



Review Paper

Creating the Ontology of Islamic Medicine Based on Semantic Web: A Review Study



*Akram Fathian Dastgerdi¹

1. Knowledge and Information Science, Islamic World Science and Technology Monitoring and Citation Institute (ISC), Shiraz, Iran.



Citation Fathian Dastgerdi A. [Creating the Ontology of Islamic Medicine Based on Semantic Web: A Review Study (Persian)]. *Journal of Modern Medical Information*. 2023; 9(3):296-311. <https://doi.org/10.32598/JMIS.9.3.3>

<https://doi.org/10.32598/JMIS.9.3.3>



Article Info:

Received: 17 Mar 2023

Accepted: 13 Sep 2023

Available Online: 01 Oct 2023

Key words:

Islamic Medicine,
Traditional medicine,
Thesaurus, Ontology,
Semantic web

ABSTRACT

Objective This study aims to investigate the necessity of designing the Ontology of Islamic Medicine in based on the semantic web.

Methods In this review study, the studies related to the creation and evaluation of knowledge organization systems (KOSs) in Islamic Medicine as well as the ontology design in traditional medicine in the period published from 2010 to 2022 were searched in databases including Magiran, NoorMags, ISC, ResearchGate, PubMed, Web of Science and Google Scholar. Selection methods for study: In this study, the documentary method was used. After searching using related keywords, 20 eligible articles were selected and reviewed.

Results Ontologies, by covering hyponymy, meronymy, equivalents & specified relations, as well as having a multidimensional structure and covering functions such as eliminating ambiguity, controlling synonyms or equivalents, establishing explicit semantic relationships such as hierarchical relations, and presenting both relations and properties of concepts in the knowledge models, can represent more complex relationships than other KOSs.

Conclusion Ontology design is one of the most effective methods for accurate semantic description of the knowledge of the Islamic Medicine. One of the capabilities of ontologies is to display relationships between concepts related to diseases, symptoms, drugs and diagnoses using a graphic environment. Semantic Web technologies raises the necessity of designing ontologies.

* Corresponding Author:

Akram Fathian Dastgerdi, Assistant Professor.

Address: Knowledge and Information Science, Islamic World Science and Technology Monitoring and Citation Institute (ISC), Shiraz, Iran.

Tel: +98 (913) 2174808

E-mail: fathian@isc.ac.ir



Extended Abstract

Introduction

Various knowledge organization systems have been developed over time to represent the knowledge of medicine in the Islamic era, and each has presented concepts in this field from a specific perspective. Knowledge organization systems refer to systems that provide an organized interpretation of knowledge structures by presenting concepts and semantic relationships between them. Due to the limited capabilities of previous knowledge organization systems, including thesauruses, in accurately presenting concepts and semantic relationships between them and the need for more precise and richer systems, a new type of knowledge organization system called “ontology” was developed for this purpose. Ontology is a clear and explicit model in the field of knowledge, including a set of concepts and relationships between them. Considering the depth of the concepts of the Islamic medicine and its various branches, as well as the range of semantic relationships between the concepts of this field, it is necessary to use systems such as ontologies that have higher knowledge representation capabilities to depict the conceptual structure of Islamic medicine. This study aims to investigate the importance and necessity of ontology design in the field of the Islamic medicine.

Methods

In this qualitative study conducted in 2022, the documentary method was used to collect data. A search was conducted for studies published from 2010 to 2022 related to the creation and evaluation of knowledge organization systems (such as thesauruses and ontologies) in the field of Islamic medicine, as well as the ontology design in the field of traditional medicine in national and international databases including [ResearchGate](#), [PubMed](#), [Web of Science](#) and [Google Scholar](#), and [ISC](#) using the keywords Traditional Medicine, Islamic Traditional Medicine, Iranian Traditional Medicine and Persian Medicine in combination with the keywords “Knowledge Organization Systems (KOS)”, “Thesaurus” and “Ontology”. Twenty eligible studies were finally selected and reviewed to investigate the importance and necessity of designing and creating new knowledge organization systems, especially ontologies and their benefits.

Results

By disambiguating relationships and dealing with different aspects of a domain, ontologies present all kinds of dependencies in a completely accurate, clear and comprehensive manner. ontologies add other elements such as attributes and their values to relations. Ontologies provide the possibility of determining semantic relationships in specialized fields in a very detailed and precise manner and are superior to other types of knowledge organization systems in terms of abstraction level, semantic coverage, representation of various types of relationships between concepts, and machine processing capability. Due to the use of a defined standard language, it is possible to edit and update the ontology and reuse the collected knowledge easily.

Ontologies are designed in different ways, including the use of existing knowledge of previous knowledge organization systems, such as thesauruses. The thesaurus is considered a suitable source for developing an ontology due to its semantic information and the hierarchical structure of concepts, the richness of the definitions of terms, the existence of relationships between terms, and the consensus resulting from their extensive use in libraries. In general, the Islamic medicine is full of diverse terms and all kinds of equivalent and hierarchy relations and dependency between terms.

Conclusion

It seems that ontology is a suitable tool for comprehensively and accurately describing the Islamic medicine knowledge, and the existence of tools such as the Islamic medicine thesaurus facilitates the creation of ontology in this field as a new semantic web system. Ontology design is one of the most efficient methods to describe the meaning of knowledge in the field of Islamic medicine and provides the possibility of protecting and reusing this valuable knowledge. The development of ontologies can be the basis for presenting other informatics applications in this field. On the other hand, the importance of using Semantic Web technologies and aligning with global developments raises the necessity of designing ontologies.

Ethical Considerations

Compliance with ethical guidelines

In this study, no experiments on human or animal samples were done. Therefore, there was no need for ethical considerations.



Funding

This article was extracted from a research project and funded by the [Iranian Academy of Medical Sciences](#).

Conflicts of interest

The authors declared no conflict of interest.

Acknowledgements

The author would like to express her gratitude to Dr. Mohagheghi (Vice-Chancellor for Research of the [Iranian Academy of Medical Sciences](#)) and Mr. Ghasemlou for their support and assistance.



مقاله مروری

ایجاد هستی‌شناسی حوزه پزشکی دوره اسلامی در بستر وب معنایی: یک مطالعه مروری

اکرم فتحیان دستگردی^۱

۱. استادیار، علم اطلاعات و دانش‌شناسی، مؤسسه استنادی و پایش علم و فناوری جهان اسلام، شیراز، ایران.

Use your device to scan and read the article online



Citation Fathian Dastgerdi A. [Creating the Ontology of Islamic Medicine Based on Semantic Web: A Review Study (Persian)]. *Journal of Modern Medical Information*. 2023; 9(3):296-311. <https://doi.org/10.32598/JMIS.9.3.3>

doi <https://doi.org/10.32598/JMIS.9.3.3>

چکیده

هدف پژوهش حاضر بررسی ضرورت طراحی هستی‌شناسی پزشکی دوره اسلامی در بستر وب معنایی است. در این مطالعه کیفی، پژوهش‌های مربوط به ایجاد و ارزیابی نظام‌های سازماندهی دانش در حوزه پزشکی دوره اسلامی و نیز طراحی هستی‌شناسی‌های حوزه پزشکی سنتی در بازه زمانی ۲۰۱۰ تا ۲۰۲۲ میلادی در پایگاه‌های اطلاعاتی شامل بانک اطلاعات نشریات کشور، پایگاه مجلات تخصصی نور، پرتال جامع علوم انسانی و پایگاه مقالات مؤسسه استنادی و پایش علم و فناوری جهان اسلام، پایگاه مقالات وب‌آوساینس، پابمد، ریسرچ‌گیت و گوگل اسکالر بررسی شد.

روش‌ها در این مطالعه مروری، از روش پژوهش اسنادی استفاده شد. پس از جست‌وجوی کلیدواژه‌ها در پایگاه‌های اطلاعاتی و بازیابی منابع مرتبط، تعداد ۲۰ مقاله معتبر، انتخاب شد و مورد بررسی قرار گرفت.

یافته‌ها هستی‌شناسی‌ها با پوشش روابط شمول معنایی، جزءاژگانی، هم‌ارزی و وابستگی و همچنین با دارا بودن ساختاری چندبُعدی و پوشش کارکردهایی شامل رفع ابهامات، کنترل مترادف‌ها، ایجاد روابط معنایی واضح مانند روابط سلسله‌مراتبی و وابستگی و بازنمون روابط و ویژگی‌های مفاهیم در مدل‌های دانش، نسبت به سایر نظام‌های سازماندهی دانش قادر به بازنمون روابط پیچیده‌تر و دانش وسیع‌تری از یک حوزه هستند.

نتیجه‌گیری طراحی هستی‌شناسی یکی از کارآمدترین روش‌ها برای توصیف معنایی دانش حوزه پزشکی دوره اسلامی به‌صورت جامع و دقیق است. یکی از قابلیت‌های هستی‌شناسی‌ها، نمایش روابط میان مفاهیم مرتبط با بیماری‌ها، علائم، داروها و تشخیص‌ها با استفاده از محیط گرافیکی است. از سوی دیگر اهمیت استفاده از فناوری‌های نوین وب معنایی و همسویی با تحولات جهانی، ضرورت طراحی هستی‌شناسی‌ها در این حوزه را مطرح می‌سازد.

