

Folksonomy-Based Ontology: A Link Between Intelligence and Meaning in Psychology and Educational Sciences

Nosrat Goodarzi 

PhD. Student, Department of Knowledge and Information Science, Hamadan Branch, Islamic Azad University, Hamadan, Iran. Goodarzi.lop@gmail.com

Yaghoub Norouzi 

Professor, Department of Knowledge and Information Science, University of Qom, Qom, Iran
(Corresponding author). y.norouzi@qom.ac.ir

Molouk Sadat Hosseini Beheshti 

Associate Professor, Department of General Linguistics, Iranian Research Institute for Information Science and Technology, Tehran, Iran. beheshti@irandoc.ac.ir

Mehdi Alipour Hafezi 

Assistant Professor, Department of Knowledge and Information Science, Allameh Tabatabai University, Tehran, Iran. meh.hafezi@atu.ac.ir

Behrooz Byat 

Assistant Professor, Department of Knowledge and Information Science, Hamedan Branch, Islamic Azad University, Hamedan, Iran. behrooz.bayat@iauh.ac.ir

Abstract

Purpose: The aim of the present study is to reconcile the dual embodiment of ontology and folksonomy and establish a symbiotic relationship between the two technologies for the development of folksonomized ontology as a tool for organizing information in the fields of psychology and educational sciences in cyberspace.

Method: This study is of an applied nature and utilizes a combined research method. To gain conceptual knowledge and develop a semi-automated ontology based on natural language (common labels), the three-step method proposed by Alves and Santanche (extraction, enrichment, and synthesis) (2013) is utilized, along with Noy and McGuinness's approach (2001). The statistical population refers to the labels used by students of psychology and educational sciences in the digital library of Allameh Tabatabai University. The purposive sampling method is used to select and aggregate specific labels. Additionally, to evaluate the credibility and validity of the extracted concepts and relationships, they are reviewed and confirmed by 15 experts in the fields of psychology and educational sciences. The software used to create the ontology is Protégé version 5.5.

Findings: A total of 15,787 labels were extracted. After identifying the fundamental concepts and their interrelationships using the Eric database, a conceptual framework with an ontological approach was developed. After confirming and validating the conceptual structure, an ontology based on

Cite this article: Goodarzi, N., Norouzi, Y., Hosseini Beheshti, M.S., Alipour Hafezi, M. & Byat, 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. <https://doi.org/10.22091/STIM.2022.7865.1734>

Received: 2023-05-09 ; **Revised:** 2023-06-08 ; **Accepted:** 2023-06-26 ; **Published online:** 2024-03-22

© The Author(s).

Article type: Research Article

Published by: University of Qom.



folksonomy is presented as the main research finding. It consists of 277 classes and subclasses, 110 relation types, 50 samples, and 9 synonyms taken from the Eric database, and is illustrated in several graphs. Based on the statistical test performed on the ontology derived from folksonomy with a significance level of 0.0005, the model has been proven to be relatively accurate, and all components have been confirmed by experts.

Conclusion: Folksonomies are "user-generated ontologies" within the Semantic Web. Leveraging the structural distinctions between folksonomies and ontologies holds the potential to advance the Semantic Web without requiring a deep understanding of complex classification systems.

Keywords: Ontology, Folksonomy, Information Organization, Semantic Network, Semi-Automatic Learning, Psychology, Educational Sciences.

هستی‌شناسی مبتنی بر فولکسونومی: پیوندی از نوع هوش و معنا در حوزه روانشناسی و علوم تربیتی

نصرت گودرزی ^{id}

دانشجوی دکتری، گروه علم اطلاعات و دانش‌شناسی، واحد همدان، دانشگاه آزاد اسلامی، همدان، ایران.
Goodarzi.lop@gmail.com

یعقوب نوروزی ^{id}

استاد، گروه علم اطلاعات و دانش‌شناسی، دانشگاه قم، قم، ایران (نویسنده مسئول). y.norouzi@qom.ac.ir

ملوک السادات حسینی بهشتی ^{id}

دانشیار، گروه زبان‌شناسی همگانی، پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات ایران، تهران، ایران. beheshti@irandoc.ac.ir

مهدی علیپور حافظی ^{id}

استادیار، گروه علم اطلاعات و دانش‌شناسی، دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ایران. meh.hafezi@atu.ac.ir

بهروز بیات ^{id}

استادیار، گروه علم اطلاعات و دانش‌شناسی، واحد همدان، دانشگاه آزاد اسلامی، همدان، ایران.
behrooz.bayat@iauh.ac.ir

چکیده

هدف: هدف پژوهش حاضر حل تجسم دوگانه‌پنداری هستی‌شناسی و فولکسونومی و ایجاد همزیستی میان این دو فناوری با یکدیگر، برای توسعه هستی‌شناسی مبتنی بر فولکسونومی، به عنوان ابزار سازماندهی اطلاعات در حوزه روانشناسی و علوم تربیتی است.

روش: این مطالعه از نوع کاربردی بوده و روش پژوهش، ترکیبی است. برای اکتساب دانش مفهومی و ساخت نیمه‌خودکار هستی‌شناسی از پایه براساس زبان طبیعی (برچسب‌های مردمی)، از روش سه مرحله‌ای ۳E (استخراج، غنی‌سازی، و ترکیب)، آوس و سانتانچه (۲۰۱۳) و رویکرد نوی و مک‌گینس (۲۰۰۱) استفاده شد. جامعه آماری، برچسب‌های دانشجویان روان‌شناسی و علوم تربیتی دانشگاه علامه طباطبائی تهران به منابع این حوزه، در کتابخانه دیجیتال این دانشگاه بود. برای گزینش و گردآوری برچسب‌ها از روش نمونه‌گیری هدفمند استفاده شد. همچنین به‌منظور

پژوهش حاضر مستخرج از: رساله دکتری با عنوان «طراحی هستی‌شناسی در حوزه سازماندهی اطلاعات بر پایه فولکسونومی»، دانشجوی: نصرت گودرزی، استاد راهنما: یعقوب نوروزی و ملوک السادات حسینی بهشتی، و استاد مشاور: مهدی علیپور حافظی و بهروز بیات، ارائه شده در دانشگاه آزاد اسلامی واحد همدان است.

استاد به این مقاله: گودرزی، نصرت؛ نوروزی، یعقوب؛ حسینی بهشتی، ملوک السادات؛ علیپور حافظی، مهدی؛ بیات، بهروز (۱۴۰۳). هستی‌شناسی مبتنی بر فولکسونومی: پیوندی از نوع هوش و معنا در حوزه روانشناسی و علوم تربیتی. *علوم و فنون مدیریت اطلاعات*، ۱۱(۱): ۱۷۵-۲۰۸.
<https://doi.org/10.22091/STIM.2022.7865.1734>

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۰۲/۱۹؛ تاریخ اصلاح: ۱۴۰۲/۰۳/۱۸؛ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۰۴/۰۵؛ تاریخ انتشار آنلاین: ۱۴۰۳/۰۱/۰۳

ناشر: دانشگاه قم

نوع مقاله: پژوهشی

© نویسندگان.



اعتبارسنجی و اطمینان از صحت و درستی مفاهیم و رابطه‌های شناسایی شده میان مفاهیم استخراج شده، از نظرات ۱۵ متخصص حوزه روان‌شناسی و علوم تربیتی استفاده گردید. ابزار مورد استفاده برای ایجاد هستی‌شناسی، نسخه ۵،۵ نرم‌افزار پروتژه بود.

یافته‌ها: پس از اکتساب برچسب‌های بدست آمده به تعداد ۱۵۷۸۷، این داده‌ها در پیوند با پایگاه اطلاعاتی اریک، و پس از شناسایی مفاهیم پایه و روابط بین این مفاهیم از حوزه، منجر به ارائه ساختار مفهومی با رویکرد هستی‌شناسی شد. بر این اساس، پس از تأیید و اعتبارسنجی ساختار مفهومی، هستی‌شناسی مبتنی بر فولکسونومی، به عنوان یافته اصلی پژوهش، متشکل از ۲۷۷ کلاس و زیرکلاس، ۱۱۰ رابطه، ۵۰ نمونه، و ۹ مترادف برگرفته از بانک اطلاعاتی اریک، ارائه و در قالب چند گراف مصورسازی شد. براساس آزمون آماری انجام شده، هستی‌شناسی با سطح معناداری ۰/۰۰۰۵ از صحت نسبی برخوردار بوده و تمامی مؤلفه‌ها از نظر خبرگان تأیید شد.

نتیجه‌گیری: فولکسونومی در درک وب معنایی به «هستی‌شناسی‌های تولید شده توسط کاربر» تبدیل شده‌اند. استفاده از تفاوت‌های ساختاری میان فولکسونومی و هستی‌شناسی‌ها، عدم نیاز به دانش اولیه و یادگیری سیستم‌های پیچیده رده‌بندی را فراهم می‌کند که نویدگر تکامل وب معنایی است.

کلیدواژه‌ها: هستی‌شناسی، فولکسونومی، سازماندهی اطلاعات، شبکه معنایی، یادگیری نیمه‌خودکار، روان‌شناسی، علوم تربیتی، پایگاه اطلاعاتی اریک.

۱. مقدمه

در حال حاضر حجم عظیم اطلاعات موجود در وب، امکان یافتن اطلاعات دقیق را به فرایندی خسته‌کننده تبدیل کرده است. وب به عنوان محوری‌ترین دستاورد، نقش انکارناپذیری در دسترسی سریع به اطلاعات دارد. ضعف ابزارهای ذخیره و سازماندهی اطلاعات، سبب کم‌رنگ شدن نقش آن‌ها در دستیابی سریع و آسان به اطلاعات مناسب کاربران شده است. به نظر می‌رسد همگام با توسعه روزافزون جهان دانش و اصل تأثیرپذیری دوجانبه میان دانش بشری و سازماندهی آن (آلوس و سانتانچه^۱، ۲۰۱۳؛ کریستیانز^۲، ۲۰۰۶)، بازنگری و بهبود مداوم نظام‌های سازماندهی اطلاعات، اجتناب‌ناپذیر است (گودرزی و همکاران، ۱۴۰۰). از این‌رو، به سازوکارهایی نیاز است که بتواند بستر مناسبی را برای سازماندهی و بازنمون هوشمندانه داده و اطلاعات فراهم کند. پیدایش فناوری‌های نوین مانند هستی‌شناسی‌ها راه را برای استفاده حداکثری از فضای مجازی گشوده است. هستی‌شناسی نقش مهمی در بازنمایی دانش ایفا می‌کند و در واقع محصولی است که واقعیتهای مشخص را با واژگانی مشخص توصیف می‌کند (چن^۳ و همکاران، ۲۰۱۰). به تعبیر دیگر، آلوس و سانتانچه (۲۰۱۳) هستی‌شناسی‌ها را ابزار بیان رسمی مفاهیم و روابط موجود در قلمرویی خاص می‌دانند که در قلب کاربردهای وب معنایی قرار دارند. در این حالت هستی‌شناسی‌ها بیان مشخصات رسمی مفاهیم مشترک هستند و برای طیف وسیعی از وظایف مانند یکپارچه‌سازی اطلاعات، جستجوی معنایی، مدیریت دانش، استخراج اطلاعات و غیره استفاده می‌شوند. بدین ترتیب می‌توان راز موفقیت انسان را در بهره‌مندی از هستی‌شناسی در دستیابی به شناخت و آگاهی دانست.

