

Semantics in Social Tagging Systems: A Systematic Review

Z. Honarjooyan¹ | M. Mirzabeigi²



Purpose : The objective of the present study has been to systematically review semantic research studies on social tagging systems in order to identify the researchers' areas of interest, to investigate the impact of semantic issues on information retrieval in such systems, and to identify research gaps in this area.

Methodology: Ninety-eight studies were found by searching relevant databases. After initial investigation and consultation with two specialists in the field, 41 studies published in 2003-2018 were reviewed.

Findings: Important topics of semantic research on social tagging systems include producing an automatic semantic tagging algorithm, designing a semantic tagging system, producing an algorithm, extracting hierarchical relationship from a set of tags, and using WordNet to determine semantic relationships among tags. In addition, research gaps identified include devising a method for identifying sources containing a specific meaning of a tag without having to review all sources, exploring the possibility of using clustering methods to cluster sources or users of folksonomies, and designing a semantic tagging system which is user-friendly. All of these issues should be taken into account in future research.

Conclusion: Given the gaps identified, the subject of semantics in tagging systems needs further investigation, as it has a direct impact on search and retrieval by these systems.

Keywords

Folksonomies, Social tagging systems, Semantic relations,
Information retrieval, Systematic review

DOI: 10.30484/nastinfo.2020.2357.1906

1. PhD Candidate,
Department of Knowledge
and Information Science,
Faculty of Education
and Psychology, Shiraz
University, Shiraz, Iran,
z. honarjooyan@gmail.
com
2. Associate Professor,
Department of Knowledge
and Information Science,
Faculty of Education
and Psychology, Shiraz
University, Shiraz, Iran
(corresponding author),
mmirzabeigi@gmail. com

معناشناسی در سامانه‌های برچسب‌گذاری اجتماعی:

یک مرور نظام‌مند

زهره هنرجویان^۱ | مهدیه میرزاییگی^۲

دریافت: ۹۹/۰۱/۰۱ پذیرش: ۹۹/۰۲/۲۳

۱. دانشجوی دکترای علم اطلاعات و دانش‌شناسی، دانشگاه شیراز، شیراز، ایران
z.honarjoooyan@gmail.com
۲. دانشیار گروه علم اطلاعات و دانش‌شناسی، دانشگاه شیراز، شیراز، ایران (نویسنده مسئول)
mmirzabeigi@gmail.com

هدف: مرور نظام‌مند پژوهش‌های حوزه معناشناسی در سامانه‌های برچسب‌گذاری اجتماعی، به منظور شناسایی شاخه‌های موضوعی قابل توجه پژوهشگران، مرور راهکارهای رفع یا کاهش اثرات مسائل معناشناسی بر بازیابی اطلاعات در این سامانه‌ها و شناسایی شکاف‌های پژوهشی این حوزه است.

روش پژوهش: پژوهش به روش مرور نظام‌مند انجام گرفته است. به این منظور، با جستجو در پایگاه‌های اطلاعاتی، ۱۰۱ مقاله پژوهشی به زبان انگلیسی در بازه زمانی ۲۰۰۳-۲۰۱۹ انتخاب و پس از پالایش، ۴۴ پژوهش تحلیل شد.

یافته‌ها: 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 بودند. خلأهای پژوهشی برای انجام پژوهش‌های آتی عبارتند از: ابداع روشی برای شناسایی منابع حاوی معنایی خاص از یک برچسب بدون نیاز به بررسی همه منابع، بررسی امکان استفاده از روش‌های خوشه‌بندی برچسب‌ها برای خوشه‌بندی منابع.

نتیجه‌گیری: با توجه به شکاف‌های پژوهشی همچنان مسئله معنا در سامانه‌های برچسب‌گذاری می‌تواند از حوزه‌های مهم مطالعات پژوهشی سازماندهی اطلاعات باشد.