اطلاعات مقاله:

تاریخ دریافت: ۲۶ اسفند ۱۴۰۱

تاریخ پذیرش: ۲۲ شهریور ۱۴۰۲

تاریخ انتشار: ۰۹ مهر ۱۴۰۲

کلیدواژه‌ها:

پزشکی دوره اسلامی، پزشکی سنتی، اصطلاحنامه، هستی‌شناسی، وب معنایی

* نویسنده مسئول:

دکتر اکرم فتحیان دستگردی

نشانی: شیراز، مؤسسه استنادی و پایش علم و فناوری جهان اسلام، علم اطلاعات و دانش‌شناسی.

تلفن: +۹۸ (۹۱۳) ۲۱۷۴۸۰۸

پست الکترونیکی: fathian@isc.ac.ir

مقدمه

که مدل رسمی^۴ در واقع یک مدل انتزاعی از بخشی از جهان است؛ «توصیف واضح» به این معنی است که هستی‌شناسی ایجاد شده باید قابل خواندن و قابل فهم توسط رایانه باشد. اصطلاح «به‌اشتراک گذاشته شده» نیز به معنای اجماع و توافق جامعه در مورد هستی‌شناسی است و «مفهوم‌سازی» نیز در قالب مفاهیم و ویژگی‌های هستی‌شناسی بیان می‌شود. به بیانی ساده، هستی‌شناسی الگویی واضح و صریح از یک حوزه دانش، شامل مجموعه‌ای از مفاهیم و روابط میان آن‌ها است [۵]. هستی‌شناسی، بازنمون رسمی مجموعه‌ای از مفاهیم یک حوزه و روابط بین آن‌ها است که برای دستیابی به دانش حوزه موضوعی و جلوگیری از ابهام واژه‌ها به کار می‌رود و برای ایجاد آن از زبان‌های بازنمون هستی‌شناسی مانند چارچوب توصیف منبع^۵ و زبان هستی‌شناسی وب^۶ استفاده می‌شود [۶].

هستی‌شناسی یک شناسگر واحد جهانی برای هر مفهوم ارائه می‌کند و به ایجاد فهم مشترک ساختار اطلاعات در میان کاربران کمک می‌کند تا امکان استفاده مجدد و تحلیل دانش حوزه را فراهم کند [۷]. استفاده از هستی‌شناسی سبب می‌شود داده‌های منتشر شده، آسان‌تر به اشتراک گذاشته و مبادله شوند [۸]. هستی‌شناسی شامل ۴ مؤلفه اصلی برای بازنمون دانش یک حوزه است [۹]:

مفهوم

مجموعه‌ای از موجودیت‌ها در یک حوزه را نشان می‌دهد.

رابطه

تعامل بین مفاهیم را مشخص می‌کند.

نمونه

مثال عینی از مفاهیم حوزه را نشان می‌دهد.

اصول بدیهی^۷

جمله یا حکمی است که همیشه درست است.

یکی از مهم‌ترین دلایل طراحی هستی‌شناسی‌ها، محدود بودن قابلیت‌های نظام‌های سازماندهی دانش پیشین از جمله اصطلاح‌نامه‌ها در ارائه دقیق مفاهیم و روابط معنایی^۸ میان آن‌ها است. این نظام‌ها دارای محدودیت‌هایی همچون فقدان انتزاع مفهومی، پوشش معنایی محدود، ابهام در روابط، عدم هماهنگی

در طول زمان انواع نظام‌های سازماندهی دانش برای بازنمون دانش حوزه پزشکی دوره اسلامی تدوین شده‌اند که هر یک از این نظام‌ها از منظر خاصی به ارائه مفاهیم و روابط معنایی میان آن‌ها در این حوزه پرداخته‌اند. نظام‌های سازماندهی دانش به نظام‌هایی اطلاق می‌شود که تفسیری سازمان‌یافته از ساختارهای دانش از طریق ارائه مفاهیم و روابط معنایی میان آن‌ها ارائه می‌کنند. روابط معنایی، ارتباطات معنادار میان دو یا چند مفهوم، موجودیت یا مجموعه‌ای از موجودیت‌ها است [۱]. برخی از مهم‌ترین روابط معنایی عبارت‌اند از: رابطه کنشی و تأثیرگذاری، رابطه تضاد، رابطه وابستگی، رابطه علی، رابطه همنامی^۱، رابطه سلسله‌مراتبی «نوعی از» و «عام-خاص» (شمول معنایی)، رابطه «مصادقی از» (رابطه میان یک مفهوم و مصادق‌های آن)، رابطه مکانی، رابطه جزء-کل، رابطه تأثیرپذیری، رابطه پارادایمی (رابطه بدیهی مانند رابطه مادر/فرزند)، رابطه چندمعنایی، رابطه ملکی^۲، رابطه میان واژه‌های هم‌بسته، رابطه هم‌ارزی (مترادفی)، رابطه زمانی و رابطه میان نام‌های جغرافیایی یک منطقه یا یک زبان [۲].

به‌عنوان نمونه‌ای از نظام‌های سازماندهی دانش در حوزه پزشکی دوره اسلامی، می‌توان به منابعی همچون «واژه‌نامه پزشکی دوره اسلامی»، «سرعنوان‌های موضوعی پزشکی دوره اسلامی»، «اصطلاح‌نامه پزشکی دوره اسلامی»، «اصطلاح‌نامه پزشکی سنتی ایران» و غیره اشاره کرد. اهمیت نمایش روابط میان مفاهیم در کشف دانش، متخصصان این حوزه را بر آن داشت تا به سوی طراحی مدل‌ها و نظام‌های رابطه‌ای مانند اصطلاح‌نامه‌ها گام بردارند. براساس استاندارد-ANSI Z39.19-1980 اصطلاح‌نامه، مجموعه‌ای از اصطلاحات و عبارت‌ها است که روابط سلسله‌مراتبی، مترادف‌ها، وابستگی‌ها و دیگر روابط موجود بین مفاهیم را ارائه می‌کند. هدف چنین مجموعه‌ای، ایجاد واژگانی استاندارد برای ذخیره و بازیابی اطلاعات است [۳].

با وجود مزایای اصطلاح‌نامه به‌ویژه از نظر نمایش روابط میان مفاهیم، با گذشت زمان و نیاز به نظام‌های سازماندهی دانش دقیق‌تر و غنی‌تر، گونه جدیدی از نظام‌های سازماندهی دانش با عنوان هستی‌شناسی^۳ ایجاد شد. رایج‌ترین و پراستنادترین تعریف از هستی‌شناسی را گروبر ارائه کرده است: «هستی‌شناسی، توصیف واضح و رسمی از یک مفهوم‌سازی به‌اشتراک گذاشته شده است». مفهوم‌سازی، مدلی خلاصه از پدیده‌ها همراه با تعریف مفاهیم مرتبط با آن پدیده‌ها در جهان است. گارسیا گنزالس [۴] اصطلاحات موجود در تعریف فوق را بررسی و بیان می‌کند

4. Formal

5. Resource Description Framework

6. Web Ontology Language

7. Axiome

8. semantic relation

1. Homonym

2. Possessive

3. Ontology



در مطالعه حاضر که در سال ۱۴۰۱ انجام شد، پژوهش‌های مربوط به ایجاد و ارزیابی نظام‌های سازماندهی دانش (مانند اصطلاح‌نامه‌ها و هستی‌شناسی‌ها) در حوزه پزشکی دوره اسلامی و نیز طراحی هستی‌شناسی‌های حوزه پزشکی سنتی در بستر وب معنایی در پایگاه‌های اطلاعاتی داخلی شامل بانک اطلاعات نشریات کشور (مگیران)، پایگاه مجلات تخصصی نور، پرتال جامع علوم انسانی، پایگاه مقالات مؤسسه استنادی و پایش علم و فناوری جهان اسلام^{۱۰} و پایگاه‌های خارجی مثل وب‌آوساینس^{۱۱}، پایبمد^{۱۲}، ریسرچ‌گیت^{۱۳} و گوگل اسکالر^{۱۴} مورد بررسی قرار گرفت. کلیدواژه‌های مورد جست‌وجو در زبان فارسی شامل «طب سنتی»، «پزشکی سنتی ایرانی» و «پزشکی دوره اسلامی» در ترکیب با کلیدواژه‌های «نظام‌های سازماندهی دانش»، «اصطلاح‌نامه» و «هستی‌شناسی» بود. برای جست‌وجوی منابع انگلیسی نیز از کلیدواژه‌هایی مثل:

Traditional medicine^{۱۰}

Islamic traditional medicine

Iranian traditional medicine

Persian medicine

در ترکیب با کلیدواژه‌های «Knowledge Organization» «Thesaurus»، «Systems (KOS)» و «Ontology» استفاده شد.