به‌رغم این مزایا، از پراهمیت‌ترین موضوع‌ها در زمینه هستی‌شناسی‌ها، توسعه یک هستی‌شناسی است، چراکه پتانسیل موجود در هستی‌شناسی‌ها تا زمانی که به طور گسترده در دسترس قرار نگرفته‌اند، قابل استفاده نخواهد بود. اما توسعه هستی‌شناسی‌ها با متغیرهای بی‌شماری مانند نداشتن پویایی و انعطاف‌پذیری لازم، فناوری متنوع، مشارکت ناکافی کاربران (ون‌دام، هپ و شورپایس^۴، ۲۰۰۷)، تمرکز بر استخراج مبتنی بر متن، با تکیه بر مشارکت بالای انسان (ماسیاس گالیندو^۵ و همکاران، ۲۰۱۱)، موانع عمومی‌سازی که عمدتاً در هزینه و نگهداری آن‌ها نهفته است

http://stun.gom.ac.ir

1. Alves & Santanche
2. Christiaens
3. Chen
4. Van Damme, Hepp & Siorpaes
5. Macías-Galindo

(لیمپنس، گاندون و بوفا^۱، ۲۰۰۸)، روبرو است. از دیگر موارد موجود در هستی‌شناسی‌ها، ارزیابی و نگهداری آن‌ها است (گاسویچ^۲ و همکاران، ۲۰۱۱). نگهداری هستی‌شناسی‌ها به معنی نحوه سازماندهی، جست‌وجو و به‌روزرسانی هستی‌شناسی‌های موجود است. به دلیل محیط در حال تغییر و تراکم و انباشتگی هستی‌شناسی‌ها، نگهداری و ارزیابی آن‌ها عامل بسیار مهمی در بهبود کیفیت هستی‌شناسی‌ها، تعامل‌پذیری سیستم‌ها و افزایش سازگاری است. ازجمله فعالیت‌هایی که در جهت حفظ و پایداری این محیط شکل گرفته، رویکرد یادگیری هستی‌شناسی‌ها است (تنگ^۳ و همکاران، ۲۰۰۹؛ جوانا^۴، ۲۰۱۸). در این راستا، یکی از عمده‌ترین کارکردهایی که سورگل^۵ (۲۰۰۸)، برای نظام‌های فناورانه نوین سازماندهی دانش برشمرده، حمایت از یادگیری و نمایش ساختارمند اطلاعات است (کفاشان و فتاحی، ۱۳۹۰). اما این فناوری با برخی محدودیت‌های کاربردی همراه است. یادگیری هستی‌شناسی‌ها معمولاً بر مجموعه‌های متن دامنه یا منابع دانش ساختارمند تخصصی تکیه می‌کنند. چنین رویکردهای متمرکزی نیازمند تلاش زیاد متخصصان دامنه و مهندسان دانش است؛ از همین رو، این منابع به کندی با دانش جدید همگام بوده و پوشش بسیار کمی دارند (ماسیاس گالیندو و همکاران، ۲۰۱۱). بنابراین، محیط‌های مبتنی بر فناوری یادگیری، در پی توسعه پارادایم مؤثرتر و کارآمدتر برای ادغام و تعامل بین اطلاعات، متخصصان و کاربران است.

در دو دهه اخیر، با توجه به تأکید بر نقش هستی‌شناسی‌ها در سازماندهی دانش و بازنمایی آن در محیط وب، حرکت جدیدی تحت عنوان فولکسونومی شکل گرفته است. فولکسونومی/ رده‌بندی مردمی/ برچسب‌های اجتماعی، مفاهیمی انتزاعی هستند که کاربران در دنیای دیجیتال نوظهور به منابع پیوند می‌زنند. افزون‌بر این، پوتنیس^۶ (۲۰۱۱) فولکسونومی را یک روش سازماندهی اطلاعات کاربرمحور معرفی کرده که از برچسب‌گذاری مشترک پدید می‌آید و به عنوان منبع بالقوه برای ساخت هستی‌شناسی شناخته شده است. برچسب‌گذاری یکی از ویژگی‌های محبوب ارائه شده توسط اکثر رسانه‌های اجتماعی است. در طول سالیان، این تگ‌های انباشته شده به عنوان فراداده‌های ارزشمند، برای تکمیل واژگان کنترل‌شده برای سازماندهی منابع، ارزیابی و پیشنهاد اطلاعات محسوب می‌شوند

1. Limpens, Gandon & Buffa

2. Gasevic

3. Tang

4. Djuana

5. Soergel

6. Potnis

(دونگ^۱ و همکاران، ۲۰۲۰؛ ونگ^۲ و همکاران، ۲۰۱۵). بسنی^۳ (۲۰۲۰) فولکسونومی را راهبرد برچسب‌گذاری اجتماعی معرفی می‌کند که نمونه‌ای از نوآوری در رابط‌های وب پویا محسوب می‌گردد. در میان محققان، این اتفاق‌نظر وجود دارد که داده‌های اجتماعی، ازجمله داده‌های برچسب‌گذاری می‌توانند برای جمع‌آوری «هوش جمعی» استفاده شوند (دونگ و همکاران، ۲۰۲۰؛ آلورکیمی و آکنین^۴، ۲۰۱۹). داده‌های برچسب‌گذاری را می‌توان در استخراج معناشناسی ظهوریافته^۵ برای یادگیری هستی‌شناسی (آل خلیفه و دیویس^۶، ۲۰۰۶؛ تنگ و همکاران، ۲۰۰۹؛ جونا، ۲۰۱۸)، مورد استفاده قرار داد و به دانش ساختارمند، مانند سلسله مراتب مفهومی یا هستی‌شناسی‌های کم‌عمق تبدیل کرد (میکا^۷، ۲۰۰۷). با وجود محبوبیت، فولکسونومی می‌تواند به یک سیستم طبقه‌بندی ضعیف براساس برچسب‌های فاقد معنا (قاسمی و عبدالواحد^۸، ۲۰۱۹)، که ناشی از ماهیت نسبیت‌گرایی آن است، منجر گردد.

تلاش‌های زیادی برای رفع ابهامات معنایی ذاتی فولکسونومی شده است. در این میان می‌توان به منابع دانش معنایی نظیر وردنت^۹ (میکا، ۲۰۰۷؛ آلورکیمی و آکنین، ۲۰۱۹؛ هامانو، آگوا و هسیاما^{۱۰}، ۲۰۱۸)، و خوشه‌بندی براساس رویکرد مبتنی بر شباهت (پوتنیس، ۲۰۱۱؛ گارسیا سیلوا^{۱۱} و همکاران، ۲۰۱۵؛ جونا، ۲۰۱۸) اشاره کرد. فولکسونومی و هستی‌شناسی مانند دو قطب چپ و راست یک قطب سیاسی نیستند. در واقع با بلوغ وب معنایی و رشد وب اجتماعی، استفاده از فناوری‌های وب معنایی، ارزش‌افزوده‌ای برای داده‌های وب اجتماعی به وجود آورده است (گروبر^{۱۲}، ۲۰۰۷). بنابراین، همسویی فولکسونومی با هستی‌شناسی، نه تنها طبقه‌بندی منابع وب را افزایش می‌دهد، بلکه خوشه‌بندی منابع وب را نیز میسر می‌سازد (قاسمی و عبدالواحد، ۲۰۱۹). سیر رو به افزایش بهره‌مندی از ظرفیت فولکسونومی برای بهبود مقوله‌بندی و جستجوی منابع را می‌توان در

1. Dong
2. Wang
3. Besseny
4. Alruqimi & Akinin
5. Emergent
6. Al-Khalifa & Davis
7. Mika
8. Qassimi & Abdelwahed
9. Wordnet
10. Hamano, Ogawa & Haseyama
11. Garcia-Silva
12. Gruber

نظام‌های اطلاعاتی مانند سایت پخش موسیقی «Spotify» (بسنی، ۲۰۲۰)، و یا سیستم عامل‌های تجارت الکترونیکی (مائو^۱ و همکاران، ۲۰۲۱) نیز مشاهده کرد. این سیستم‌ها یا روش‌های پیشنهاد شده تلاش می‌کنند مدل‌های مبتنی بر هستی‌شناسی و فولکسونومی را تلفیق نمایند. به نظر می‌رسد پرداختن به پیچیدگی‌های در حال رشد هستی‌شناسی‌های مدرن و بزرگ، به عنوان ابزاری برای حمایت از فرایند تکاملی آن‌ها ضروری است.

براساس آنچه بیان شد، مسأله اصلی این مطالعه، استفاده از تفاوت‌های ساختاری بین هستی‌شناسی و فولکسونومی، تحت عنوان طراحی هستی‌شناسی بر پایه فولکسونومی به عنوان ابزار معنایی در حوزه سازماندهی اطلاعات است. پتانسیل سیستم‌های ترکیبی که از مزایای سادگی استفاده از فولکسونومی و حمایت از رسمی‌سازی و روش‌های وب معنایی بهره می‌برند، چشم‌اندازهای جدیدی را برای کمک به تبادل دانش در وب اجتماعی باز می‌کنند. در این راستا، هدف پژوهش حاضر ایجاد همزیستی میان هستی‌شناسی و فولکسونومی به عنوان ابزار سازماندهی اطلاعات در فضای مجازی است. برای تلفیق هستی‌شناسی و فولکسونومی از یک روش ترکیبی به نام ۳E (استخراج، غنی‌سازی، و تکامل)^۲، در اکتساب دانش مفهومی و ساخت نیمه‌خودکار هستی‌شناسی از پایه، براساس زبان طبیعی (برچسب‌های مردمی) استفاده شده است. نتیجه این ترکیب، هستی‌شناسی مبتنی بر فولکسونومی است که از یک‌سو فضای مناسب برای غنی‌سازی هستی‌شناسی‌های دیگر را فراهم نموده، و از سوی دیگر به لحاظ افزایش مفاهیم، دانش مفهومی جدیدی را پدید آورده است. همچنین برای انتخاب جامعه آماری، از دانشجویان روانشناسی و علوم تربیتی دانشگاه علامه طباطبائی تهران استفاده شد و امکان برچسب‌گذاری آنها برای منابع این حوزه در سامانه کتابخانه دیجیتال این دانشگاه فراهم آمد.

۲. پیشینه پژوهش

استفاده از هر فناوری می‌تواند علاوه بر مزایایی که دارد، با محدودیت‌هایی نیز همراه باشد. در این میان هستی‌شناسی‌ها به عنوان یکی از مهمترین ابزارها و فناوری‌های وب معنایی در سازماندهی اطلاعات، از این قاعده مستثنی نیستند. بنابراین، تلفیق فولکسونومی و هستی‌شناسی‌ها ازجمله فعالیت‌هایی است که برای رویارویی با محدودیت‌های هستی‌شناسی‌ها که پیش‌تر اشاره شد، مطالعات بی‌شماری را رقم زده است. بررسی مطالعات انجام شده نشان می‌دهد که وب اجتماعی و

1. Mao

2. Extraction, Enrichment & Evolution

وب معنایی به دلیل پتانسیل خود در غلبه بر تنگنای کسب دانش و ارائه بینش برای خرد جمعی، فولکسونومی را در کانون توجه قرار داده است. فولکسونومی که برآمده از فعالیت‌های برچسب‌گذاری است، بینشی در درک کاربران از منابع وب را ارائه می‌دهد که می‌تواند برای اهداف جستجو و سازماندهی مفید باشد (جوانا، سو ولی^۱، ۲۰۱۲).

بسنی (۲۰۲۰)، در پژوهشی روی سازماندهی و ارائه موسیقی از طریق فولکسونومی در رابط تصویری «Spotify» تمرکز کرده است. در این مطالعه رابط سایت از نظر چارچوب مبتنی بر تجزیه و تحلیل ویژگی‌های جستجو، و به طور کلی از نظر فولکسونومی مورد ارزیابی قرار گرفته است. وی اشاره می‌کند که، فولکسونومی یک استراتژی برچسب‌گذاری اجتماعی است که نمونه‌ای از نوآوری در رابط‌های وب پویا است. اما در رابط‌های پخش موسیقی، به طرز شگفت‌آوری کمیاب است. چگونگی سازماندهی موسیقی در رابط‌های پخش، و اینکه آیا واژگان، موسیقی خود کاربر را منعکس می‌کند، بر دسترسی کاربر به انواع موسیقی، نحوه تعامل آن‌ها و پویایی کلی تأثیر دارد، که ممکن است در آن یک مسیر گوش دادن، تأثیر بیشتری نسبت به دیگری داشته باشد.

در پژوهشی دیگر، مائو و همکاران (۲۰۲۱)، به مطالعه ارائه مدلی برای تجارت الکترونیک با هدف عملکرد بهتر این سیستم به ترکیب تاکسونومی و فولکسونومی پرداختند. در سیستم عامل‌های تجارت الکترونیکی مدرن، اطلاعات مربوط به محصول ممکن است دارای دو منبع، یکی ویژگی‌های طبقه‌بندی ساختارمند در ساختار درختی، و دیگری برچسب‌های مردمی به صورت آزاد باشند. آن‌ها توانستند با استفاده از یکپارچه‌سازی اطلاعات برچسب با ویژگی‌های تاکسونومی، برای تجزیه و تحلیل معنایی، الگوریتمی را مطابق با شباهت‌های بین موارد ایجاد کنند. نتایج این مطالعه نشان داد که مدل پیشنهادی از نظر پوشش و دقت، به‌ویژه برای داده‌های پراکنده، عملکرد را بهبود می‌بخشد.

