Concept Graph (Histanegar). *International Conference on Web Studies*, Tehran. <https://www.id.ir/paper/892730/fa>. [In Persian]
- Sabzi, H., Mohebi, A. & Hatami, H. (2023). Research article: Introducing the strategies of the defense culture authority of J.A. Iran in the region based on the perspective document 1404. *Defence Studies*, 20(80), 90-112. https://ds.sndu.ac.ir/article_2290.html. [In Persian]
- Servati, L., Valavi, M., & Hoorali, M. (2018). Developing a domestic Military Ontology as a Semantic Infrastructure for Battle Space Command and Control. *MILITARY MANAGEMENT QUARTERLY*, 18 (69), 104-130. https://jmm.iranjournals.ir/article_32387.html. [In Persian]
- Shamsfard, M., Abd Elahzade Barfroush, A. (2002) Extracting Conceptual Knowledge From Text: Using Linguistic and Semantic Templates. *Advances in Cognitive Sciences 2002*, 4 (1), 48-66. <http://icssjournal.ir/article-1-440-fa.html> [In Persian]
- Slimani, T. (2015). Ontology development: A comparing study on tools, languages and formalisms. *Indian Journal of Science and Technology*, 8 (24), 1-12. DOI: 10.17485/ijst/2015/v8i34/54249
- Soergel, D., Lauser, B., Liang, A., Fisseha, F., Keizer, J., & Katz, S (2004). Reengineering thesauri for new applications: The AGRVOC example. *Journal of Digital Information*, 4 (4), 1- 23.
- Tabatabai Amiri, F. S., Farajpahlou, A., Khademizadeh, S., & Taheri, S. M. (2024). Examining the compatibility of Schema. org to describe the field of publication based on SPAR ontologies. *Iranian Journal of Information Processing and Management*, (e716610). <https://doi.org/10.22034/jipm.2024.716610> [In Persian]
- Trisnawati, L., Samsudin, N. A. B., Bin Ahmad Khalid, S. K., Bin Ahmad Shaubari, E. F., & Indra, Z. (2025). An ensemble semantic text

representation with ontology and query expansion for enhanced Indonesian Quranic information retrieval. International Journal of Advanced Computer Science & Applications, 16 (1). <https://doi.org/10.14569/ijacsa.2025.0160148>