بازه زمانی جست‌وجو از سال ۲۰۱۰ تا ۲۰۲۲ است. پس از جست‌وجوی کلیدواژه‌ها در پایگاه‌های اطلاعاتی و بازیابی منابع مرتبط، تعداد ۲۰ مورد از منابع معتبر در زمینه کاربرد نظام‌های سازماندهی دانش به‌ویژه هستی‌شناسی‌ها در توصیف و بازنمون مفاهیم حوزه پزشکی دوره اسلامی و پزشکی سنتی، انتخاب و مورد بررسی قرار گرفت و ضمن مطالعه کاستی‌ها و چالش‌های ابزارهای پیشین، به بررسی ضرورت طراحی و ایجاد نظام‌های نوین سازماندهی دانش به‌ویژه هستی‌شناسی‌ها و مزایای آن‌ها پرداخته شد. باتوجه‌به حجم زیاد پژوهش‌های این حوزه در سایر کشورها و نیز تأکید این پژوهش بر بحث چپستی و چرایی طراحی هستی‌شناسی حوزه پزشکی دوره اسلامی، پژوهش‌هایی که صرفاً به بحث طراحی، توسعه و پیاده‌سازی هستی‌شناسی‌ها از منظر فنی و نرم‌افزاری پرداخته بود، مورد بررسی قرار نگرفت.

میان مفاهیم با روابط مشابه و محدودیت پردازش خودکار هستند. صنعت‌جو [۱۰] مشکلات و کاستی‌های اصطلاح‌نامه‌ها در محیط اطلاعاتی جدید را به‌طور کلی به دو دسته «مفاهیم» و «روابط» تقسیم کرده است. دسته‌بندی مفاهیم در اصطلاح‌نامه‌های کنونی به‌دلیل محدودیت‌های اعمال‌شده در استانداردها بسیار محدود و ناکافی است و از نظر روابط معنایی نیز، دسته‌بندی انواع روابط در اصطلاح‌نامه‌ها به سه نوع هم‌ارزی، سلسله‌مراتبی و مرتبط/وابسته محدود شده و انواع روابط میان مفاهیم به‌صورت دقیق و واضح تعیین نشده است. این روابط ناقص و ابتدایی برای راهنمایی کاربران در کشف دانش حوزه، به‌اندازه کافی جامع و گویا نیست. باتوجه‌به عمق مفاهیم حوزه پزشکی دوره اسلامی و شاخه‌های مختلف آن و نیز گستره روابط معنایی میان مفاهیم این حوزه، لازم است از نظام‌هایی همچون هستی‌شناسی‌ها که از قابلیت‌های بازنمون دانش بالاتری برخوردارند، برای به‌تصویر کشیدن ساختار مفهومی آن استفاده شود [۱۱].

محدودیت‌های نظام‌های سازماندهی اطلاعات پیشین از یک سو و اهمیت حوزه پزشکی در جهان اسلام از سوی دیگر، ایجاد می‌کند که مطالعات گسترده‌ای در زمینه ضرورت طراحی هستی‌شناسی در این حوزه صورت گیرد و به معرفی طرح‌ها و پژوهش‌های مرتبط در ایران و سایر کشورها پرداخته شود. طراحی هستی‌شناسی پزشکی دوره اسلامی از یک سو مسیر را برای استفاده از فناوری‌های نوین سازماندهی، بازیابی و بازنمون دانش و به‌ویژه فناوری‌های وب معنایی در این حوزه هموار کرده است؛ از سوی دیگر با غنی‌سازی مفاهیم و روابط معنایی، امکان بازنمون دانش این حوزه و نمایش ساختار مفهومی آن را فراتر از چالش‌ها و محدودیت‌های ابزارهای کنونی مانند اصطلاح‌نامه‌ها فراهم می‌کند. در این راستا مقاله حاضر قصد دارد به بررسی اهمیت و ضرورت طراحی هستی‌شناسی در حوزه پزشکی دوره اسلامی بپردازد.

مواد و روش‌ها

در پژوهش حاضر که یک پژوهش کیفی است، از روش اسنادی^۹ به‌منظور بررسی ضرورت طراحی هستی‌شناسی پزشکی دوره اسلامی استفاده شده است. روش پژوهش اسنادی هم به‌منزله روشی کامل و هم تکنیکی برای تقویت سایر روش‌های کیفی در پژوهش‌های علوم اجتماعی مورد استفاده قرار می‌گیرد. در این روش، پژوهشگر داده‌های پژوهشی خود را درباره کنشگران، وقایع و پدیده‌های اجتماعی از بین منابع و اسناد جمع‌آوری می‌کند و در واقع، منابع و اسناد مطالعاتی به‌منزله ابزاری برای پی بردن به معانی، مقاصد و انگیزه‌های کنش‌های عاملان اجتماعی و اطلاع از پدیده‌های اجتماعی به کار می‌روند [۱۲].

10. Islamic World Science Citation (ISC)

11. Web of Science

12. PubMed

13. Researchgate

14. Google Scholar

9. Documentary Research Method

یافته‌ها

دقیق فراهم می‌کنند. تصویر شماره ۲ انواع نظام‌های سازماندهی دانش را که براساس پیچیدگی ساختار و عملکردهای اصلی آن‌ها مرتب‌شده‌اند، نشان می‌دهد [۱۵].

مطابق تصویر شماره ۲ کارکردهای اصلی که نظام‌های سازماندهی دانش براساس آن دسته‌بندی شده‌اند، شامل رفع ابهامات، کنترل مترادف‌ها، ایجاد روابط سلسله‌مراتبی، ایجاد روابط وابستگی و ارائه ویژگی‌ها^{۱۵} هستند. در این میان، مدل‌های رابطه‌ای (اصطلاح‌نامه‌ها و هستی‌شناسی‌ها) دارای ساختاری چندبُعدی بوده و کارکردهای بیشتری نسبت به سایر نظام‌ها دارند. مطابق تصویر شماره ۲، هستی‌شناسی‌ها در مقایسه با اصطلاح‌نامه‌ها قادرند انواع روابط و ویژگی‌ها را توصیف کنند و از نظر کارکرد نیز بر اصطلاح‌نامه‌ها برتری دارند.

هستی‌شناسی‌ها از نظر سطح انتزاع، پوشش معنایی، بازنمون انواع روابط میان مفاهیم و قابلیت پردازش ماشینی بر اصطلاح‌نامه‌ها برتری دارند. برخی از محدودیت‌های نظام‌های سازماندهی دانش پیشین به‌ویژه اصطلاح‌نامه‌ها که زمینه‌ساز ایجاد هستی‌شناسی‌ها برای بازنمون معنایی حوزه‌های موضوعی شد، به شرح زیر است [۱۶]:

فقدان انتزاع مفهومی

نظام‌های پیشین سازماندهی دانش، مجموعه‌ای از اصطلاحات (عمومی یا خاص) هستند که در یک ساختار شبکه‌ای چند سلسله‌مراتبی یا یک ساختار درختی تک سلسله‌مراتبی، منظم و از طریق مجموعه‌ای از روابط به هم مرتبط شده‌اند. در این نظام‌ها تمایز میان یک مفهوم و واژگان مربوط به آن به‌صورت هماهنگ ایجاد نشده و روش‌هایی که انسان‌ها جهان را از منظر معنا و زبان درک می‌کنند نیز ارائه نشده است.

پوشش معنایی محدود

بیشتر اصطلاح‌نامه‌ها میان انواع مفاهیم (موجود زنده، ماده، فرآیند و غیره)، تفاوتی ایجاد نکرده‌اند و مجموعه محدودی از روابط میان مفاهیم را ارائه می‌کنند. این روابط ناقص، به‌اندازه کافی غنی نیستند تا کاربران را در کشف اطلاعات معنادار در وب راهنمایی کنند و قابلیت استنتاج نیز ندارند.

ابهام در روابط

روابط معنایی در بیشتر اصطلاح‌نامه‌ها به دو دسته کلی سلسله‌مراتبی و وابستگی (مرتبط) تقسیم و به‌صورت مبهم و ضعیف تعریف شده‌اند. تعداد روابط عام و خاص در بیشتر اصطلاح‌نامه‌ها به‌اندازه‌ای نیست که برای توصیف معنایی و کشف منابع وب، مفید باشد.

متخصصان علم اطلاعات از دیرباز از نظام‌های سازماندهی دانش برای توصیف، سازماندهی و اشاعه دانش حوزه‌های مختلف استفاده کرده‌اند. سازماندهی حوزه پزشکی دوره اسلامی نیز در طول زمان با به‌کارگیری نظام‌هایی مانند واژه‌نامه‌ها، طرح‌های رده‌بندی، سرعنوان‌های موضوعی، اصطلاح‌نامه‌ها و غیره انجام شده است. این نظام‌ها دارای ویژگی‌های مشترک و البته تفاوت‌هایی از نظر پیچیدگی ساختار و کاربردهای اصلی آن‌ها هستند. برخی از ویژگی‌های مشترک نظام‌های سازماندهی دانش عبارتند از [۱۳]:

-هریک از نظام‌های سازماندهی دانش، دیدگاهی خاص از جهان را به مجموعه و منابع موجود در آن تحمیل می‌کند.

-یک موجودیت واحد را می‌توان به روش‌های مختلف و براساس نظام سازماندهی دانشی که استفاده می‌شود، توصیف کرد.