آلورکیمی و آکنین^۲ (۲۰۱۹)، از جمله محققانی هستند که با رویکرد پر کردن شکاف بین وب اجتماعی و معنایی و استخراج هستی‌شناسی خاص دامنه از رده‌بندی‌های اجتماعی، به مطالعه بر روی تفاوت‌های ساختاری این دو با یکدیگر پرداختند. نتایج پژوهش نشان داد که استفاده از فولکسونومی به‌عنوان روشی برای نظم بخشیدن به منابع عظیم به اشتراک گذاشته شده در وب اجتماعی، محبوبیت پیدا کرده است. ماهیت جزء به کل توانسته رده‌بندی‌های اجتماعی را به‌عنوان جایگزینی جذاب برای هستی‌شناسی‌های فعلی در وب معنایی^۳ تثبیت کند، چراکه رده‌بندی‌های

1. Djuana, Xu & Li
2. Alruqimi & Aknin
3. Semantic Web

اجتماعی، واژگان وسیعی که توسط جوامع کاربری بزرگ ساخته شده‌اند، ارائه می‌کند. علاوه بر این، هستی‌شناسی‌های استخراج شده از رده‌بندی‌های اجتماعی می‌توانند نمایی از هوش جمعی جوامع باشند.

همچنین جونا (۲۰۱۸)، در مطالعه‌ای نه تنها به تأیید فولکسونومی به عنوان نتیجه‌ای از فرآیند برچسب‌گذاری مشترک، به دلیل توانایی بالقوه آن در بهبود طبقه‌بندی و جستجوی منابع وب اشاره می‌کند، بلکه ابهامات موجود در فولکسونومی مانند مترادف و چندمعنایی و همچنین انتزاعات مختلف یا مشکل عمویت را برمی‌شمرد. از این‌رو، برای به حداکثر رساندن پتانسیل فولکسونومی، برخی از روش‌های ساختاردهی برچسب‌های مردمی، با معناشناسی و روابط ساختاری نظیر استفاده از روش یادگیری هستی‌شناسی است. نتایج حاصل از این مطالعه، روش به کار گرفته شده در ایجاد هستی‌شناسی را مثبت ارزیابی می‌کند.

کاربرد فولکسونومی تلاشی است که توسط هامانو و آگوا و هسیاما (۲۰۱۸)، برای ساخت هستی‌شناسی مستقل از زبان، با استفاده از تصاویر برچسب‌گذاری شده شکل گرفته است. در روش پیشنهادی، شباهت‌های بصری بین تصاویر برچسب‌گذاری شده برای جمع‌آوری مفاهیم هم‌معنی در زبان‌های مختلف به کار گرفته می‌شوند. در این روش، هستی‌شناسی را ایجاد می‌کنند که گره‌ها و لبه‌های آن به ترتیب بیانگر مفاهیم و روابط آن‌هاست. هستی‌شناسی مستقل از زبان، امکان فراخوانی موفقیت‌آمیز تصاویر در زبان‌های مختلف را فراهم می‌کند، چراکه می‌توان به هرکدام از مفاهیم جمع‌آوری شده، به زبان‌های مختلف رجوع کرد. در نتیجه، روش پیشنهادی با استفاده از رویه‌ای ساده، به منظور دسترسی به تصاویر برچسب‌گذاری شده، هرگونه محدودیت زبانی را برای کاربران در فولکسونومی حذف می‌کند.

فانگ^۱ و همکاران (۲۰۱۶)، نیز در فعالیتی مشابه، هستی‌شناسی بصری مبتنی بر فولکسونومی و کاربردهای آن را مورد بررسی قرار داده و به مشکل خودکارسازی یک هستی‌شناسی بصری مبتنی بر رده‌بندی عمومی از یک تصویر حاشیه‌نویسی شده توسط کاربر پرداختند. در این پژوهش چارچوب ارائه شده شامل سه مرحله: کشف مفهوم، استخراج رابطه مفاهیم و ساخت سلسله مراتبی هستی‌شناسی است. سنجش‌های تجربی نشان داد که هستی‌شناسی مذکور از کیفیت بالایی برخوردار بوده و با درک انسانی تطابق دارد. تکامل یکی از بحث‌برانگیزترین موضوعات در هستی‌شناسی‌ها است.

همسو با این موضوع، ونگ و همکاران (۲۰۱۵)، بر روی تکامل هستی‌شناسی براساس رده‌بندی‌های اجتماعی تمرکز کرده و بیان می‌کنند که «طبقه‌بندی‌های اجتماعی»^۱ که به‌وسیله برچسب‌گذاری جمعی ایجاد می‌شوند، با ساختارگرایی و رویه ایجاد نظام‌مند هستی‌نگارها در تضاد هستند. با این وجود، رده‌بندی‌های اجتماعی می‌توانند نقشی مکمل داشته باشند. او رویکرد جدید و ترکیبی پیشنهاد کرده است که در آن معناشناسی به هر دو سمت حرکت می‌کند: از رده‌بندی‌های اجتماعی به هستی‌شناسی و بالعکس. نتیجه این ترکیب هستی‌شناسی رده‌بندی‌شده، به نام هستی‌شناسی فولکسونومیزه^۲ (FO) است. در این پژوهش یک روش سه مرحله‌ای (3D) معرفی شده است (استخراج، غنی‌سازی و تکامل) که معنای نهفته در یک فولکسونومی را بررسی می‌کند تا بررسی و بهبود یک هستی‌شناسی را تقویت کند.

چن^۳ و همکاران (۲۰۱۰)، نیز در پژوهشی به ایجاد هستی‌شناسی با استفاده از مفاهیم سطح پایه پرداختند. بسیاری از محققان متوجه شده‌اند که فولکسونومی، منبع دانش بالقوه‌ای برای ایجاد هستی‌شناسی است. روان‌شناسان شناختی نیز دریافته‌اند که بخش بزرگی از دانش انسان به‌وسیله مفاهیم سطوح پایه^۴ ارائه می‌شوند. مفاهیم سطح پایه، خانواده‌ای از مفاهیم است که انسان‌ها به‌طور مستمر در زندگی روزمره خود استفاده می‌کنند. این مطالعه که با استفاده از Open Directory Project (ODP) انجام شده است، نشان داد هستی‌شناسی‌هایی که براساس روش پیشنهادی این پژوهش تدوین شده‌اند، منطقی و سازگار با تفکر انسان هستند.

در پژوهشی دیگر هانتز^۵ (۲۰۱۰)، به بررسی برداشت حاشیه‌نویسی‌های جمعی^۶ در مدل‌های سه‌بعدی آثار در موزه‌ها برای بهبود دانش، یافتن و استفاده دوباره از آن‌ها می‌پردازد. بسیاری از سازمان‌های میراث فرهنگی که مسئول ارائه دسترسی به مجموعه‌های برخط^۷ هستند، متوجه ارزش بالقوه‌ای که سامانه‌های برچسب‌گذاری اجتماعی می‌توانند به مجموعه‌ها اضافه کنند، شده‌اند. پروژه‌هایی مثل موزه استیو^۸ در تلاش‌اند که به کاربران آنلاین اجازه دهند تا از طریق ابزار حاشیه‌نویسی و برچسب‌گذاری، به توصیف مجموعه‌های آنلاین آثار فرهنگی بپردازند. در این

1. Social taxonomy
2. Folksonomized Ontology
3. Chen
4. Basic level concepts
5. Hunter
6. Community annotations
7. Online
8. Steve

پژوهش روشی پیوسته پیشنهاد شده است که بسیاری از محدودیت‌های سیستم‌های برچسب‌گذاری را رفع کرده و ارزش افزوده بالقوه این سامانه‌ها را در مورد موزه‌ها به حداکثر می‌رساند.

هرچند مطالعات کاربرد فولکسونومی در توسعه هستی‌شناسی‌ها از سال ۲۰۰۳ آغاز شده است. اما مطالعات در این حوزه در داخل کشور به لحاظ نظری و کاربردی در ابتدای راه قرار دارد. در این میان می‌توان به برخی از آن‌ها مانند پژوهش جعفری پاورسی و همکاران (۱۳۹۹)، با هدف بهینه‌سازی بازیابی معنایی اطلاعات، با استفاده از روش‌های برچسب‌گذاری و هستی‌شناسی اشاره کرد. این مطالعه با رویکرد تحلیل محتوا بر روی ۳۱۳ مقاله فارسی در موضوع بازیابی اطلاعات در یک پایگاه اطلاعاتی با قابلیت‌های جستجوی موضوعی، برای دو گروه پیش‌آزمون و پس‌آزمون انجام شده است. نتایج بازیابی شده در دو مرحله پیش و پس‌آزمون نشان داد، دو روش پردازش زبان طبیعی و هستی‌شناسی به ارتقای بازیابی معنایی اطلاعات منجر می‌شود. سعادت و همکاران (۱۳۹۷)، نیز به بررسی و مطالعه قابلیت رده‌بندی‌های اجتماعی در تقویت نظام‌های سازماندهی دانش حرفه‌ای پرداختند و ضمن بیان نقاط قوت و ضعف هریک از نظام‌های سازماندهی دانش حرفه‌ای (همانند اصطلاحنامه‌ها، هستی‌شناسی‌ها، و طرح‌های رده‌بندی)، و رده‌بندی‌های اجتماعی، مطالعات جدی در این زمینه را ضروری دانسته‌اند. در نتیجه با تکیه بر نقاط قوت رده‌بندی‌های اجتماعی و کشف و تحلیل ساختار و الگوهای پنهان موجود در این رده‌بندی‌ها، می‌توان برای تقویت و روزآمدسازی نظام‌های سازماندهی دانش حرفه‌ای عمل کرد.

در یک پژوهش مروری نظام‌مند، هنرجویان و میرزاییگی (۱۳۹۹)، به مطالعه معناشناسی در سامانه‌های برچسب‌گذاری اجتماعی پرداختند. هدف آن‌ها شناسایی راهکارهای رفع یا کاهش اثرات مسائل معناشناسی بر بازیابی اطلاعات در این سامانه‌ها و شناسایی شکاف‌های پژوهشی این حوزه، محورهای موضوعی مهم شامل طراحی یک سامانه برچسب‌گذاری معنایی، استفاده از وردنت برای تعیین رابطه معنایی میان برچسب‌ها، بهره‌گیری از بافت برای ابهام‌زدایی از معنای برچسب، تولید الگوریتم برچسب‌گذاری معنایی خودکار بود. صیادی (۱۳۹۷)، نیز در تحقیقی به بررسی مفاهیمی چون وب معنایی، هستی‌شناسی‌ها و چگونگی ورود و تأثیر آن‌ها در حوزه سازماندهی دانش در محیط دیجیتال امروز پرداخته است. نتایج این بررسی نشان داد که نظام‌های سنتی سازماندهی دانش نمی‌توانند به‌تنهایی پاسخگوی نیازهای کاربران باشند و محیط نوین اطلاعاتی برای بازنمون هوشمندانه دانش، به وب معنایی و هستی‌شناسی‌ها نیازمند است که به‌عنوان نظام‌های نوین سازماندهی دانش در سال‌های اخیر رواج بسیاری یافته‌اند.

یاری و حسینی بهشتی (۱۳۹۸)، در مطالعه‌ای با رویکرد کتابخانه‌ای و مفهومی، به بررسی

هستی‌شناسی‌ها و برچسب‌گذاری اجتماعی در تقابل با یکدیگر، با هدف شرح روابط و کاربردهای این دو در پیوند با یکدیگر پرداختند. نتایج نشان داد که هستی‌شناسی و برچسب‌گذاری اجتماعی، شیوه‌های نوین سازماندهی، بازنمون و اشتراک دانش در محیط الکترونیکی هستند که علی‌رغم تفاوت‌های بین آنها، می‌توانند به ارتقای یکدیگر کمک کنند.

نتایج پژوهش‌های مورد بررسی بیانگر آن است که فولکسونومی رویکرد جدیدی است که این روزها به عنوان یک روش رایج، داده‌های پایگاه‌های بسیار بزرگ را سازماندهی می‌کند. به علاوه، واژگان کنترل نشده در فولکسونومی، برای آن یک مزیت و در عین حال یک ضعف است. به عبارت دیگر، استفاده از نسبی بودن ماهیت فولکسونومی، نقطه عطفی در افزایش معناشناسی در هستی‌شناسی‌ها است. از سوی دیگر، کاربرد رده‌بندی‌های اجتماعی در طراحی یادگیری هستی‌شناسی‌ها می‌تواند آن‌ها را از وابستگی به مجموعه متن دامنه یا منابع دانش ساختارمند بی‌نیاز سازد. بنابراین، در پژوهش حاضر ساخت هستی‌شناسی به روش یادگیری هستی‌شناسی از پایه و بر مبنای برچسب‌های اجتماعی است. اساساً آنچه روش پژوهش حاضر را از سایر پژوهش‌های داخلی متمایز می‌کند، استفاده از برچسب‌ها در قالب داده‌های اولیه برای ساخت هستی‌شناسی است. استفاده از پایگاه اطلاعاتی اریک^۱ برای رفع ابهام معنایی برچسب‌ها و ترکیب مفاهیم هستی‌شناسی با داده‌های فولکسونومیک که منجر به ایجاد هستی‌شناسی مبتنی بر فولکسونومی شد، مزیت دیگر این پژوهش است. به علاوه، دانش ارزشمند حاصل از هستی‌شناسی مبتنی بر فولکسونومی، امکان بهبود سازماندهی اطلاعات، تکامل وب‌معنایی و به روز نگه داشتن هستی‌شناسی‌های آنلاین را فراهم کند.