کلیدواژه‌ها

فوکسونومی، برچسب‌گذاری اجتماعی، روابط معنایی، بازیابی اطلاعات، مرور نظام‌مند

مقدمه

نسل اول وب، دسترسی به گستره وسیعی از دانش موجود و نسل دوم، وب ۲، ارتباط، تعامل متقابل، به اشتراک‌گذاری اطلاعات و همکاری روی وب را تسهیل می‌کند (Ghabayen, & Noah, 2017). برخلاف وب ۱، در وب ۲ کاربران اعم از روزنامه‌نگاران، نویسندگان، طراحان وب، شرکت‌ها و کاربران عادی به‌طور فعال در تولید و سازماندهی محتوا مشارکت دارند، (Bitzer, Thoroe, Peters, 2009) (Peters, 2010) & Schumann, 2010). چنین رویکردی، حجم بسیار زیادی از اطلاعات را در وب ۲ ایجاد کرده است و مستلزم روشی مناسب برای ذخیره‌سازی و بازیابی است. سامانه‌های برچسب‌گذاری اجتماعی به‌منزله نسل جدیدی از ابزارهای بازیابی، به کارگیری و بازنمون در وب ۲ مطرح شده است. برچسب‌گذاری را می‌توان رهیافتی برای خلق فراداده دانست که طی آن کاربران اقلام اطلاعاتی را به کمک کلیدواژه‌هایی (برچسب‌ها) با ساختار آزاد توصیف می‌کنند (Panke & Gaiser, 2009: 319).

روش‌های سنتی سازماندهی و رده‌بندی نیازمند به‌کارگیری نیروهای متخصص و هزینه‌های فراوان هستند؛ در مقابل سامانه‌های برچسب‌گذاری اجتماعی از دانش موجود کاربران به‌جای تکیه بر دانش تعدادی متخصص بهره می‌برند (Golder & Huberman, 2006: 200-202). موافقان رده‌بندی‌های مردمی معتقدند دانش به دست آمده از خرد یک گروه کاربری احتمالاً ابزار قابل اعتمادتری نسبت به دانش گرفته شده از یک فرد برای کسب منابع اطلاعاتی خواهد بود (Razikin et al., 2011 391-392). درعین حال نمی‌توان نارسایی‌های این سامانه‌ها را نیز نادیده گرفت. کاربران در سنین مختلف با سطوح فهم، پیشینه فرهنگی و زبانی متفاوت می‌توانند برچسب‌های خود را آزادانه به منابع تخصیص دهند. چنانکه Weller, K., Peters, I., & Stock (2010) اشاره می‌کنند، رده‌بندی مردمی هیچ محدودیتی درباره حوزه مطلوب کاربران و واژگان استفاده شده آنها (از نظر معانی و نوع زبان) قائل نیست و چون کاربران می‌توانند از واژگان متفاوتی برای توصیف محتوا استفاده کنند، برچسب‌ها ابهام فراوانی در مسائل زبانی دارند. به‌علاوه، این رده‌بندی‌ها روابط معنایی (مانند رابطه هم‌ارزی، سلسله‌مراتبی و وابسته) میان برچسب‌ها را منعکس نمی‌کنند (سعادت و دیگران، ۱۳۹۷)، برای رفع یا کاهش مشکلات پیش گفته، پژوهشگران راه‌حل‌های گوناگونی را پیشنهاد