-لازم است بین مفهوم بیان‌شده در یک نظام سازماندهی دانش و شیء موجود در جهان واقعی که آن مفهوم به آن ارجاع می‌دهد، مطابقت و تشابه کافی وجود داشته باشد تا افراد آگاه بتوانند نظام را با سطح قابل قبولی از اطمینان به کار برند. همچنین شخصی که با استفاده از یک نظام سازماندهی دانش به دنبال منابع مرتبط است، باید بتواند مفهوم موردنظر خود را با بازنمون آن در نظام، پیوند دهد.

نظام‌های سازماندهی دانش علاوه بر ویژگی‌های مشترک، دارای تفاوت‌هایی نیز هستند که در گزینش آن‌ها برای بازنمون دانش حوزه‌های موضوعی تأثیرگذار است. تصویر شماره ۱ تفاوت نظام‌های سازماندهی دانش را از نظر پیچیدگی ساختار روابط بین مفاهیم نشان می‌دهد [۱۴].

مطابق تصویر شماره ۱، هستی‌شناسی‌ها نسبت به سایر نظام‌های سازماندهی دانش قادر به بازنمون روابط پیچیده‌تر و در نتیجه دانش وسیع‌تری از یک حوزه هستند. هستی‌شناسی، ابزاری برای نمایش رسمی و به اشتراک‌گذاری دانش حوزه‌ای خاص از طریق مدل‌سازی و ایجاد چارچوبی از مفاهیم و روابط معنایی میان آن‌ها است. یکی از مهم‌ترین تفاوت‌های اصطلاح‌نامه با هستی‌شناسی در شیوه بازنمون روابط وابستگی (برای اصطلاحات مرتبط/وابسته) است. روابط وابستگی، طیف گسترده‌ای از روابط جزئی‌تر را دربر می‌گیرند که در اصطلاح‌نامه‌ها این روابط به‌صورت بسیار کلی و مبهم و تنها با شاخص «اصطلاح مرتبط» مشخص می‌شوند، درحالی‌که هستی‌شناسی با رفع ابهام روابط و برای پرداختن به جنبه‌های مختلف یک حوزه موضوعی، انواع وابستگی‌ها را به‌صورت کاملاً دقیق، واضح و جامع ارائه می‌کند. همچنین هستی‌شناسی‌ها عناصر دی‌گری مانند ویژگی‌ها و مقادیر ویژگی‌ها را نیز به روابط می‌افزایند. بنابراین هستی‌شناسی‌ها امکان تعیین روابط معنایی را در حوزه‌های تخصصی به‌صورت بسیار جزئی و



عدم هماهنگی میان مفاهیم با روابط مشابه

از آنجایی که روابط موجود در اصطلاحنامه معانی دقیقی ندارند، به صورت متناقض به کار می‌روند. اصطلاحنامه‌ها هم در تفسیر روابط ابهام ایجاد می‌کنند و هم یک ساختار معنایی درونی نامنظم و غیرقابل پیش‌بینی را تشکیل می‌دهند. بسیاری از روابط سلسله‌مراتبی اخص و اعم می‌توانند برای روابط غیر سلسله‌مراتبی مرتبط به کار روند و خلاف این مسئله نیز وجود دارد.

پردازش خودکار محدود

اصطلاحنامه‌های سنتی برای نمایه‌سازی و فرمول‌بندی جست‌وجو توسط انسان‌ها و نه برای پردازش خودکار طراحی شده‌اند. معانی مبهم در بسیاری از اصطلاحنامه‌ها، آن‌ها را برای پردازش خودکار نامناسب می‌کند.

صنعت‌جو [۱۰] نیز به تفاوت اصطلاحنامه و هستی‌شناسی در پردازش رایانه‌ای اشاره می‌کند. وی معتقد است در اصطلاحنامه به دلیل ذخیره اطلاعات در یک پایگاه داده‌ای خاص، امکان استفاده مجدد از اطلاعات در پایگاه‌های دیگر وجود ندارد و بنابراین اشتراک اطلاعات ناممکن است. در هستی‌شناسی به دلیل استفاده از زبان استاندارد تعریف‌شده، امکان ویرایش و روزآمدسازی هستی‌شناسی و استفاده مجدد از دانش گردآمده، به سهولت امکان‌پذیر است.

هستی‌شناسی‌ها به روش‌های مختلف از جمله استفاده از دانش موجود در نظام‌های پیشین سازماندهی دانش و به‌ویژه اصطلاحنامه‌ها طراحی می‌شوند. اصطلاحنامه به لحاظ دارا بودن اطلاعات معنایی و ساختار سلسله‌مراتبی مفاهیم و نیز نشان دادن روابط میان آن‌ها، منبع مناسبی برای ساخت هستی‌شناسی به شمار می‌آید [۱۷]. هو [۱۸] نیز معتقد است اصطلاحنامه‌های سنتی دارای واژگان غنی و ساختار معنایی مناسبی هستند که استخراج مفاهیم و روابط از آن‌ها سبب تسهیل در طراحی هستی‌شناسی می‌شود. اصطلاحنامه‌ها به دلیل غنای تعاریف اصطلاحات، وجود روابط بین اصطلاحات و اجماع حاصل از استفاده گسترده از آن‌ها در بافت کتابخانه، یکی از امیدوارکننده‌ترین منابع برای ایجاد هستی‌شناسی‌ها هستند [۱۹]. در ادامه، به برخی از الگوها و روش‌های تبدیل اصطلاحنامه به هستی‌شناسی اشاره می‌شود.

روش سورگل^{۱۶}

سورگل و همکاران [۱۶] مدل مفهومی ترکیب اصطلاحنامه و هستی‌شناسی را ارائه کرده‌اند. این مدل، ساختار موردنیاز برای ایجاد معانی دقیق به منظور تبدیل اصطلاحنامه‌های سنتی به

هستی‌شناسی را ارائه می‌کند. ویژگی اصلی مدل، تفکیک سطح مفهوم^{۱۸}، سطح اصطلاح^{۱۹} و سطح رشته یا زنجیره حروف^{۲۰} است. تصویر شماره ۳ مدل مفهومی ترکیب اصطلاحنامه و هستی‌شناسی را نمایش می‌دهد.

در ادامه، طرح کلی این مدل توصیف می‌شود:

- مفهوم، معنا را در خود گنجانده است.

- مفهوم می‌تواند توسط یک یا چند نماد زبان‌شناختی که اصطلاح یا واژه نامیده می‌شود، ارائه شود. این واژگان ممکن است به صورت تک کلمه یا عبارت‌های چند کلمه‌ای (یا کلمات مرکب در زبان‌های ترکیبی) باشد.

- اصطلاح ممکن است در شکل‌های متفاوت (مفرد/جمع، تفاوت املائی، تفاوت در حالت، اختصارات، سرنام‌ها و غیره) ارائه شود. بنابراین مفهوم می‌تواند با نمونه‌های واژگانی زیادی داشته باشد و اصطلاح نیز می‌تواند به صورت بازنمون‌های متفاوتی از رشته‌های حروف ارائه شود. در استانداردها و راهنماهای مختلف که برای ساخت اصطلاحنامه‌ها ایجاد شده‌اند، قواعد مربوط به شیوه‌گزینش و کاربرد اصطلاحات و مفاهیم مختلف ارائه شده است و استفاده از اصطلاحات بر مبنای استانداردها صورت می‌گیرد.

هر مفهوم، اصطلاح و رشته حروف می‌تواند یک شناسگر، مانند شناسگر واحد منبع^{۲۱} را به خود اختصاص دهد. مفاهیم می‌توانند توسط یادداشت یا شماره (مانند شماره رده در رده‌بندی دهدهی دیویی) مشخص شوند. یادداشت‌ها نیز می‌توانند برای ایجاد یک توالی معنادار منطقی در نمایش‌های سلسله‌مراتبی مورد استفاده قرار گیرند. مفاهیم، جایگاه مرکزی را در این مدل دارند. به همین دلیل روابط میان مفاهیم، روابط اصلی هستند. مفاهیم به صورت سلسله‌مراتبی تنظیم شده‌اند و با سایر مفاهیم شبکه، روابط افزوده دارند. این سلسله‌مراتب می‌تواند به صورت روابط مختلف ترتیبی مانند روابط «is-a»، جزء-کل و غیره تعریف شود. علاوه بر روابط میان مفاهیم، اصطلاحات نیز ممکن است از طریق روابط بسیاری مانند رابطه مترادف، رابطه متضاد، رابطه میان اصطلاحات هم‌ریشه از زبان‌های مختلف و رابطه میان اصطلاحات معادل در زبان‌های مختلف با یکدیگر ارتباط داشته باشند.