۳. روش پژوهش

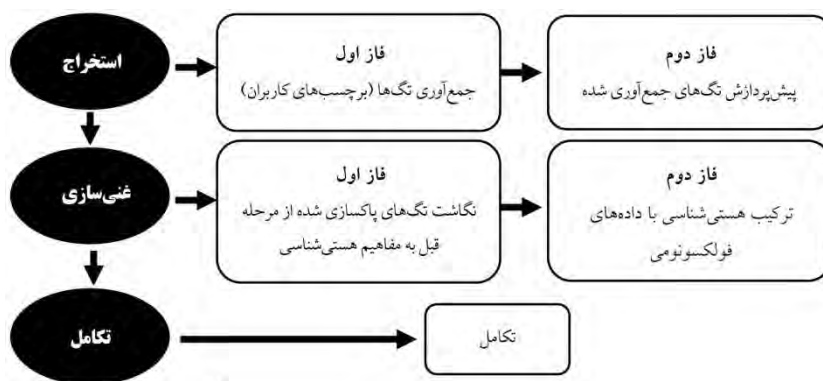
پژوهش حاضر از نوع کاربردی بوده که به روش ترکیبی انجام شده است. بدین منظور که بعد از اکتساب برچسب‌ها، آنها با پایگاه اطلاعاتی اریک معادل‌یابی شدند. جامعه آماری پژوهش شامل برچسب‌های دانشجویان رشته روان‌شناسی و علوم تربیتی به منابع این حوزه در پایگاه اطلاعاتی کتابخانه دیجیتال دانشگاه علامه طباطبائی است. برای گزینش و گردآوری برچسب‌ها از روش نمونه‌گیری هدفمند استفاده شد. همچنین به منظور اعتبارسنجی و اطمینان از صحت و درستی مفاهیم و رابطه‌های شناسایی شده میان مفاهیم استخراج شده، از متخصصان حوزه روان‌شناسی و علوم تربیتی استفاده شد. ابزار مورد استفاده برای ایجاد هستی‌شناسی نسخه ۵/۵ نرم‌افزار پروتوژ^۲ بود.

http://stun.gom.ac.ir

1. ERIC: <https://eric.ed.gov/>

2. Protege ontology editor

اعتبارسنجی مدل نهایی پژوهش نیز به روش کانونی و مصاحبه نیمه ساختاریافته انجام شد. سپس نتایج حاصل از ارزیابی ۱۵ نفر از متخصصان حوزه روان‌شناسی و علوم تربیتی و هستی‌شناسی، در قالب پرسشنامه مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفت. به‌منظور ایجاد هستی‌شناسی، از رویکردی ترکیبی در اکتساب دانش مفهومی و ساخت نیمه‌خودکار هستی‌شناسی از پایه براساس زبان طبیعی (برچسب‌های اجتماعی) استفاده شده است. نتیجه این ترکیب، هستی‌شناسی مبتنی بر فولکسونومی نامیده می‌شود که از یک‌سو می‌تواند هستی‌شناسی‌های دیگر را غنی‌سازی کند و از سوی دیگر به لحاظ افزایش مفاهیم، دانش مفهومی جدیدی را بوجود آورد. این پژوهش در دو مرحله سازمان یافته است. مرحله اول گردآوری داده‌ها (برچسب‌ها) با الگو گرفتن از روش آلوس و سانتانچه (۲۰۱۳) به نام ۳E (استخراج، غنی‌سازی، و تکامل) انجام شد (نمودار ۱). در مرحله دوم نیز از روش نوی و مک‌گینس^۱ (۲۰۰۱) برای استخراج مفاهیم و ایجاد روابط معنایی برای توسعه هستی‌شناسی استفاده شد. لازم به ذکر است که در پژوهش حاضر به دلیل عدم دسترسی به پورتال‌های مجهز به فناوری موجود، سه مرحله آلوس و سانتانچه (۲۰۱۳) به شکل دستی طی فرایند نمودار (۱) انجام شد.



نمودار ۱- روش سه مرحله‌ای (۳E): آلوس و سانتانچه (۲۰۱۳)

۳-۱. استخراج

طبق نمودار (۱)، این مرحله در دو فاز سازماندهی شده است: (۱) جمع‌آوری برچسب‌ها و (۲) پیش‌پردازش و تجمیع آنها. مرحله استخراج شامل دسترسی به سیستم‌های خارجی برای بازیابی داده‌های برچسب‌ها از منابع اولیه است. در فاز پیش‌پردازش و تجمیع، ابتدا داده‌های گردآوری شده

پاک‌سازی می‌شوند و سپس براساس معانی آنها در مجموعه برچسب‌ها تجمیع می‌گردند. در پژوهش حاضر، مرحله استخراج در دو فاز با استفاده از نرم‌افزار مکس کیودا^۱ نسخه ۱۰ انجام شد. در ادامه، هر یک از این مراحل توضیح داده شده است.

- فاز اول: جمع‌آوری برچسب‌ها؛ منظور از برچسب‌ها در اینجا برچسب‌های دانشجویان روانشناسی و علوم تربیتی است. ابتدا با گرفتن چندین خروجی، برچسب‌ها در یک فایل اکسل ذخیره شدند.

- فاز دوم: پیش‌پردازش برچسب‌ها؛ پس از جمع‌آوری داده‌های اولیه، داده‌ها به نرم‌افزار مکس کیودا منتقل شدند و به منظور پالایش داده‌ها و استخراج واژگان، مراحل کدگذاری و تجزیه و تحلیل آن‌ها در برنامه آغاز شد. کدگذاری و پاک‌سازی داده‌ها در سه مرحله انجام شد.

مرحله ۱) کدگذاری باز: هدف از کدگذاری باز، استخراج واژگان از عباراتی است که کاربران برای الصاق به منابع اطلاعاتی، به کار برده بودند. بنابراین، عبارات به واژه تجزیه شدند و ۱۲۵ واژه استخراج گردید.

مرحله ۲) کدگذاری محوری: در این مرحله واژگان به لحاظ مشابهت معنایی، در یک گروه قرار گرفتند. سپس واژه‌های تکراری و فاقد معنا حذف شدند. در مجموع، تعداد ۹۴ واژه از عبارات مورد استفاده دانشجویان استخراج شد.

مرحله ۳) کدگذاری گزینشی: این مرحله به طور پیش‌فرض شامل موضوع‌بندی واژه‌ها و حذف واژه‌های تکراری و نامفهوم است.

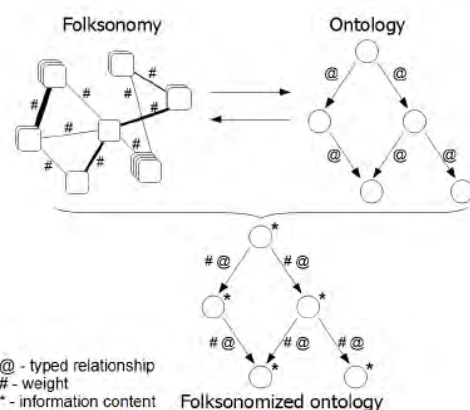
جدول ۱- واژه‌های استخراج شده از برچسب‌های کاربران در حوزه روانشناسی و علوم تربیتی

داده‌های مورد تحلیل	فراوانی
برچسب‌های استخراج شده	۲۰۲۳۹
برچسب‌های حاصل از مرحله اول پاک‌سازی	۱۵۷۸۷
برچسب‌های حاصل از مرحله دوم پاک‌سازی	۱۷۵
عبارات حاصل از داده‌های مرحله قبل در مرحله سوم پاک‌سازی	۱۲۸
واژه‌های استخراج شده از عبارات مورد استفاده کاربران	۹۴

۳-۲. غنی‌سازی

این مرحله نیز در دو فاز سازماندهی شده است: ۱) نگاشت و ۲) ترکیب. در فاز نگاشت، روابط مجموعه برچسب‌های تولید شده در مرحله قبل، با مفاهیم یک هستی‌شناسی ترسیم می‌شود. در فاز

ترکیب، ترکیب هستی‌شناسی با داده‌های فولکسونومیک به تولید یک هستی‌شناسی مبتنی بر فولکسونومی می‌انجامد (شکل ۱).



شکل ۱- هستی‌شناسی مبتنی بر فولکسونومی (الوس و سانتاچه، ۲۰۱۳)

کمبود اطلاعات معنایی مرتبط با مجموعه برچسب‌ها، فاز نگاشت را به فازی چالش‌برانگیز بدل می‌کند. مجموعه برچسب‌ها را مستقیماً براساس کلمات آن‌ها نمی‌توان نگاشت؛ زیرا همان کلمه خود می‌تواند در هستی‌شناسی، معانی متعددی داشته باشد. به عنوان مثال، در وردنت، یک کلمه می‌تواند داری چند معنی باشد که آن را مترادف می‌نامند. از این‌رو، در این پژوهش مرحله غنی‌سازی طبق روش بیان شده در دوفاز سازماندهی شد.

- فاز اول: نگاشت؛ همانگونه که اشاره شد، هدف از مرحله نگاشت، رفع ابهام معنایی از مفاهیم به دلیل کمبود اطلاعات معنایی آن‌ها است. به همین دلیل در این مرحله ابتدا مفاهیم به مفاهیم موجود در یک هستی‌شناسی پیوند زده می‌شود. بنابراین، پس از همسان‌سازی واژه‌ها با واژه‌های فرهنگ‌های تخصصی روان‌شناسی و علوم تربیتی، واژه‌ها از حالت واژه‌بنیان به مفهوم‌بنیان تبدیل شده و به همراه معادل انگلیسی، در یک جدول اکسل ثبت شدند. سپس برای غنی‌سازی مفاهیم، همه مفاهیم در پایگاه اریک، مورد جستجو قرار گرفتند. نتایج این جستجو سه حالت داشت: (۱) مفهوم مورد جستجو در اریک وجود داشت و به عنوان مدخل انتخاب شده بود، (۲) مفهوم در اریک وجود نداشت، و (۳) مفهوم در اریک وجود داشت، ولی به عنوان مدخل انتخاب نشده بود.

در حالت اول، رده موضوعی مفاهیمی که در اریک وجود داشتند، به عنوان رده یا همان کلاس اصلی در نظر گرفته شدند. روابط دودویی بین مفاهیم، براساس روابط مفهومی موجود در اریک، برای هستی‌شناسی در نظر گرفته شد. با مشخص کردن رده موضوعی هر اصطلاح مرجع، مفاهیم

(اعم/اخص) به روابط (زیررده/بالارده) تبدیل شدند. علاوه بر روابط سلسله مراتبی که در مرحله قبل، بین مفاهیم در نظر گرفته شده بود، بین هر دو مفهوم وابسته در اریک نیز يك رابطه دودویی با برچسب مرتبط در هستی‌شناسی لحاظ شد. در حالت دوم، مفاهیمی که در اریک وجود نداشتند، به عنوان نمونه در نظر گرفته شد. اصطلاحات نامرّجّح به صورت منفرد تعریف می‌شوند. هر اصطلاح نامرّجّح، نمونه‌ای از کلاس مربوط به اصطلاح مرّجّح خود در نظر گرفته می‌شود (حسینی بهشتی و اژه‌ای، ۱۳۹۴). در حالت سوم، مفاهیمی که در اریک به عنوان مدخل، با اصطلاح نامرّجّح، به عنوان مفهوم مرتبط یا مترادف در نظر گرفته شد، معادل فارسی مفاهیم انگلیسی از منابع تخصصی استخراج شده و در جدول مفاهیم، روبروی هر مفهوم ثبت گردید. بعد از ایجاد مدل مفهومی برچسب‌ها در قالب کلاس‌ها، روایی صوری و محتوایی این کلاس‌ها و زیرکلاس‌ها توسط چهار تن از متخصصان حوزه روانشناسی و علوم تربیتی مورد بررسی و اصلاح قرار گرفت.