کرده اند. تعبیه یک اصطلاح نامه، هستی شناسی^۱ یا راهنمای موضوعی^۲ در فوکسونومی (Laniado, Eynard, & Colombetti, 2007; Angeletou, 2008; Limpens, Gandon, & Buffa, 2009; Lezcano, García-Barriocanal, & Sicilia, 2012; Song, Zhou, Jung, & Davis, 2010)، تولید الگوریتم استخراج روابط سلسله مراتبی از برچسب ها (Li, et al., 2007; Heymann & Garcia-Molina, 2006; Zorn & Iryna, 2011; Gurevych, 2011; Zhou, Bao, Wu, & Yu, 2007; Dong, Wang, & Coenen, 2018; Rohland & Streibel, 2009; Dattolo, Eynard, & Mazzola, 2011 Min., Nazim Uddin, & Jo, 2010)، معنایی میان برچسب ها با استفاده از وردنت^۳ (Min., Nazim Uddin, & Jo, 2010; Marchetti, et al., 2007; Kanishcheva, Nikolova, & Angelova, 2018; Nazim Uddin, et al., 2013; Ghabayen & Mohd Noah, 2017)، از جمله این راه حل ها هستند. اما در مرور متون حوزه برچسب گذاری اجتماعی، پژوهشی مشاهده نشد که میزان توجه و پرداختن به مسئله معناشناسی را در پژوهش های این حوزه بررسی کرده باشد. با توجه به اهمیت ابزارهای معنایی در بازیابی اطلاعات و ظرفیت سامانه های برچسب گذاری به منزله یک ابزار معنایی، نوشته پیش رو با مرور نظام مند این پژوهش ها در صدد است شاخه های موضوعی بررسی شده در پژوهش های حوزه معناشناسی را شناسایی کند. همچنین راهکارهای کاهش تأثیر مسائل معناشناختی را بر بازیابی اطلاعات بررسی و در نهایت شکاف های پژوهشی این حوزه را شناسایی کند.

روش پژوهش

این پژوهش از چارچوب مطالعه نظام مند (Kitchenham & Charters, 2007) بهره برده است. این مراحل عبارتند از:
۱. طراحی مرور (مرحله اول)
در این مرحله بر اساس هدف های پژوهش اقدام های زیر انجام شده است:

1. Ontology
2. Directory
3. WordNet

۱-۱. شناسایی نیاز به مرور پژوهش‌ها

تنها دو پژوهش مروری تا حدی مرتبط در این حوزه یافت شد: (Majid, et al. (2011) در پژوهشی به بررسی آخرین دستاوردهای مرتبط با رفع ابهام و ساختاردهی به فوکسونومی‌ها پرداخته‌اند. همچنین (Jabeen, Khusro, Majid, & Rauf (2016) رویکردهای گوناگون اتخاذشده به منظور افزودن معناشناسی به فوکسونومی‌ها و در نتیجه به همراه آوردن ساختار و دقت بازیابی در آنها را بررسی کرده‌اند.

۲-۱. پرسش‌های پژوهش

با توجه به هدف پژوهش، پرسش‌های پژوهش بدین شرح است:

۱. پژوهش‌ها در زمینه معناشناسی در سامانه‌های برچسب‌گذاری اجتماعی با چه حوزه‌هایی مرتبط‌اند؟
۲. چه راهکارهایی برای کاهش تأثیر مسائل معناشناختی بر بازیابی اطلاعات در سامانه‌های برچسب‌گذاری پیشنهاد شده است؟
۳. شکاف‌های پژوهشی موجود در زمینه معناشناسی در سامانه‌های برچسب‌گذاری اجتماعی کدام‌اند؟

۳-۱. شناسایی پایگاه‌های اطلاعاتی معتبر و مرتبط

پایگاه‌های اطلاعاتی مرتبط عبارت بودند از: "Science Direct"، "Google Scholar"، "IEEE"، "Wiley online digital library"، "Digital library" و موتور جستجوی "Semantic Scholar". با جستجو در پایگاه‌های داخلی مگ ایران، نورمگز، پایگاه اطلاعات علمی جهاد دانشگاهی، مرکز منطقه‌ای اطلاع‌رسانی علوم و فناوری^۱ و ایرانداک مقاله مرتبطی یافت نشد. همچنین باتوجه به اینکه برچسب‌گذاری اجتماعی نخستین بار در سال ۲۰۰۳ توسط سایت دلشیز^۲ راه‌اندازی شد (Panke & Gaiser, 2009) محدوده زمانی پژوهش سال‌های ۲۰۰۳ تا ۲۰۱۹ در نظر گرفته شد.