همچنین یک اصطلاح ممکن است به صورت یک یا چند رشته حروف نشان داده شود. رشته حروف‌ها می‌توانند از طریق روابطی مانند <hasCaseVariant> (تفاوت رشته‌های حروف در حالت‌های مختلف)، <hasSpellingVariant> (تفاوت املائی)، <hasAbbreviationOrAcronym> (اختصارات یا سرنام‌ها) و <pluralOf>/<singularOf> (رشته‌های حروف جمع یا مفرد)

18. Concept

19. Term

20. String

21. Unique Resource Identifier

16. Hu

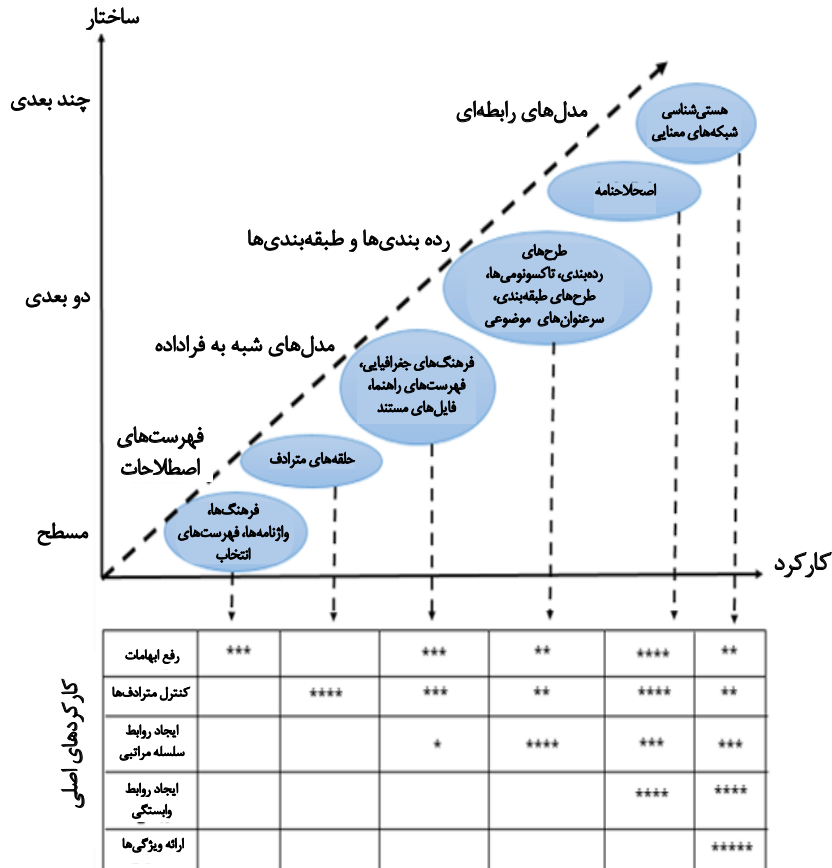
17. Soergel



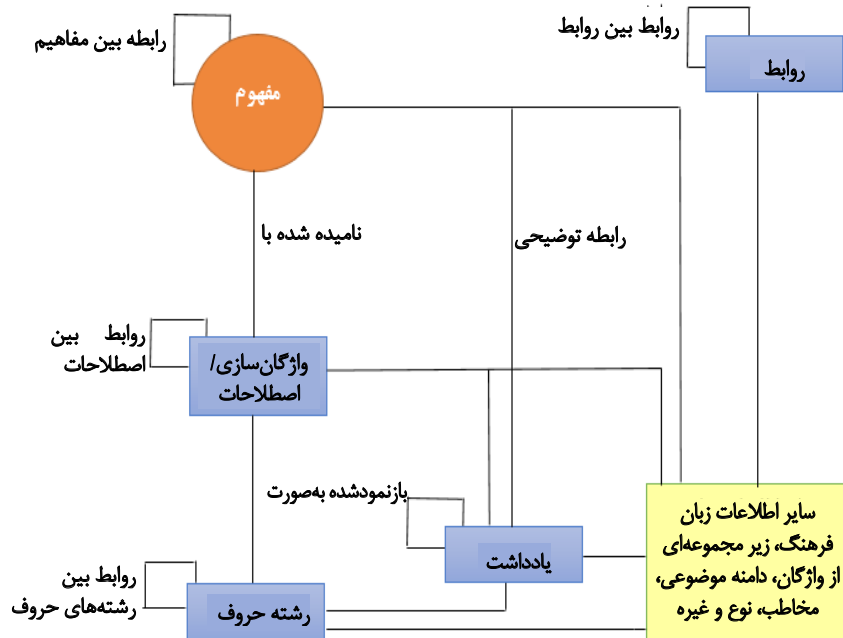
تصویر ۱. دسته‌بندی نظام‌های سازماندهی دانش براساس پیچیدگی ساختارهای رابطه‌ای آن‌ها [۴۱]

و غیره) را دارا باشد. چنانچه اصطلاحنامه‌ها چندزبانه باشند این یادداشت‌ها به زبان‌های مختلف ارائه می‌شوند. یادداشت‌ها می‌توانند همانند مفاهیم و اصطلاحات از طریق روابطی مانند `<hasTranslation>` (دارای ترجمه)، `<hasSimplifiedVer>` `<hasOtherDefinition>` (دارای نسخه ساده‌شده) و `<hasOtherDefinition>`

با یکدیگر مرتبط شوند که همه این روابط، به‌عنوان رابطه فرعی برای رابطه گسترده‌تر `<hasStringVariant>` هستند. در مورد «یادداشت» که در تصویر شماره ۳ به آن اشاره شد باید گفت هر مفهوم، اصطلاح، رشته حروف و هر نوع رابطه ممکن است انواع مختلف یادداشت (تعریف‌ها، یادداشت‌های کاربرد، تصویر



تصویر ۲. ساختارها و کارکردهای نظام‌های سازماندهی دانش [۵۱]

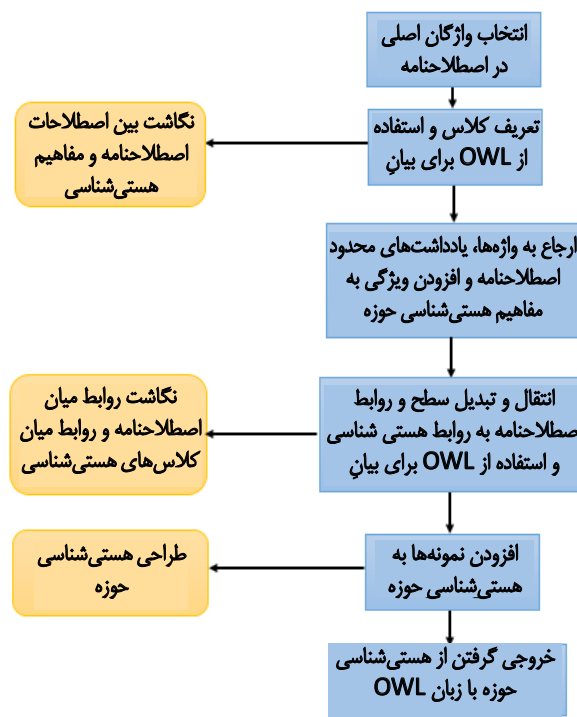


تصویر ۳. مدل مفهومی ترکیب اصطلاحنامه و هستی‌شناسی [۶۱]

این حالت، روابط عمومی‌تر و کلی‌تر نسبت به روابط خاص‌تر در سطوح بالای سلسله‌مراتب قرار می‌گیرند. برای نمونه، رابطه `<componentOf>` (جزئی از) نوعی خاص از رابطه `<partOf>` (بخشی از) است. علاوه بر روابط میان عناصر موجود در مدل، اطلاعات دیگری نیز می‌تواند به مفاهیم، اصطلاحات، حروف،

(دارای تعریف دیگر) یا هر نوع پیوند دیگر به هم مرتبط شوند. اطلاعات دیگری در مورد اصطلاحات و داده‌های مدیریتی نیز می‌تواند افزوده شود.

انواع روابط مختلف، خود می‌توانند سلسله‌مراتبی از روابط را تشکیل دهند (یعنی یک رابطه سلسله‌مراتبی از روابط) که در



تصویر ۴. روش طراحی هستی‌شناسی مبتنی بر اصطلاحنامه [۱۲]

تعیین ویژگی‌های رسمی کلاس‌ها

تعیین ویژگی‌های رسمی یک کلاس از طریق شرایط لازم، با اضافه کردن قیود و محدودیت‌های شناسایی شده در مرحله ۳ به‌عنوان فراکلاس‌های ناشناس^{۲۳} و با استفاده از آکسیوم زیرکلاس محقق می‌شود. این کلاس در ویرایشگر پروتز، یک کلاس اولیه^{۲۴} نامیده می‌شود. تعیین مشخصات یک کلاس از طریق یک ویژگی اساسی، با افزودن شرایط لازم و کافی به‌عنوان کلاس‌های معادل ناشناس^{۲۵} و با استفاده از آکسیوم «کلاس معادل» تحقق می‌یابد. این کلاس در ویرایشگر پروتز، یک کلاس تعریف‌شده^{۲۶} نامیده می‌شود.