جدول ۲- اطلاعات مربوط به مرحله مفهوم‌سازی واژگان

واژه‌ها	فراوانی
واژه‌ها از مرحله قبل	۹۴
رده موضوعی	۱۴
مدخل مرّجّح	۵۶
مدخل نامرّجّح	۶۹
مفاهیم ناموجود	۵۰
مفاهیم مترادف	۹

- فاز دوم: ترکیب؛ در مرحله ترکیب، داده‌های هستی‌شناسی با داده‌های فولکسونومیک ترکیب می‌شوند و به تولید یک هستی‌شناسی مبتنی بر فولکسونومی می‌انجامد. پس از این مراحل می‌توان پایگاه دانش حاصل از ورود مفاهیم، تعریف‌ها و رابطه‌های میان آن‌ها در حوزه موردنظر را با تعریف نمونه‌های منفرد از این کلاس و تعیین مقادیر خاص رابطه‌ها و محدودیت‌های موجود بر آن‌ها را ایجاد کرد. ورود مفاهیم در قالب تعریف کلاس‌ها، روابط (ویژگی‌ها) و نمونه‌ها در هستی‌شناسی مبتنی بر فولکسونومی براساس روش نوی و مک‌گینس (۲۰۰۱)، شامل هفت مرحله به این شرح ایجاد شد:

۱. تعیین دامنه و حوزه هستی‌شناسی؛ ۲. در نظر گرفتن امکان استفاده مجدد از هستی‌شناسی‌های موجود؛ ۳. فهرست نمودن واژه‌های مهم در هستی‌شناسی؛ ۴. تعریف کلاس‌ها و سلسله‌مراتب کلاس‌ها؛ ۵. تعریف ویژگی‌های (روابط) کلاس‌ها؛ ۶. تعریف جنبه‌های مربوط به روابط موجود در هستی‌شناسی؛ ۷. ایجاد نمونه‌ها.

۳-۳. تکامل

بعد از طراحی هستی‌شناسی‌ها، و با توجه به تغییرات گسترده و دائمی علوم و دانش موجود در آن‌ها، نیاز است که هستی‌شناسی‌های طراحی شده، فارغ از نوع طراحی، مورد بررسی و اصلاح قرار گیرند. از این اصلاحات به عنوان تکامل و تحول در هستی‌شناسی‌ها یاد می‌شود. شش مرحله از فرایند تکامل هستی‌شناسی‌ها که استو جانویچ^۱ و همکاران (۲۰۰۳) شناسایی کرده‌اند، عبارتند از: دریافت تغییرات، ارائه و بازنمون تغییرات، معناشناسی تغییرات، گسترش و اشاعه تغییرات، اجرای تغییرات و تغییر در ارزش‌ها (اعتبارسنجی)، (نقل در: ابراهیم‌زاده و حسینی بهشتی، ۱۳۹۵).

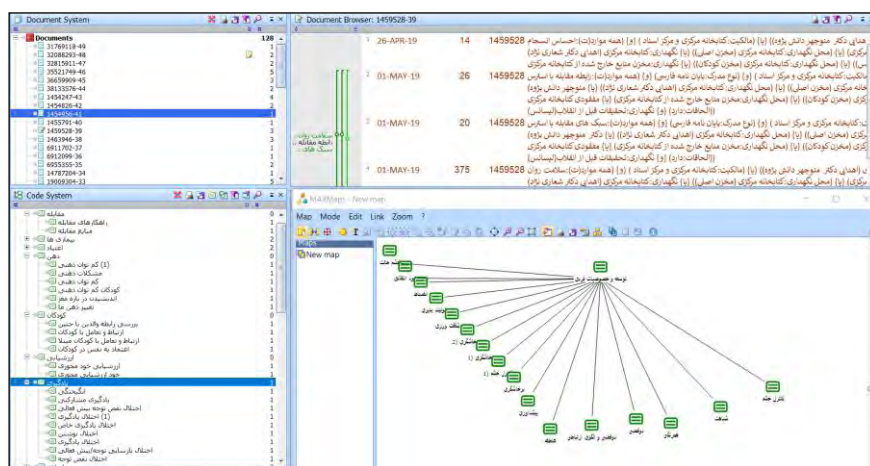
۴. یافته‌ها

در این قسمت توضیح مراحل و نمونه‌هایی از یافته‌های به دست آمده تشریح شده است.

(۱) فرایند استخراج مفاهیم از فولکسونومی (برچسب‌های مردمی) به عنوان عنصر پایه در ساخت

مؤلفه‌های هستی‌شناسی

پس از جمع‌آوری برچسب‌ها، برای اکتساب دانش، بر روی برچسب‌های به دست آمده، فعالیت پاکسازی صورت گرفت. در مجموع ۱۷۵ تگ استخراج شده و پس از دومین مرحله پالایش بر روی آن‌ها، تعداد ۱۲۸ رکورد وارد نرم‌افزار مکس کیودا نسخه ۱۰ گردید. شکل (۲) بخشی از مراحل کدگذاری را نشان می‌دهد.



شکل ۲- کدگذاری گزینشی در مرحله سوم شامل موضوع‌بندی واژه‌ها و حذف واژه‌های تکراری و نامفهوم

آخرین فعالیت در مرحله استخراج، معادل‌یابی واژه‌های مرحله قبل به زبان انگلیسی، از منابع تخصصی و درج آن‌ها بود (جدول ۳). این مفاهیم مجموعه‌ای از اصطلاحاتی است که هستی‌شناسی را دربرمی‌گیرد.

جدول ۳- مفاهیم استخراج شده از واژگان

مفاهیم
خشم / anger, synonym / موسیقی / music / مدل‌پردازی تشخیصی شناختی / Cognitive / Diagnostic Model آموزش / Education / کنترل / control / سلامت روان / mental health / روان‌سنجی / Psychometrics / اختلال / Disorder / تغییر ذهن / mentality / هم‌رنگی / conformity Syno / یادگیری مشارکتی / participation learning / نقص توجه / Attention / Deficit Disorders / شباهت / resemblance / اندیشیدن / think / علاقه اجتماعی / Social interest / بیش‌فعالی / ADHD / پیش‌دوری / prejudice/syno / مغز / Brain / نالایم / insecure / جنین / embryo / پرخاشگری / aggression / ارتباطات انسانی / Human relations / ادراک / بینایی / Vision perception / مقابله / Coping / تنظیم هیجان / Emotional Adjustment / ارتباط و تعامل با کودکان / Child Interaction / اثرگذاری / influence / راهکارها / methods / افسردگی / Depression / کم‌توان ذهنی / Mental retardation / مسئولیت‌پذیری / Responsibility / انضباط / Discipline / اضطراب / anxiety / اختلال یادگیری / Learning disorders / صمیمیت / اجتماعی / Social intimacy / دوری‌گزینی / Avoidance

۲) روند غنی‌سازی مفاهیم و ایجاد روابط مناسب از انواع روابط (روابط طبقه‌ای، و غیرطبقه‌ای، و...) در مصورسازی مفاهیم

در فاز اول از مرحله غنی‌سازی (نگاشت)، برای ساختن فرهنگنامه مفاهیم، واژه‌های مرحله قبل، از بانک اطلاعاتی اریک مورد جستجو قرار گرفتند و رده موضوعی هر واژه (جزء واژه مرجح و نامرجح) مشخص شد. سپس سلسه مراتب هر رده موضوعی از عام به خاص درج گردید (جدول ۴). علاوه بر روابط سلسله مراتبی، روابط وابسته و متراف نیز در نظر گرفته شد. نتیجه این فعالیت ۵۶ مفهوم مرجح، ۶۹ مفهوم نامرجح، ۵۰ مفهوم ناموجود و ۹ مفهوم مترادف می‌باشد که در جدول (۴) آمده است.

جدول ۴- بخشی از فرهنگنامه مفاهیم

واژه	معادل انگلیسی	اصطلاح اخص	اصطلاح اعم	مقوله
خشم	anger/synonym	Alienation بیگانگی	Psychological Patterns الگوهای روانشناختی	Individual Development and Characteristics توسعه فردی و خصوصیات
کنترل	Control	Self Control خویشتن‌داری	Behavior رفتار Behavior Change/RT	Individual Development and Characteristics توسعه فردی و خصوصیات

واژه	معادل انگلیسی	اصطلاح اخص	اصطلاح اعم	مقوله
هم‌رنگی	conformity/ Syno	Social Behavior رفتار اجتماعی	Behavior رفتار	Individual Development and Characteristics توسعه فردی و خصوصیات
پیش‌داوری	prejudice/syno	Social Bias سوگیری اجتماعی	Bias Attitudes/ RT	Bias and Equity تعصب و عدالت
پرخاشگری	aggression	Aggression پرخاشگری	Antisocial Behavior رفتار ضد اجتماعی	Social Problems
استرس	stress/syno	Anxiety, Anxiety/RT	Psychological Patterns	Individual Development and Characteristics
مصرف مواد	Substance use	Substance Abuse سوء مصرف مواد	Behavior	Individual Development and Characteristics
تمرکز	centralization	Administrative Organization	Organization	Social Processes and Structures فرایندها و ساختارهای اجتماعی
هویت اجتماعی	social Identity	Ability Identification تعیین هویت	Identification (Psychology)	Measurement

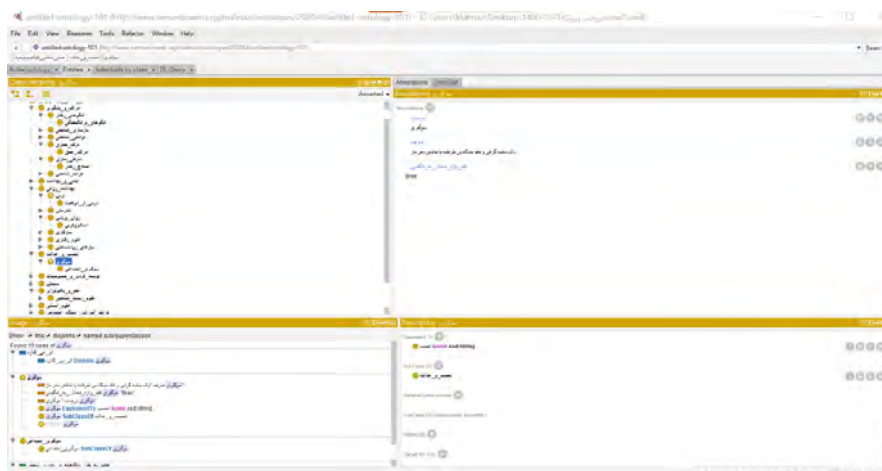
فاز ترکیب مربوط به مرحله غنی‌سازی، در رابطه با ادغام مفاهیم برگرفته از برچسب‌ها با مفاهیم هستی‌شناسی است. بنابراین، برای ایجاد هستی‌شناسی، در این مرحله پس از تعیین مفاهیم براساس روش نوی و مک‌گینس (۲۰۰۱)، نوبت به اجرای مرحله چهارم می‌رسد. برای تعیین روابط بین مفاهیم هستی‌شناسی، رابطه دودویی بین مفاهیم ایجاد شد که شامل نمونه‌ها و کلاس‌ها (شکل ۴) و روابط بین آن‌هاست. مهم‌ترین و اساسی‌ترین کار یک هستی‌شناسی حوزه، تعیین روابط نظام سلسله مراتب مفهومی است. روابط رده‌بندی در هستی‌شناسی معمولاً براساس روابط «هست» یا is a تعیین می‌شود. به‌منظور نمایش این روابط، برخی از رده‌های آن به شکل مجزا نمایش داده شده است. شکل (۳)، فراکلاس‌های اصلی شامل ۱۴ رده و زیرکلاس‌های هر فراکلاس را در حوزه روان‌شناسی و علوم تربیتی به نمایش گذاشته است.



[/http://stim.qom.ac.ir](http://stim.qom.ac.ir)

شکل ۳- زیررده‌های اصلی (فراکلاس‌ها) با زیررده‌های هر فراکلاس در حوزه روان‌شناسی و علوم تربیتی

در هستی‌شناسی ایجاد شده، علاوه بر روابط رده‌ای و کلاس‌بندی‌ها، سه نوع رابطه دیگر هم در نرم‌افزار پروتژه تعریف شد. این سه رابطه با نام ویژگی‌ها، در این نرم‌افزار به عنوان سه ویژگی‌های شیء^۱، داده^۲ و حاشیه‌نویسی^۳ در نظر گرفته شد. ویژگی‌های شیء برای برقراری رابطه بین دو شیء و موجودیت در هستی‌شناسی حاضر و ویژگی‌های داده برای برقراری رابطه بین مقدار یک ویژگی با موجودیت مربوط استفاده می‌شوند. ویژگی‌های حاشیه‌نویسی به توصیف و توضیح خود موجودیت می‌پردازد. به این ترتیب روابط مختلفی در هستی‌شناسی مورد پژوهش به دست آمد.