۲. مرور پیشینه‌ها (مرحله دوم)

برای بازیابی منابع مرتبط با معناشناسی در سامانه‌های برچسب‌گذاری، کلیدواژه‌های "Folksonomy"، "Social tagging"، "tagging"، "Collaborative tagging" با استفاده از عملگر بولی با یکدیگر و به کلیدواژه‌های "Semantic"، "Semantics"

1. Regional Information Center for Science and Technology
2. Delicious

و "Semantic relations" پیوند داده شد (جدول ۱).

جدول ۱. راهبرد جستجو

Tagging	AND	Semantic	تعداد نتایج جستجو ۱۰۱
or			
Social tagging		Semantics	
or			
Collaborative tagging		Semantic relations	
or			
Folksonomy			

۲-۱. انتخاب منابع اولیه

در این مرحله با مطالعه چکیده، مقدمه و نتیجه گیری پژوهش های بازیابی شده، ۱۰۱ پژوهش انتخاب شد.

۲-۳. اعتبارسنجی

از ۱۰۱ پژوهش اولیه، ۲۰ پژوهش (حدود ۲۰ درصد از پژوهش ها) به روش نمونه گیری تصادفی انتخاب و چکیده، مقدمه و نتیجه گیری آنها توسط یک متخصص دیگر بررسی و در صورت وجود اختلاف (۷ پژوهش) از نفر سوم استفاده شد. در این مرحله دو پژوهش به تعداد پژوهش های مرتبط افزوده و در نهایت ۴۴ پژوهش انتخاب شد.

۳. تدوین گزارش یافته ها (مرحله سوم)

پس از مطالعه مقالات و استخراج یافته ها گزارش در چند محور گروه بندی شد. با توجه به آنها به پرسش های پژوهش پاسخ داده شد.

۳-۱. حوزه‌های موضوعی پژوهش‌های معناشناسی در سامانه‌های برچسب‌گذاری اجتماعی آزادی عمل کاربران فوکسونومی‌ها در برچسب‌زدن منابع با واژگان متفاوت می‌تواند منجر به استفاده از کلمات مترادف مختلف شود (Nazimuddin, et al. 2013). پژوهش‌های متعددی در ارتباط با این مسئله صورت گرفته و چند روش برای حل آن پیشنهاد شده است:

الف. تولید الگوریتم برچسب‌گذاری معنایی خودکار

کلمات مترادف، چند معنایی و صورت‌های لغوی گوناگون واژگان تخصیص داده‌شده توسط کاربران، دلیل اصلی نبود یکدستی در مجموعه داده‌های برچسب‌گذاری شده است. پیشنهاد (Tesconi, et al. 2008)، برچسب‌گذاری مبتنی بر معنا با استفاده از ویکی‌پدیا^۱ است. سامانه، مفهوم مرتبط با هر برچسب را در ویکی‌پدیا می‌یابد تا منابع وبی را توسط معانی کلمات شرح دهد. در پژوهش (Yang 2005) با استفاده از یادگیری ماشینی صفحات وب به طور خودکار نشانه‌گذاری‌های^۲ معنایی تولید می‌کنند و الگوریتم ارائه‌شده در پژوهش (Manzato & Goularte 2012) از راهبردهای مبتنی بر هم‌رویدادی برچسب‌ها و مفاهیم استفاده می‌کند.