حذف چندسلسله‌مراتبی

برای ایجاد یک هستی‌شناسی که به راحتی بتوان آن را حفظ و نگهداری کرد، باید از چندسلسله‌مراتبی در هستی‌شناسی اجتناب کرد. حذف چندسلسله‌مراتبی مستلزم تصمیم‌گیری در مورد این است که کدام یک از دو یا چند مسیر کلاس سلسله‌مراتبی باید حفظ شود؛ به عبارت دیگر یک کلاس هدف (target class) در انتهای یک چندسلسله‌مراتبی، کدام فراکلاس را باید حفظ کند. سایر مسیرهای کلاس، منحل می‌شوند. به این معنا که:

قیود و محدودیت‌های کلاس‌ها در طول مسیرهای کلاس منحل شده، به ویژگی‌های کلاس هدف اضافه می‌شوند؛

هرگونه فرضی از کلاس هدف، تحت کلاس‌های موجود در مسیر کلاس منحل و از ویژگی‌های کلاس هدف حذف می‌شود.

جداسازی موجودیت‌های مستقل

جداسازی، امکان گسترش هستی‌شناسی‌ها را با توجه به ارتباط آن‌ها با موجودیت‌های وابسته غیرضروری مانند نقش‌ها، عملکردها یا وضعیت‌ها تسهیل می‌کند. موجودیت‌های مستقل، به‌عنوان حاملان این موجودیت‌های وابسته، باید به صورت مستقل از ترکیب خاص خود با یک یا چند موجودیت وابسته مدل‌سازی شوند. ترکیب‌ها به‌عنوان زیرکلاس‌های تعریف‌شده از موجودیت‌های مستقل مدل‌سازی می‌شوند.

اصلاح تلفظ، نقطه‌گذاری و سایر ویژگی‌های مربوط به برچسب‌های کلاس‌ها و روابط

مرحله نهایی این روش مهندسی مجدد، اصلاح و تنظیم برچسب‌گذاری کلاس‌های هستی‌شناسی برای بهبود خوانایی و قابل‌فهم بودن هستی‌شناسی توسط مهندسان و کاربران هستی‌شناسی است.

یادداشت‌ها و روابط افزوده شود. برای نمونه، لازم است یک گروه مخاطب (مانند دانش‌آموزان، دانشجویان دانشگاه، متخصصان و غیره)، یک حوزه موضوعی، یک دامنه (مانند نقشه‌های موضوعی) یا مجموعه‌ای گزینشی از مفاهیم و اصطلاحات برای هر کاربرد خاص یا برای همه مفاهیم و اصطلاحاتی که از منبعی خاص گرفته شده‌اند، تعیین شود. این عناصر در تصویر شماره ۳ در بخش «سایر اطلاعات» مشخص شده‌اند.

روش کلس^{۲۲}

کلس و همکاران [۲۰] روش تبدیل اصطلاحنامه به هستی‌شناسی را در ۸ مرحله بیان کرده‌اند:

پالایش و بررسی مقدماتی اصطلاحنامه

با این هدف که مراحل بعدی آسان‌تر و سریع‌تر انجام شود.

تبدیل نحوی

باهداف بازنمون اصطلاحنامه در یک زبان رسمی، به گونه‌ای که بتواند در یک ویرایشگر هستی‌شناسی اصلاح و ویرایش شود.

شناسایی شرایط عضویت (به زبان طبیعی)

به منظور زمینه‌سازی برای مرحله ۵، شروع این کار با تعیین ویژگی‌های غیررسمی (زبان طبیعی) کلاس‌ها از طریق افزودن فراداده‌های مناسب انجام می‌شود. هدف این مرحله، شناسایی ویژگی‌هایی است که می‌توانند به‌عنوان شرایط لازم و کافی برای عضویت در کلاس مورد نظر عمل کنند.

انتخاب و همترازسازی اصطلاحنامه با هستی‌شناسی‌های سطح بالا و روابط رسمی

همترازسازی اصطلاحنامه با هستی‌شناسی سطح بالا و مجموعه‌های متناظر از روابط رسمی، شامل این اقدامات است:

سازماندهی همه مفاهیم در یک ساختار سلسله‌مراتبی از نوع رابطه «*is-a*»؛

بیان مفاهیم یا ویژگی‌های سطح بالا به گونه‌ای که معادل یکدیگر (هم‌ارز) یا به صورت زیرکلاس‌هایی برای کلاس‌های مناسب از یک هستی‌شناسی سطح بالا باشند؛

پالایش روابط سلسله‌مراتبی «کل-جزء» بر اساس مجموعه‌ای از روابط تعریف‌شده به صورت رسمی، مانند «دارای بخش انتزاعی» (has-abstract-part).

23. Anonymous superclasses

24. Primitive class

25. Anonymous equivalent classes

26. Defined class

22. Kless

جدول ۱. انواع روابط معنایی ارائه‌شده در اصطلاح‌نامه پزشکی دوره اسلامی [۲۲]

رابطه	شاخص رابطه
هم‌ارزی/ترادفی	به کار بیرید- به‌جای (اصطلاح مرجح- غیرمرجح)
سلسله‌مراتبی	اصطلاح اعم-اصطلاح اخص-اصطلاح رأس
وابستگی	اصطلاح مرتبط

روش لی و لی^{۲۷}

لی و لی [۲۱] روش زیر را برای طراحی هستی‌شناسی مبتنی بر اصطلاح‌نامه ارائه کرده‌اند (تصویر شماره ۴).

در حوزه پزشکی دوره اسلامی نیز در طول سال‌های گذشته، پیشینه‌های غنی از نظام‌های سازماندهی دانش فراهم شده است. افزایش تولیدات علمی در این حوزه و توجه روزافزون به این مبحث در متون علمی، ضرورت تهیه پیکره واژگانی دانش پزشکی دوره اسلامی و تهیه اصطلاح‌نامه بومی این دانش را مطرح کرده است که در این راستا اصطلاح‌نامه پزشکی دوره اسلامی (اپدا) توسط فرهنگستان علوم پزشکی جمهوری اسلامی ایران به رشته تحریر درآمد. ویرایش اول اصطلاح‌نامه پزشکی دوره اسلامی (اپدا) با حمایت‌های مالی فرهنگستان علوم پزشکی در سال ۱۳۹۲ منتشر شد و پس از آن تدوین ویرایش دوم این اصطلاح‌نامه که شامل بخش مهمی از واژگان تخصصی پزشکی دوره اسلامی و همچنین گسترش شمول موضوعی، چهره‌های و واژگانی است، در دستور کار تهیه‌کنندگان اصطلاح‌نامه قرار گرفت. در این اصطلاح‌نامه، دانش پزشکی دوره اسلامی به دو بخش «پزشکی نظری» و «پزشکی عملی» تقسیم شده است [۲۲]. جدول شماره ۱ انواع روابط معنایی ارائه‌شده در اصطلاح‌نامه پزشکی دوره اسلامی را نشان می‌دهد که بیانگر محدودیت روابط معنایی در اصطلاح‌نامه‌ها است.

به‌طور کلی حوزه پزشکی دوره اسلامی سرشار از اصطلاحات متنوع و انواع روابط هم‌ارزی، سلسله‌مراتبی و وابستگی میان اصطلاحات است. با توجه به توضیحاتی که در مورد مزایای هستی‌شناسی‌ها در مقایسه با اصطلاح‌نامه‌ها، به‌ویژه از نظر بازنمون روابط پیچیده میان مفاهیم ذکر شد، به نظر می‌رسد هستی‌شناسی ابزاری مناسب برای توصیف معنایی دانش حوزه پزشکی اسلامی به‌صورت جامع و دقیق است و وجود ابزارهایی همچون اصطلاح‌نامه پزشکی دوره اسلامی، ایجاد هستی‌شناسی این حوزه را به‌عنوان نظام نوین معنایی تسهیل می‌کند. از سوی دیگر اهمیت استفاده از فناوری‌های نوین وب معنایی و همسویی با تحولات نظام‌های سازماندهی دانش در سطح جهانی، ضرورت طراحی هستی‌شناسی‌ها در این حوزه را مطرح می‌سازد.

بحث

این پژوهش با هدف بررسی ضرورت طراحی هستی‌شناسی پزشکی دوره اسلامی در بستر وب معنایی انجام شد. به‌طور کلی بخش عمده‌ای از مطالعات مربوط به هستی‌شناسی‌ها در رشته علم اطلاعات و دانش‌شناسی ناشی از نیاز به یک نظام معناشناختی است که روابط مفهومی به‌مراتب واضح‌تر و دقیق‌تر از روابط مفهومی اصطلاح‌نامه‌ها را فراهم کرد. محدودیت روابط موجود در اصطلاح‌نامه (روابط اعم، اخص و وابسته/مرتبط)، سبب ایجاد ابهام در کاربرد این روابط می‌شود. در هستی‌شناسی روابط میان مفاهیم، بسیار غنی‌تر و دقیق‌تر از آنچه در اصطلاح‌نامه‌ها وجود دارد، بیان می‌شود [۲۳]. پژوهش صنعت‌جو و فتحیان [۵] نیز که به مقایسه کارآمدی اصطلاح‌نامه و هستی‌شناسی از نظر معیار بازیابی مفاهیم موضوعی پرداخته‌اند، بر این نکته تأکید می‌ورزد.