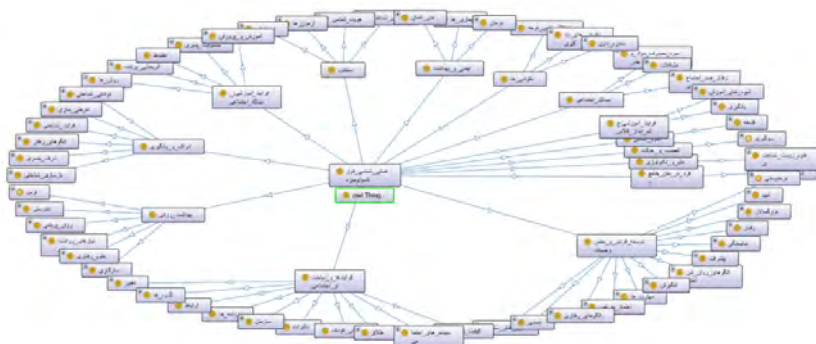


شکل ۴ - نمایش از کلاس‌ها در حوزه روان‌شناسی و علوم تربیتی

۳) ساختار مفهومی حوزه در قالب هستی‌شناسی براساس روابط و مفاهیم

ساختار مفهومی حوزه روان‌شناسی و علوم تربیتی براساس روابط و مفاهیم حاصل از مراحل قبل در قالب کلاس‌ها، روابط، و ویژگی‌ها، پس از ارزیابی هستی‌شناسی و تصحیح آن براساس نظر متخصصان به دست آمد. ساختار حاصل براساس یافته‌های مراحل قبل، در قالب گراف‌های توری-الفبایی^۴، شعاعی^۵، و فنی^۶ به عنوان سه خروجی نرم‌افزار استفاده شد. برای نمونه گراف شعاعی در شکل (۵) نشان داده شده است.

1. Object Properties
2. Data Properties
3. Annotation Properties
4. Grid-alphabetical
5. Radial
6. Spring



(۴) اعتبارسنجی مدل نهایی پژوهش

براساس نتایج حاصل، مشاهده می‌شود که میانگین همه مولفه‌ها، بزرگ‌تر از حد متوسط (مقدار ۳) محاسبه شده است. همچنین در ادامه برای بررسی بیشتر، میانگین مولفه‌ها با مقدار ۳ نیز مقایسه می‌شود. بر همین اساس، داده‌های جدول (۵) میانگین، آماره آزمون تی، درجه آزادی، مقدار احتمال، اختلاف میانگین و فاصله اطمینان ۹۵ درصد را برای اختلاف میانگین نشان می‌دهد.

جدول ۵- آماره آزمون

	One-Sample Test						
	Mean	Test Value = 3					
		t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
						Lower	Upper
ارتباط ساختار مفاهیم	4.8000	16.837	14	.000	1.80000	1.5707	2.0293
ارتباط دودویی بین مفاهیم	4.8667	20.546	14	.000	1.86667	1.6718	2.0615
ارتباط نوع داده بین مفاهیم	4.8571	19.135	13	.000	1.85714	1.6475	2.0668
ارتباط نوع شیء بین مفاهیم	4.6667	10.458	14	.000	1.66667	1.3249	2.0085
ارتباط گره‌ها با یکدیگر	4.6429	12.362	13	.000	1.64286	1.3558	1.9300
ارتباط نمونه‌ها	4.6000	12.220	14	.000	1.60000	1.3192	1.8808
ویژگی‌ها (توضیحات و حاشیه‌نویسی)	4.8667	20.546	14	.000	1.86667	1.6718	2.0615
پیوندهای عرضی	4.6000	12.220	14	.000	1.60000	1.3192	1.8808
جامعیت نمونه	4.6667	13.229	14	.000	1.66667	1.3964	1.9369

	One-Sample Test						
	Test Value = 3						95% Confidence Interval of the Difference
	Mean	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Lower	Upper
جامعیت و مانعیت	4.6667	13.229	14	.000	1.66667	1.3964	1.9369
سازماندهی و مدیریت دانش	4.8000	16.837	14	.000	1.80000	1.5707	2.0293
ابزار استخراج دانش	4.8000	16.837	14	.000	1.80000	1.5707	2.0293

همان‌گونه که داده‌های جدول (۵) نشان می‌دهد، هرچند نتایج آزمون نشان‌دهنده اختلاف معنادار میان مولفه‌ها بوده و بیانگر این است که میان نظرات متخصصین در این مورد اختلاف معناداری وجود دارد، اما با توجه به میانگین بدست آمده می‌توان نتیجه گرفت که میانگین نظرات آنها بالاتر از میانگین فرضی (۳) است. بنابراین، از نظر خبرگان، تمامی مولفه‌ها مورد تأیید هستند.

۵. نتیجه‌گیری

با توجه به دیدگاه‌های متفاوت به توسعه هستی‌شناسی‌ها، یکی از رویکردها که اخیراً در کانون توجه جامعه علمی قرار گرفته، توسعه هستی‌شناسی‌ها بر پایه فولکسونومی است. هستی‌شناسی و فولکسونومی، شیوه‌های نوین سازماندهی، بازنمون و اشتراک دانش در محیط الکترونیکی هستند. در این مطالعه تلاش شد تا به تبیین نقش‌های متمایز هستی‌شناسی‌ها و فولکسونومی و معرفی برخی از پژوهش‌هایی که به کاربست همزمان هر دو با یکدیگر، یا همان ساخت هستی‌شناسی از فولکسونومی، پرداخته شود. سیستم‌های مبتنی بر فولکسونومی، به دلیل انعطاف‌پذیری و سهولت استفاده، تا حد زیادی در وب پذیرفته شده‌اند. بنابراین، فولکسونومی‌ها در درک وب معنایی به «هستی‌شناسی‌های تولید شده توسط کاربر» تبدیل شده‌اند (داود^۱ و همکاران، ۲۰۱۰). بر همین اساس، در این پژوهش روند شکل‌گیری هستی‌شناسی در حوزه سازماندهی اطلاعات، مبتنی بر فولکسونومی، با استفاده از روش نوی و مک‌گینس (۲۰۰۱) و روش‌شناسی سه مرحله‌ای آلوس و سانتانچ (۲۰۱۳)، در اکتساب دانش از برچسب‌های دانشجویان در حوزه روان‌شناسی و علوم تربیتی بررسی شد. همچنین روش و فرایندی جدید برای اکتساب دانش و ایجاد شبکه مفهومی از برچسب‌ها در یادگیری هستی‌شناسی بررسی و مورد آزمون قرار گرفت و اعتبارسنجی هستی‌شناسی ایجاد شده، با مصاحبه نیمه ساختاریافته به روش گروه کانونی، تحلیل شد. تلاش گردید با بهره‌مندی از این روش، نحوه استخراج مفاهیم، مفهوم‌سازی، چگونگی ارتباط بین مفاهیم، ایجاد ارتباط معنایی در ساخت

هستی‌شناسی، تحلیل و تفسیر شود. از این‌رو، نتایج یافته‌ها از دو جنبه مورد بررسی قرار گرفت. یکی از جنبه نشان دادن آثار مثبت هستی‌شناسی مبتنی بر فولکسونومی در محورهای موضوعی مهمی مانند سازماندهی و بازنمون دانش، و دیگری از جنبه افزایش محبوبیت این ابزار معنایی در فضای مجازی در بین کاربران و کشف مکمل همزیستی هستی‌شناسی‌ها و فولکسونومی و بهره‌مندی از تفاوت‌های بین آنها برای تکامل وب معنایی است.

طبق نتایج به‌دست آمده، در مرحله استخراج، از مجموع تعداد ۱۵۷۸۷ پیشینه از تگ کاربران کتابخانه، در مجموع تعداد ۱۲۸ پیشینه استخراج شد. مفاهیم موجود در پیشینه‌ها به وسیله نرم‌افزار مکس کیودا پاک‌سازی، کدگذاری، و به رده‌بندی‌های موضوعی تقسیم شدند. در نتیجه این فعالیت، تعداد ۹۴ برچسب استخراج شد. بنابراین، یکی از نتایج مهم این پژوهش، استخراج مفاهیم از برچسب‌ها بود. برچسب، مفاهیمی ذهنی است که بر پایه تجارب و دانش متفاوت افراد در قالب واژه‌های متنوع شکل می‌گیرد. برچسب‌ها نقاط ارتباط کاربران با منابع هستند. نتایج این پژوهش همچنین نشان داد که پژوهشگران بسیاری در مطالعات خود موارد متعددی از آثار مثبت فولکسونومی در نظام‌های اطلاعاتی را برشمرده‌اند، ولی به طور خاص به کاربرد فولکسونومی در تقویت سازماندهی اطلاعات پرداخته‌اند. مگنسون^۱ (۲۰۰۹) در نتایج پژوهش خود، برچسب‌گذاری را ازجمله فناوری‌های جدیدی معرفی می‌کند که در فضای وب سبب پدیدار شدن دیدگاه‌های اجتماعی و جامع از نمایه‌سازی، سازماندهی و بازیابی شده است. علاوه بر این، در اهمیت فولکسونومی و نقش آنها در سازماندهی اطلاعات (بران و سین^۲، ۲۰۱۸، نقل در: سعادت و همکاران، ۱۳۹۷)، بر این نکته تاکید شده که با تفکر درباره برچسب‌های اجتماعی، پژوهشگران رابطه‌ای نزدیک و قوی میان فولکسونومی و وب معنایی شناسایی کرده‌اند. آن‌ها با برجسته نمودن نقش برچسب‌ها و دیگر نظام‌های دانش جمعی در ایجاد شبکه داده‌های پیوندی، از متخصصان اطلاع‌رسانی می‌خواهند که به فولکسونومی توجه نموده و نسبت به آزاد کردن پتانسیل این نوع نظام‌های سازماندهی دانش همت گمارند. نتایج به‌دست آمده در مرحله غنی‌سازی، پس از نگاشت هر برچسب از مجموعه برچسب‌های مرحله قبل، به مفاهیم هستی‌شناسی اریک برای مفهوم‌سازی و رفع ابهام معنایی و ایجاد روابط بین آن‌ها مراجعه شد که شامل استخراج ۵۶ اصطلاح مرجح، ۶۹ اصطلاح نامرجح، ۹ اصطلاح مترادف، و ۵۹ اصطلاح ناموجود بود که در ۱۴ رده موضوعی قرار گرفتند. رده‌بندی مفاهیم براساس نظام مفهومی موجود در پایگاه اطلاعاتی اریک، در نظر گرفته شد. علاوه بر روابط سلسله

/http://stun.gom.ac.ir

1. Magnuson

2. Bruhn & Syn

مراتبی بین مفاهیم، روابط اعم و اخص، و رابطه وابسته نیز لحاظ گردید. در همین راستا، نتایج حاصل از تحلیل‌های انجام شده نشان داد که نظام فولکسونومی علی‌رغم مزایایی که دارد، مشکلاتی هم به همراه دارد. یکی از مهم‌ترین مشکلات این نظام، ابهام معنایی موجود در برچسب‌ها است که ریشه در مبانی نظری فلسفه فولکسونومی دارد. فولکسونومی بر نسیت‌گرایی و هرمنوتیک مبتنی است. یافته‌های پژوهش خادامیان و کوکی (۱۳۹۵)، در مطالعه رویکردهای نظری مربوط به رده‌بندی‌های مردمی، بر این نکته تأکید کرده‌اند که افراد و کاربران، از تجارب و دانش‌های متفاوتی برخوردار هستند. بنابراین، مفاهیمی متفاوت در ذهن آن‌ها شکل گرفته و از واژه‌هایی متفاوت برای بیان این مفاهیم استفاده می‌کنند که به طور نسبی از یک کاربر به کاربر دیگر، متفاوت است. همچنین نتایج مرور نوشتارها نشان داد، رویکردهای نظری بسیاری بر ابهام معنایی فولکسونومی تأکید کرده‌اند. از این میان می‌توان به برخی از آن‌ها همچون مجیدی (۱۳۹۵)، مردانی (۱۳۸۸)، کریم‌زاد (۱۳۸۷)، نوروزی، منصوری و حسینی (۱۳۹۶)، سعادت و همکاران (۱۳۹۷)، اشاره کرد. در پژوهش حاضر با بهره‌گیری از روش استفاده از مجموعه داده‌های بزرگ‌تر برای رفع ابهام معناشناسی و ایجاد روابط معنایی میان برچسب‌ها، به طور خاص از پایگاه اطلاعاتی اریک استفاده شد. اثری که استفاده از این روش را مورد توجه و تأیید قرار می‌دهد، پژوهشی است که هنرجویان و میرزایی (۱۳۹۹) در یک مرور نظامند به راهکارهای رفع یا کاهش اثرات مسائل معناشناسی بر بازیابی اطلاعات در سامانه‌ها پرداخته‌اند. یکی از راهکارهای ارائه شده در نتایج مطالعات آن‌ها، استفاده از وردنت برای تعیین رابطه معنایی میان برچسب‌ها است. نتایج این پژوهش تا حدودی با پژوهش‌های لین، داویس و زو^۱ (۲۰۰۹) همخوانی دارد. این پژوهشگران دریافتند که استفاده از مجموعه داده فلیکر^۲ و سایت‌یولایک^۳ در ساختار هستی‌شناسی مبتنی بر فولکسونومی، استفاده از مجموعه داده‌ها با برچسب‌های بزرگ‌تر مانند وردنت، و منابع واژگانی تخصصی‌تر نظیر اصطلاحنامه‌ها و فرهنگ‌های خاص موضوعی، به افزایش غنای روابط معنایی کمک می‌کنند.

پس از ترکیب مفاهیم فولکسونومی به هستی‌شناسی، اصلی‌ترین خروجی این پژوهش، هستی‌شناسی مبتنی بر فولکسونومی در حوزه روانشناسی و علوم تربیتی، پس از ارزیابی و صحت اطلاعات ارائه شده است. یافته‌های این پژوهش تنها با یافته‌های پژوهش در حوزه‌های یکسان قابل مقایسه است. از بین پیشینه‌های مورد مطالعه در این پژوهش، تنها پژوهش جعفری پاورسی و

1. Lin, Davis & Zhou

2. Flickr

3. CiteULike

همکاران (۱۳۹۹)، با این پژوهش تا حدودی همخوانی دارد. هرچند این پژوهش در حوزه مورد مطالعه، روش‌شناسی، و جامعه پژوهش، تفاوت‌های اساسی با پژوهش حاضر دارد. حوزه مورد مطالعه جعفری پاورسی و همکاران (۱۳۹۹)، ارتقای بازیابی اطلاعات با استفاده از برچسب‌گذاری و هستی‌شناسی است. هرچند این دو پژوهش با روش‌شناسی متفاوتی به ساخت هستی‌شناسی با استفاده از برچسب‌های مردمی پرداخته‌اند، ولی از آنجایی که هدف آن‌ها از پژوهش، ساخت هستی‌شناسی در حوزه بازیابی اطلاعات و هدف پژوهش حاضر ساخت هستی‌شناسی فولکسونومی در حوزه روان‌شناسی و علوم تربیتی است، شاید بتوان گفت دو حوزه مورد مطالعه در اصل دو روی یک سکه‌اند و نقشی اساسی در دسترسی به اطلاعات فراهم می‌کنند. در نتیجه می‌توان از یافته‌های هر دو پژوهش برای تجزیه و تحلیل داده‌ها در راستای بهبود نظام‌های اطلاعاتی بهره‌مند شد. جامعه آماری پژوهش برای استخراج مفاهیم از متن طبیعی، شامل ۳۱۳ مقاله فارسی بوده است. مفاهیم استخراج شده ابتدا پردازش و سپس توسط ۳۰ دانشجو برچسب‌گذاری شده است. در صورتی که جامعه آماری مورد مطالعه این پژوهش کاربران کتابخانه بودند و مفاهیم مستقیماً از برچسب‌های کاربران استخراج شد. بنابراین، مراحل جمع‌آوری داده‌های اولیه در این پژوهش، ساده‌تر و کم‌هزینه‌تر بود. نتیجه یافته‌های هستی‌شناسی جعفری پاورسی و همکاران (۱۳۹۹)، از داده‌های جمع‌آوری شده شامل ۱۳۳ کلاس، مجموع ۱۸ نوع رابطه، ۸۰ نمونه مستقر در کلاس، می‌باشد. در حالی که هستی‌شناسی مبتنی بر فولکسونومی از ۲۷۷ کلاس، ۶۸ رابطه داده، ۴۲ رابطه شیء، ۵۰ نمونه موجود در کلاس، ۹ مترادف، و ۱۴ کلاس بالاسری حاصل شد. هرچند این دو پژوهش در روش‌شناسی متفاوت هستند، اما هدف هر دو پژوهش ساخت هستی‌شناسی با استفاده از فولکسونومی است. در پژوهش حاضر از ۱۸۴ مفهوم، ۲۷۷ کلاس برای هستی‌شناسی مبتنی بر فولکسونومی شناسایی شد، در حالی که پژوهش جعفری پاورسی و همکاران (۱۳۹۹)، ۱۳۳ کلاس از ۵۷۰۰ مفهوم پایه را شناسایی کرده است. در مجموع، مقایسه یافته‌های این پژوهش با پژوهش مورد بحث نشان داد که پژوهش حاضر از پیچیدگی و درهم‌تبدیلی گراف و ساختار مفهومی بیشتری برخوردار است و در آن موجودیت‌ها از ارتباط بیشتری با یکدیگر برخوردار هستند.

همچنین باید اشاره کرد که، ساختار مفهومی هستی‌شناسی مبتنی بر فولکسونومی، حاصل استخراج مفاهیم و روابط از برچسب‌های موجود در فرهنگ‌نامه واژگان است. پس از ارزیابی مفاهیم و روابط توسط متخصصان حوزه، ساخت هستی‌شناسی در قالب کلاس‌ها، روابط، و ویژگی‌ها در نرم‌افزار پروتزه نهایی شد و هستی‌شناسی مبتنی بر فولکسونومی به عنوان یافته اصلی پژوهش، در قالب چند گراف مصورسازی گردید. براساس آزمون آماری انجام شده، ساختار هستی‌شناسی حاصل

از این پژوهش، با سطح معناداری ۰/۰۰۰۵، از صحت نسبی برخوردار است. با توجه به آزمون آماری ویژگی‌های داده، ویژگی‌های شیء، ویژگی‌های حاشیه‌نویسی، نمونه‌ها و سلسله مراتب و رده‌بندی هستی‌شناسی، از نظر متخصصان کاملاً از صحت و درستی برخوردار هستند.

در نهایت، براساس نتایج ارائه شده، ساختار مفهومی هستی‌شناسی در حوزه روان‌شناسی و علوم تربیتی، در چهار گراف توری-الفبایی، شعاعی، و فتری به عنوان خروجی‌های اصلی و مصور از نرم‌افزار استفاده شده در هستی‌شناسی، ارائه شده است. ماحصل یافته‌های بدست آمده در این پژوهش، کاربرد هستی‌شناسی مبتنی بر فولکسونومی در توسعه و نگهداری هستی‌شناسی‌ها است. برخی از پژوهشگران، استفاده از برچسب‌های مشارکتی را برای سهولت فرایند و به‌روزرسانی هستی‌شناسی را در محیط‌های یادگیری الکترونیکی، مورد توجه و تایید قرار داده‌اند. در این میان تورنیا^۱ و همکاران (۲۰۰۸)، تنگ^۲ و همکاران (۲۰۰۹)، آل خلیفه و دیویس (۲۰۰۶) ازجمله پژوهشگران در این حوزه هستند.

برآیند این مطالعه نشان داد که عامل مهم بر تاکید استفاده از معنای پنهان فولکسونومی، پتانسیل بالای فولکسونومی در افزایش ایجاد روابط معنایی است. در تبیین این یافته‌ها می‌توان بیان کرد که روابط مفهومی استخراج شده و سلسله مراتب معنایی از این واژگان نشان داده است که این برچسب‌ها، با شناخت انسان، سازگار است. همچنین یکی از جنبه‌هایی که در پژوهش‌ها به آن پرداخته شده است، هدف پژوهش‌ها در بازتاب نقش کاربر در هستی‌شناسی مبتنی بر فولکسونومی در نظام‌های اطلاعاتی است. با توجه به اهمیت تلفیق فولکسونومی و هستی‌شناسی در بهبود روابط معنایی در نظام‌های اطلاعاتی و کسب داده‌های مفید از این برچسب‌ها برای درک بهتر نیازهای اطلاعاتی کاربران، کماکان نیاز به مطالعات بیشتر در دستیابی به راهکارهای مؤثر در رفع ابهامات معنایی برچسب‌ها و ساختارمند نمودن آن‌ها است. نتایج این مطالعه می‌تواند چشم‌اندازهای پژوهشی تازه‌ای را برای متخصصان در عرصه مدیریت اطلاعات و وب معنایی ترسیم نماید.

۶. سپاسگزاری

مراتب سپاس و قدردانی خود را از عزیزی که در این پژوهش ما را یاری نمودند، اعلام می‌کنیم. همچنین از مسئولین محترم کتابخانه دیجیتالی و بخش انفورماتیک دانشگاه علامه طباطبائی تهران در همراهی بی‌چشم‌داشت‌شان قدردانیم، چراکه این مهم بدون کمک آن‌ها میسر نمی‌شد.

1. Torniai

2. Tang

منابع

- ابراهیم‌زاده، ص.، حسینی بهشتی، م. (۱۳۹۵). تغییر در مفاهیم دانش: نگاهی به ضرورت تکامل هستی‌شناسی‌ها. *مطالعات دانش‌شناسی*، ۲(۷): ۹۷-۱۱۷.
- <https://doi.org/10.22054/jks.2016.7232>
- جعفری پاورسی، ح.، حریری، ن.، علیپورحافظی، م.، باب‌الحوانجی، ف.، خادمی، م. (۱۳۹۹). ارتقای بازیابی معنایی اطلاعات با استفاده از برچسب‌گذاری و هستان‌شناسی. *مطالعات ملی کتابداری و سازماندهی اطلاعات*، ۳۱(۱): ۳۸-۱۸.
- <https://doi.org/10.30484/NASTINFO.2019.2247.1866>
- حسینی بهشتی، م.، اژه‌ای، ف. (۱۳۹۴). طراحی و پیاده‌سازی هستی‌شناسی علوم پایه براساس مفاهیم و روابط موجود در اصطلاح‌نامه‌های مرتبط. *پژوهشنامه پردازش و مدیریت اطلاعات*، ۳۰(۳): ۶۷۷-۶۹۷.
- <https://doi.org/10.35050/JIPM010.2015.028>
- خادمیان، م.، کوکی، م. (۱۳۹۵). رده‌بندی‌های مردمی در مقابل واژگان مهارشده: رویکردهای نظری. *پژوهشنامه پردازش و مدیریت اطلاعات*، ۳۳(۲): ۹۴۵-۹۶۳.
- <https://doi.org/10.35050/JIPM010.2018.086>
- سعادت، ر.، شعبانی، ا.، عاصمی، ع.، چشمه سهرابی، م. (۱۳۹۷). قابلیت رده‌بندی مردمی در تقویت نظام‌های سازماندهی دانش حرفه‌ای: مروری بر مفاهیم و پژوهش‌ها. *مطالعات ملی کتابداری و سازماندهی اطلاعات*، ۲۹(۴): ۷-۲۶.
- <https://doi.org/10.30484/NASTINFO.2019.2303>
- صیادی، ن. (۱۳۹۷). وب معنایی و هستی‌شناسی و نقش آن‌ها در فرایند سازمان‌دهی دانش. *کتابدار 2.0*. قابل دسترس در: <http://lib2mag.ir/9696>
- کریم‌زاده، س. (۱۳۸۷). فولکسونومی چیست؟ کتاب ماه کلیات، *اطلاعات ارتباطات و دانش‌شناسی*، شماره ۱۳۰: ۲۴-۳۳.
- کفاشان، م.، فتاحی، ر. (۱۳۹۰). نظام‌های نوین سازماندهی دانش: وب معنایی، هستی‌شناسی و ابزارهای سازماندهی دانش عینی. *کتابداری و اطلاع‌رسانی*، ۱۴(۲): ۴۵-۷۰.
- گودرزی، ن.، نوروزی، ی.، حسینی بهشتی، م.، علیپور حافظی، م.، بیات، ب. (۱۴۰۰). مروری نظام‌مند بر توسعه هستی‌شناسی‌ها با استفاده از فولکسونومی. *علوم و فنون مدیریت اطلاعات*، ۲۷(۲): ۲۱-۵۴.
- <https://doi.org/10.22091/STIM.2020.6002.1448>
- مجیدی، ا. (۱۳۹۵). مبانی فلسفی رده‌بندی مردمی و نقد و بررسی آن. *نقد کتاب اطلاع‌رسانی و ارتباطات*، ۳(۱۱): ۲۶۲-۲۴۳.
- مردانی، ح. (۱۳۸۸). فولکسونومی: از آن کاربران، برای کاربران. *فصلنامه کتاب*، ۲۰(۷۹): ۲۶۰-۲۳۹.
- نوروزی، ع.، منصوری، ع.، حسینی، س. (۱۳۹۶). رده‌بندی مردمی (فولکسونومی): سازماندهی دانش براساس خرد جمعی. *اطلاعات‌شناسی*، ۱۷-۱۸: ۱۵۱-۱۶۶.
- هنرجویان، ز.، میرزایی، م. (۱۳۹۹). معناشناسی در سامانه‌های برچسب‌گذاری اجتماعی: یک مرور نظام‌مند. *مطالعات ملی کتابداری و سازماندهی اطلاعات*، ۳۱(۱۲۳): ۱۱۰-۱۲۹.
- <https://doi.org/10.30484/NASTINFO.2020.2357.1906>
- یاری، ش.، حسینی بهشتی، م. (۱۳۹۸). هستی‌شناسی‌ها و برچسب‌زنی اجتماعی: روابط و کاربردها. *پژوهشنامه پردازش و مدیریت اطلاعات*، ۳۵(۱): ۵۱-۷۶.
- <https://doi.org/10.35050/JIPM010.2019.002>