حوزه پزشکی دوره اسلامی سرشار از اصطلاحات متنوع و انواع روابط هم‌ارزی، سلسله‌مراتبی و وابستگی میان اصطلاحات است. با توجه به مزایای هستی‌شناسی‌ها در مقایسه با سایر نظام‌های سازماندهی دانش، به‌ویژه از نظر بازنمون روابط پیچیده میان مفاهیم، به نظر می‌رسد طراحی هستی‌شناسی یکی از کارآمدترین روش‌ها برای توصیف معنایی دانش حوزه پزشکی اسلامی و بازنمون دانش این حوزه به‌صورت جامع و دقیق است. هستی‌شناسی‌ها با پوشش روابط شمول معنایی، جزعواژگانی، هم‌ارزی و وابستگی در یک ساختار چندبُعدی، نسبت به سایر نظام‌های سازماندهی دانش قادر به بازنمون روابط پیچیده‌تر و در نتیجه دانش وسیع‌تری از حوزه پزشکی دوره اسلامی هستند و با ابهام‌زدایی از واژگان و بازنمون روابط و ویژگی‌های مفاهیم در مدل‌های دانش، کیفیت بالاتری نسبت به سایر نظام‌ها دارند.

در همین راستا پژوهش سلواراج و چوی [۲۴] نیز نشان می‌دهد طراحی هستی‌شناسی، کارآمدترین روش برای بازنمون دانش و نمایش روابط میان مفاهیم، در زمینه بیماری‌ها، علائم، داروها و تشخیص‌ها در حوزه پزشکی سنتی است. ادغام هستی‌شناسی‌های پزشکی سنتی با هستی‌شناسی‌های پزشکی مدرن می‌تواند به فرآیند درمان برای استفاده مؤثر از داروهای سنتی کمک کند. علاوه بر این مصورسازی هستی‌شناسی، برای طراحی، مدیریت و مرور مطلوب هستی‌شناسی پزشکی سنتی

27. Li & Li

بسیار مفید و ارزشمند است.

نتایج بررسی‌های انجام‌شده در این پژوهش نشان می‌دهد که در سال‌های اخیر، روند استفاده از فناوری‌های معنایی و هستی‌شناسی‌ها برای بازنمایی دانش حوزه پزشکی سنتی، به‌ویژه داروهای گیاهی به‌شدت افزایش یافته است [۲۵-۲۸]. همچنین باتوجه‌به پیوند حوزه پزشکی دوره اسلامی با طب نبوی و اهمیت بازنمون رسمی دانش این حوزه، هستی‌شناسی طب نبوی نیز برای توصیف پزشکی پیامبر اسلام (ص) در بستر وب معنایی طراحی شده است [۲۹]. طب نبوی شامل انواع درمان‌های پزشکی، نسخه‌های بیماری، پیشنهادهایی برای پیشگیری از بیماری، ارتقای سلامت و جنبه‌های معنوی است که توسط پیامبر مکرم اسلام (ص) به همراهان ایشان توصیه شده است. استفاده از هستی‌شناسی‌ها برای حفاظت و استفاده مجدد از این دانش ارزشمند، بسیار مهم و ضروری است.

هستی‌شناسی‌ها در علوم رایانه و علوم اطلاعات به‌عنوان روشی جدید برای بازنمون دانش به منظور نمایه‌سازی معنایی و یکپارچه‌سازی اطلاعات مطرح‌شده‌اند. ایجاد هستی‌شناسی می‌تواند به جمع‌آوری و به اشتراک‌گذاری اطلاعات در حوزه پزشکی سنتی، به‌ویژه پزشکی ایرانی کمک کند. **سازمان بهداشت جهانی**^{۲۸} باتوجه‌به نقش پزشکی سنتی در مراقبت‌های بهداشتی جهانی، نیاز به حفظ دانش مربوط به این دارایی فکری ارزشمند را که در حال از بین رفتن و یا عدم دسترس‌پذیری است، مطرح می‌کند [۳۰]. این امر در مورد دانش پزشکی دوره اسلامی نیز صادق است و بیم آن می‌رود که دانش این حوزه و مفاهیم و اصطلاحات آن با گذشت زمان به فراموشی سپرده شود. برای حفظ این دانش غنی و ارزشمند، نیاز به ساختارهای معنایی است که ماشین‌خوان و قابل‌استفاده مجدد باشد. پژوهش‌های انجام‌شده در زمینه طراحی هستی‌شناسی برای حوزه پزشکی دوره اسلامی [۳۱-۳۴] نیز در حمایت از این مسئله و به منظور حفظ و صیانت از این سرمایه غنی انجام شده است.

پژوهش شجاعی‌مند و همکاران [۳۱] نیز نشان می‌دهد که توسعه هستی‌شناسی‌ها برای سازماندهی دانش پزشکی سنتی از اهمیت بالایی برخوردار است، زیرا این شاخه از پزشکی اغلب ثبت و مستندسازی نشده است و اگر در مواردی نیز مستند شده باشد، به زبان‌های محلی و در قالبی غیراستاندارد، پراکنده و غیرقابل‌دسترس است. ترجمه و نگهداری دانش حوزه پزشکی سنتی به زبان‌های بین‌المللی می‌تواند زمینه مناسبی برای مطالعات علمی گسترده در این حوزه باشد. برای حفظ و به اشتراک‌گذاری دانش، به یک چارچوب مدیریت دانش نیاز است تا امکان همکاری بین متخصصان و پژوهشگران حوزه فراهم شود و زیرساختی برای رایانه‌ای کردن این دانش ایجاد شود و این

چارچوب، هستی‌شناسی نامیده می‌شود که در آن دانش یک حوزه خاص به‌طور رسمی با مفاهیمی که هم برای انسان و هم برای رایانه قابل فهم است، بیان می‌شود و روابط بین آن‌ها نیز ارائه می‌شود.

هدف هستی‌شناسی‌ها حذف یا حداقل کاهش ابهامات مفهومی و واژگانی در یک حوزه خاص و ایجاد فهم مشترک برای بهبود و ارتقای ارتباطات، اشتراک اطلاعات، میان‌کنش‌پذیری و قابلیت استفاده مجدد از مفاهیم است. فهم مشترک ساختار اطلاعات در میان عامل‌های انسانی یا نرم‌افزاری به ایجاد دانش قابل استفاده مجدد، یکپارچه‌سازی هستی‌شناسی‌های حوزه‌های مختلف و تحلیل دانش حوزه کمک می‌کند. علاوه‌براین هستی‌شناسی‌ها برای ایجاد و استفاده از نظام‌های مبتنی بر دانش ضروری هستند. برای مثال در علوم پزشکی، بحث مدل‌سازی دانش و ارائه تعاریف واضح و صریح از اصطلاحات پزشکی، از جمله حوزه‌های تحقیقاتی مهم در ایجاد هستی‌شناسی است. از سوی دیگر، قابلیت‌های استنتاج هستی‌شناسی، از فرآیندهایی مانند طبقه‌بندی خودکار، کاهش افزونگی اطلاعات و یافتن تضادها در محتوای دانش پشتیبانی می‌کند. به‌طور کلی توسعه هستی‌شناسی‌ها در حوزه پزشکی دوره اسلامی می‌تواند زمینه‌ساز سایر کاربردهای انفورماتیک در این حوزه باشد.

در این پژوهش بر مبنای مطالعات انجام‌شده، به بررسی ضرورت طراحی هستی‌شناسی پزشکی دوره اسلامی پرداخته شد. یکی از محدودیت‌های پژوهش حاضر، تعداد اندک مطالعات داخلی انجام‌شده در زمینه طراحی هستی‌شناسی‌ها در حوزه پزشکی دوره اسلامی بود. امید است این مبحث به‌طور ویژه مورد توجه پژوهشگران به‌خصوص حوزه‌های مرتبط با پزشکی دوره اسلامی قرار گیرد.

درنهایت پس از بررسی ابعاد مختلف این حوزه و به منظور رفع خلأهای پژوهشی موجود، پیشنهاد می‌شود در مطالعه دیگری به بررسی و تحلیل عمیق روابط میان اصطلاحات در نظام‌های سازماندهی دانش این حوزه، مانند اصطلاحنامه پزشکی دوره اسلامی پرداخته شود تا بستر معنایی مناسبی برای توسعه هستی‌شناسی پزشکی دوره اسلامی فراهم شود. همچنین پیشنهاد می‌شود در پژوهشی، ملزومات تبدیل داده‌های اصطلاحنامه پزشکی دوره اسلامی به مدل داده چارچوب توصیف منبع^{۲۹} و آماده‌سازی داده‌ها برای انتشار این اصطلاحنامه در ابر داده‌های پیوندی^{۳۰} موردبررسی قرار گیرد.

29. Resource Description Framework (RDF)

30. Linked Data Cloud

28. World Health Organization (WHO)

نتیجه‌گیری

باتوجه به اینکه طراحی و پیاده‌سازی هستی‌شناسی به‌عنوان گونه‌ای جدید از نظام‌های سازماندهی دانش در حوزه پزشکی سنتی به یکی از اولویت‌های تحقیقاتی در این حوزه در جهان تبدیل شده است، امید است با همکاری مؤسسات پژوهشی تأثیرگذار در عرصه سلامت در کشور، شاهد به‌کارگیری فناوری‌های جدید وب معنایی در حوزه پزشکی دوره اسلامی باشیم.