References

- Al-Khalifa, H.S. & Davis, H.C. (2006). *FolksAnnotation: A Semantic Metadata Tool for Annotating Learning Resources Using Folksonomies and Domain Ontologies*. Innovations in Information Technology. IEEE Computer Society, Dubai, UAE.
<https://doi.org/10.1109/INNOVATIONS.2006.301927>
- Alruqimi, M. & Akinin, N. (2019). Bridging the Gap between the Social and Semantic Web: Extracting domain-specific ontology from folksonomy. *Journal of King Saud University-Computer and Information Sciences*, 31(1): 15-21. <https://doi.org/10.1016/j.jksuci.2017.10.005>
- Alves, H. & Santanche, A. (2013). Folksonomized Ontology and the 3E Steps Technique to Support Ontology Evolvement. *Journal of WebSemantics*, 18(1): 19-30.
<https://doi.org/10.1016/j.websem.2012.07.004>
- Besseny, A. (2020). Lost in spotify: folksonomy and wayfinding functions in spotify's interface and companion apps. *Popular Communication*, 18(1): 1-17.
<https://doi.org/10.1080/15405702.2019.1701674>
- Bruhn, C. & Syn, S.Y. (2018). Pragmatic thought as a philosophical foundation for collaborative tagging and the Semantic Web. *Journal of Documentation*, 74(3): 575-587.
<https://doi.org/10.1108/JD-07-2017-0101>
- Chen, W., Cai, Y., Leung, H. & Li, Q. (2010). Generating ontologies with basic level concepts from folksonomies. International Conference on Computational Science, ICCS 2010. *Procedia Computer Science*, 1(1): 573-581. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2010.04.061>
- Christiaens, S. (2006). *Metadata mechanisms: from ontology to folksonomy and back*. Semantics Technology and Applications Research Laboratory Vrije Universiteit Brussel.
https://doi.org/10.1007/11915034_43
- Daud, A., Li, J., Zhou, L., Zhang, L., Ding, Y. & Muhammad, F. (2010). *Modeling ontology of folksonomy with latent semantics of tags*. Web Intelligence and Intelligent Agent Technology. IEEE/WIC/ACM Int Conf on 1: 516-523. <https://doi.org/10.1109/WI-IAT.2010.10>
- Djuana, E. (2018). Gold-standard evaluation of a folksonomy-based ontology learning model, IOP Conf. Series: *Journal of Physics: Conference Series*, 971: 012045.
<https://doi.org/10.1088/1742-6596/971/1/012045>
- Djuana, E., Xu, Y. & Li, Y. (2012). *Learning personalized tag ontology from user tagging information*. In: Proceedings of the Tenth Australasian Data Mining Conference (Sydney, Australia, December 05-07, 2012). AusDM 2012. ACS, Sydney, Aus, 183-190.
- Dong, H., Wang, W., Coenen, F. & Huang, K. (2020). Knowledge base enrichment by relation learning from social tagging data. *Information Sciences*, 526: 203-220.
<https://doi.org/10.1016/j.ins.2020.04.002>
- Ebrahimzadeh, S. & Hosseini Beheshti, M. (2016). Change of the Concepts of Knowledge: a Glimpse at the Necessity of the Development of Ontologies. *Knowledge Retrieval and Semantic Systems*, 2(7): 97-11. <https://doi.org/10.22054/jks.2016.7232> [in persian]
- Fang, Q., Xu, C., Sang, J., Shamim, H. & Ghoneim, A. (2016). Folksonomy-based visual ontology construction and its applications. *IEEE Trans. Multim*, 18(4): 702-713.
<https://doi.org/10.1109/TMM.2016.2527602>

- García-Silva, A., García-Castro, J., García, A., Corcho, O. & Gómez-Pérez, A. (2015). Building ontologies Out of folksonomies and linked data: Data structures and Algorithms. *International Journal on Artificial Intelligence Tools*, 24(2). <https://doi.org/10.1142/S021821301540014X>.
- Gasevic, G., Zouaq, A., Torniai, C., Jovanovic, J. & Hatala, M. (2011). An Approach to Folksonomy-Based Ontology Maintenance for Learning Environments. *IEEE Transactions on Learning Technologies*, 99: 1-14. <https://doi.org/10.1109/TLT.2011.21>
- Goodarzi, N., Norouzi, Y., Hosseini Beheshti, M., Alipoor-Hafezi, M. & Bayat, B. (2021). Developing Ontologies based on Folksonomy: A Systematic Review. *Sciences and Techniques of Information Management*, 7(2): 21-54. <https://doi.org/10.22091/stim.2020.6002.1448> [in persian]
- Gruber, T. (2007). Ontology of folksonomy: A mash-up of apples and oranges. *International Journal on Semantic Web & Information Systems*, 3(2): 1-11. <https://doi.org/10.4018/jswis.2007010101>
- Hamano, S., Ogawa, T. & Haseyama, A. (2018). A Language-Independent Ontology Construction Method Using Tagged Images in Folksonomy. *IEEE Access*, 6: 2930-2942. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2017.2786218>
- Honarjooyan, Z. & Mirzabeigi, M. (2020). Semantics in Social Tagging Systems: A Systematic Review. *Librarianship and Information Organization Studies*, 31(123): 110-129. <https://doi.org/10.30484/nastinfo.2020.2357.1906> [in persian]
- Hosseini Beheshti, M. & Ejei, F. (2015). Designing and Implementing Basic Sciences Ontology Based on Concepts and Relationships of Relevant Thesauri. *Iranian Journal of Information Processing and Management*, 30(3): 677-696. <https://doi.org/10.35050/JIPM010.2015.028> [in persian]
- Hunter, J. & Gerber, A. (2010). Harvesting community annotations on 3D models of museum artefacts to enhance knowledge, discovery and re-use. *Journal of Cultural Heritage*, 11(1): 81-90. <https://doi.org/10.1016/j.culher.2009.04.004>
- Jafari Pavarsi, H., Hariri, N., Alipoor Hafezi, M., Babalhavaeji, F. & Khademi, M. (2020). Optimizing Semantic Information Retrieval by Labeling and Ontology. *Librarianship and Information Organization Studies*, 31(1): 18-38. <https://doi.org/10.30484/nastinfo.2019.2247.1866> [in persian]
- Kafashan, M. & Fattahi, R. (2011). Modern knowledge organization systems: semantic web, ontology and objective knowledge organization tools. *Library and Information Sciences*, 14(2): 45-70. [in persian]
- Karizade, S. (2008) What is a Folksonomy. *Ketabeh Mahe-Kolliat, Ettelat- Ertebatat & Danesh shenasi*. No.130: 24-33. [in persian]
- Khademian, M. & Kokabi, M. (2018). Folksonomies versus controlled vocabularies: Theoretical approaches. *Iranian Journal of Information Processing and Management*, 33(2): 945-962. <https://doi.org/10.35050/JIPM010.2018.086> [in persian]
- Limpens, F., Buffa, M. & Gandon, F. (2008). *Bridging Ontologies and Folksonomies to leverage knowledge sharing on the social web: a brief survey*. Conference: Automated Software Engineering - Workshops, 2008. ASE Workshops 2008. 23rd IEEE/ACM International Conference on. <https://doi.org/10.1109/ASEW.2008.4686305>
- Lin, H., Davis, J. & Zhou, Y. (2009). *An Integrated Approach to Extracting Ontological Structures from Folksonomies*. School of Information Technologies, The University of Sydney, Australia. Information Systems and Machine Learning Lab (ISMLL) Samelsonplatz 1, University of

- Hildesheim, D-31141 Hildesheim, Germany. https://doi.org/10.1007/978-3-642-02121-3_48
- Macías-Galindo, D., Wong, W., Cavedon, L. & Thangarajah, J. (2011). *Using a Lexical Dictionary and a Folksonomy to Automatically Construct Domain Ontologies*. In: Wang D. & Reynolds M. (eds.). *AI 2011: Advances in Artificial Intelligence*. Springer Berlin Heidelberg, 2011: 638-47. https://doi.org/10.1007/978-3-642-25832-9_65
- Magnuson, L. (2009). *Folksonomies: Meaning, Discourse, and Information Retrieval*. *Proceedings of the Annual Conference of the Canadian Association for Information Science*. Available at: http://www.caais-acsi.ca/proceedings/2009/Magnuson_2009.pdf.
- Majidi, A. (2016). Philosophical foundations of popular classification and its review. *Ketabeh Mahe-Kolliat, Ettelat- Ertebatat & Danesh shenasi*, 3(11): 243-262. [in persian]
- Mao, M., Chen, S., Zhang, F., Han, J. & Xiao, Q. (2021). Hybrid ecommerce recommendation model incorporating product taxonomy and folksonomy. *Knowledge-Based Systems*, Vol. 214 . <https://doi.org/10.1016/j.knosys.2020.106720>
- Mardani, A. (2009). Folksonomy: by users, for users. *Librarianship and Information Organization Studies*, 20(79): 239-260. [in persian]
- Mika, P. (2007). Ontologies are us: A unified model of social networks and semantic, *Web Semant. Journal of Web Semantics*, 5(1): 5-15. <https://doi.org/10.1016/j.websem.2006.11.002>
- Norouzi, A., Mansori, E. & Hoseni, S. (2018). Folk taxonomy (folksonomy): organizing knowledge based on collective wisdom. *Ettela-Shenasi*, 17-18: 151-166. [in persian]
- Noy, N.F. & McGuinness, D.L. (2001). *Ontology Development 101: A Guide to Creating Your First Ontology*. Stanford: Stanford Knowledge Systems Laboratory Technical Report and Stanford Medical Informatics Technical Report.
- Potnis, D. (2011). Folksonomy-based User-centric Information Organization Systems. *International Journal of Information Studies*, 3: 31-43
- Qassimi, S. & Abdelwahed, E.H. (2019). The role of collaborative tagging and ontologies in emerging semantic of web resources. *Computing*, 101(10): 1489–1511. <https://doi.org/10.1007/s00607-019-00704-9>
- Saadat, R., Shabani, A., Asemi, A. & CheshmehSohrabi, M. (2019). Potential of Folksonomies for Enhancing Professional Knowledge Organization Systems: a Review of Conceptions and Literature. *Librarianship and Information Organization Studies*, 29(4): 7-26. <https://doi.org/10.30484/nastinfo.2019.2303> [in persian]
- Sayadi, N. (2019). *Semantic web and ontology and their role in knowledge organization process*. Librarian 2.0. URL= <http://lib2mag.ir/9696> [in persian]
- Soergel, D. (2008). *Digital libraries and knowledge organization*. Available at: <http://www.dsoergel.com/NewPublications/SoergelDigitalLibrariesandKnowledgeOrganization>. https://doi.org/10.1007/978-3-540-85434-0_2
- Stojanovic, L., Maedche, A., Stojanovic, N. & Studer, R. (2003). *Ontology evolution as reconfiguration-design problem solving*. In: *Proceedings of KCAP 2003*, ACM: 162-171. <https://doi.org/10.1145/945649.945669>
- Tang, J., Leung, H-F., Luo, Q., Chen, D. & Gong, J. (2009). *Towards Ontology Learning from Folksonomies*. In: *Proceedings of the 21st International Joint Conference on Artificial Intelligence*

- (IJCAI).
- Torniai, C., Jovanović, J., Bateman, S., Gašević, D. & Hatala, M. (2008). *Leveraging Folksonomies for Ontology Evolution in E-learning Environments*. The IEEE International Conference on Semantic Computing, <https://doi.org/10.1109/ICSC.2008.15>.
- Van Damme, C., Hepp, M. & Siorpae, K. (2007). Folksontology: An integrated approach for turning folksonomies into ontologies. *Bridging the Gap between Semantic Web and Web*, 2(2007): 57-70
- Wang, S., Wang, W., Zhuang, Y. & Fei, X. (2015). An ontology evolution method based on folksonomy. School of Computer Information Engineer, Changzhou Institute of Technology, Changzhou, Jiangsu, P.R. China. *Journal of Applied Research and Technology*, 13: 177-187. <https://doi.org/10.1109/IS3C.2014.94>
- Yari, Sh. & Hosseini Beheshti, M. (2019). Ontologies and Social Tagging: Relationships and Applications. *Iranian Journal of Information Processing and Management*, 35(1): 51-76. <https://doi.org/10.35050/IJPM010.2019.002> [in persian]