ملاحظات اخلاقی

پیروی از اصول اخلاق پژوهش

این مقاله برگرفته از یک طرح پژوهشی است که زیر نظر فرهنگستان علوم پزشکی جمهوری اسلامی ایران با شماره ۴۵۴۲/۱ ف ع پ انجام شده است.

حامی مالی

این مقاله برگرفته از طرح پژوهشی است که زیر نظر فرهنگستان علوم پزشکی جمهوری اسلامی ایران با شماره طرح ۴۵۴۲/۱ ف ع پ انجام شده است. این مقاله با حمایت مالی فرهنگستان علوم پزشکی جمهوری اسلامی ایران انجام شده است.

تعارض منافع

بنابر اظهار نویسندگان، این مقاله تعارض منافع ندارد.

تشکر و قدردانی

نگارنده از جناب آقای دکتر محقق (معاونت پژوهشی فرهنگستان علوم پزشکی ایران) و جناب آقای قاسملو برای حمایت و مساعدت ایشان تشکر و قدردانی می‌شود.



References

- [1] Khoo CSG, Na J C. Semantic relations in information science. *Annu Rev Inform Sci.* 2006; 40 (1):157-229. [DOI:10.1002/aris.1440400112]
- [2] Hjørland B. Lifeboat for knowledge organization [Internet]. 2021. [Updated 2023 November]. Available from: [Link]
- [3] Fugmann R. Subject analysis and indexing: theoretical foundation and practical advices [A.Mazinani, Persian trans]. Tehran: National Library and Archives of Iran; 1995. [Link]
- [4] García González R. A semantic web approach to digital rights management [PhD dissertation]. Barcelona, Catalonia: Universitat Pompeu Fabra; 2005. [Link]
- [5] Sanatjoo A, Fathian A. [The comparison of efficiency of Thesaurus vs. ontology in concepts retrieval (Persian)]. *Libr Inf Sci Res.* 2011; 1(2):135-56. [Link]
- [6] Fathian Dastgerdi A. [Designing the metadata ontology model of the Iran's national library catalogue based on linked data method (Persian)] [PhD dissertation]. Mashhad: Ferdowsi university of Mashhad; 2016. [Link]
- [7] Al-Masri M G. An ontology based approach to enhance information retrieval from Al-Shamelah Digital Library [PhD dissertation]. Gaza: Islamic University of Gaza; 2015. [Link]
- [8] Hannemann J, Kett J. Linked data for libraries. Paper presented at: World Library And Information Congress: 76TH Ifla General Conference and Assembly. 10-15 August 2010; Gothenburg, Sweden. [Link]
- [9] Subhashini R, Akilandeswari J. A survey on ontology construction methodologies. *Int j Enterp Comput Bus Syst.* 2011; 1(1):60-72. [Link]
- [10] Sanatjoo A. [Necessity of the revision in thesauri structures: A review of thesauri inefficiency in the new information environment and ontology abilities in comparison with them (Persian)]. *Libr Inf Organ Stud.* 2005; 16(4):79-92. [Link]
- [11] Fathian Dastgerdi A. [Construction of an ontology model of Islamic medicine era based on the thesaurus (Persian)]. *Iran J Cult Health Promot.* 2022; 6(1):56-63. [Link]
- [12] Sadeqi Fasai S, Erfanmanesh I. [Methodological principles of documentary research in social sciences; case of study: Impacts of modernization on Iranian family (Persian)]. *Strategy Cult.* 2015; 8(29):61-91. [Link]
- [13] Hodge G. Systems of knowledge organization for digital libraries: Beyond traditional authority files. Washington, DC: Digital Library Federation, Council on Library and Information Resources; 2000. [Link]
- [14] Peters I, Weller K. Paradigmatic and syntagmatic relations in knowledge organization systems. *Inf Wiss Prax.* 2008; 59(2):100-7. [Link]
- [15] Zeng ML. Knowledge organization systems (KOS). *Knowl Organ* 2008; 35(2-3):160-82. [DOI:10.5771/0943-7444-2008-2-3-160]
- [16] Soergel D, Lauser B, Liang A, Fisseha F, Keizer J, Katz S. Reengineering thesauri for new applications: The AGROVOC example. *J Digit Inf.* 2004; 4(4):1-23. [Link]
- [17] Hosseini Beheshti MS, Ejei F. [Designing and implementing basic sciences ontology based on concepts and relationships of relevant thesauri (Persian)]. *Iran J Inf Process Manage.* 2015; 30(3):677-96. [Link]
- [18] Hu ZQ. Domain ontology construction from Chinese thesaurus. *Adv Mater Res.* 2013; 753-755:3209-13. [DOI:10.4028/www.scientific.net/AMR.753-755.3209]
- [19] Noguera-Iso J, Lacasta J, Teller J, Falquet G, Guyot J. Ontology learning from thesauri: An experience in the urban domain. In: Gargouri F, Jaziri W, editors. *Ontology Theory, management and design: Advanced tools and models.* Pennsylvania: IGI Global; 2010. [DOI:10.4018/978-1-61520-859-3.ch011]
- [20] Kless D, Jansen L, Lindenthal J, Wiebensohn J. A method for re-engineering a thesaurus into an ontology. In: Guizzardi G, Donnelly M, editors. *Formal ontology in information systems: Proceedings of the Seventh International Conference (FOIS 2012).* Amsterdam: IOS Press; 2012. [Link]
- [21] Li P, Li Y. On transformation from the thesaurus into domain ontology. *Adv Mater Res.* 2013; 756-759:2698-704. [DOI:10.4028/www.scientific.net/AMR.756-759.2698]
- [22] Ranjbar M, Salehi S, Ghasemlou F. [Medical Thesaurus of the Islamic Period (Persian)]. Tehran: Chogan; 2019. [Link]
- [23] Fathian Dastgerdi A. [The comparison of thesaurus and ontology efficiency in knowledge representation and concepts retrieval (Persian)] [PhD dissertation]. Mashhad: Ferdowsi university of Mashhad; 2010. [Link]
- [24] Selvaraj S, Choi E. TKM ontology integration and visualization. *Proceedings of the 3rd International Conference on Software Engineering and Information Management.* 2020; 146-9. [DOI:10.1145/3378936.3378976]
- [25] Tungkwampian W, Theerarungchaisri A, Buranarach M. Development of Thai herbal medicine knowledge base using ontology technique. *Thai J Pharm Sci* 2015; 39(3):102-9. [Link]
- [26] Gunawan R, Mustofa K. Finding knowledge from Indonesian traditional medicine using semantic web rule language. *Int J Electr Comput Eng.* 2017; 7(6):3674-82. [DOI:10.11591/ijece.v7i6.pp3674-3682]
- [27] Alkhatib B, Briman D. Building a herbal medicine ontology aligned with symptoms and diseases ontologies. *J Digit Inf Manag.* 2018; 16(3):114-26. [DOI:10.6025/jdim/2018/16/3/114-126]
- [28] Promkot AN, Arch-int S, Arch-int N. The personalized traditional medicine recommendation system using ontology and rule inference approach. Paper presented at: 2019 IEEE 4th International Conference on Computer and Communication Systems (ICCCS). 23-25 February 2019; Singapore. [DOI:10.1109/CCOMS.2019.8821675]
- [29] Al-Rumkhani A, Al-Razgan M, Al-Faris A. TibbOnto: Knowledge representation of prophet medicine (Tibb Al-Nabawi). *Procedia Comput Sci* 2016; 82:138-42. [DOI:10.1016/j.procs.2016.04.021]
- [30] Waheed T, Martinez-Enríquez AM, Amjad S, Muhammad A. Development of upper domain ontologies for knowledge preservation of Unani medicines. *Res Comput Sci.* 2013; 68(1):115-25. [DOI:10.13053/rcs-68-1-10]
- [31] Shojaee-Mend H, Ayatollahi H, Abdollahadi A. Development and evaluation of ontologies in traditional medicine: A review study. *Methods Inf Med.* 2019; 58(6):194-204. [DOI:10.1055/s-0040-1702236] [PMID]



- [32] Naghizadeh A, Hamzeheian D, Akbari S, Mohammadi F, Otoufat T, Asgari S, et al. UNaProd: A universal natural product database for Materia Medica of Iranian traditional medicine. *Evid Based Complement Alternat Med.* 2020; 2020:3690781. [DOI:10.1155/2020/3690781] [PMID]
- [33] Naghizadeh A, Salamat M, Hamzeian D, Akbari S, Rezaeizadeh H, Vaghasloo MA, et al. IrGO: Iranian Traditional medicine general ontology and knowledge base. *J Biomed Semantics.* 2021; 12(1):9. [DOI:10.1186/s13326-021-00237-1] [PMID]
- [34] Shojaee-Mend H, Ayatollahi H, Abdolahadi A. Ontology engineering for gastric dyspepsia in Persian Medicine. *Methods Inf Med.* 2021; 60(5-06):162-70. [PMID]