ب. طراحی سامانه برچسب‌گذاری معنایی

در سامانه‌های کنونی مبتنی بر برچسب‌های کلیدواژه‌ای^۳، برچسب‌گذاری اجتماعی کلمات مترادف یا چندمعنایی، صورت‌های مختلف کلمات، و کمبود روابط میان برچسب‌ها، از عوامل بروز ابهام است (Morrison, 2008). طراحی سامانه‌های معنایی راهکاری است که پژوهش‌های موجود برای فایق آمدن بر مشکلات سامانه‌های کلیدواژه‌ای اندیشیده‌اند (Huang, Lin, & Chan, 2012; Jiao & Chen, 2010; Abel, Henze, Krause, & Kriesell, 2010; Limpens, et al., 2010). Aurnhamme, Hanappe, & Steels (2006) برای بهبود مسیریابی و جستجوی تصاویر، از ترکیب برچسب‌گذاری مشارکتی و معنا استفاده کردند. Yang, Zhang, & Huang (2019) روش مبتنی بر تحلیل معنایی و الگوریتم خوشه‌بندی برای ساختن یک سامانه برچسب‌گذاری را به کار بردند.

در برخی پژوهش‌ها، سامانه معنایی متشکل از یک فوکسونومی است که با یک هستی‌شناسی یا راهنمای موضوعی ترکیب شده است. بر این اساس در پژوهش (Laniado, et al. 2007) پیشنهاد گنجاندن یک هستی‌شناسی در رابط

1. Wikipedia
2. Markup
3. Keyword-based tags

مسیرپویی یک فوکسونومی ارائه می‌شود. (2008) Angeleto از طریق به کارگیری هستی‌شناسی و اصطلاح‌نامه، به غنی‌سازی معنایی فضای برچسب‌ها می‌پردازد و (2012) Lezcano, et al. با استفاده از یک سازوکار مسیرپویی هیبرید، توصیه‌های برگرفته از روابط موجود در هستی‌شناسی را به فوکسونومی‌ها می‌افزاید. سامانه پیشنهادی توسط (2008) Bindelli, et al. برچسب‌های فوکسونومی را به صورت خودکار با مفاهیم موجود در یک هستی‌شناسی انطباق می‌دهد. ترکیب فوکسونومی با یک راهنمای موضوعی^۲، در پژوهش (2010) Song, et al. نیز به کار گرفته شده است. راهکار دیگر، ساخت «هستی‌شناسی‌های سبک»^۳ از طریق گنجانیدن دیدگاه‌های کاربران یک فوکسونومی در فرایند ساخت هستی‌شناسی است که (2009) Limpens, et al. پیشنهاد می‌دهند.

همان‌گونه که مرور پژوهش‌ها نشان می‌دهد، در طراحی سامانه‌های برچسب‌گذاری معنایی به چالش‌های گوناگون حاصل از مسطح‌بودن برچسب‌ها و نبود عنصر معنا در آنها توجه شده و راهکار یا عنصر لازم برای غلبه بر این چالش‌ها در سامانه تعیبه شده است.

ج. تولید الگوریتم استخراج روابط سلسله‌مراتبی از مجموعه برچسب‌های اجتماعی

مشکلات نبود روابط سلسله‌مراتبی میان برچسب‌ها، در پژوهش‌ها منجر به ارائه راهکارهایی شده است. تولید الگوریتم‌های استخراج روابط سلسله‌مراتبی میان برچسب‌ها از آن جمله است (2007) (Li, et al., Heymann). (2006) Garcia-Molina & الگوریتمی ساده برای تبدیل پیکره‌ای بزرگ از برچسب‌ها به یک تکسونومی سلسله‌مراتبی ارائه کردند که با محاسبه شباهت میان برچسب‌ها و ترسیم گراف شباهت برای یک مجموعه داده، این کار را انجام می‌دهد. (2007) Zhou, et al. نیز در مدل پیشنهادی خود، استخراج روابط سلسله‌مراتبی از برچسب‌های اجتماعی را با استفاده از یک الگوریتم خوشه‌بندی انجام می‌دهند. در پژوهش (2018) Dong, et al. سه قاعده موجود برای استنباط روابط سلسله‌مراتبی شامل «شمول مجموعه‌ای»^۴، «مرکزیت گراف»^۵، و «وضعیت نظری اطلاعاتی»^۶ شناسایی و دو قاعده جدید و یک الگوریتم تولید سلسله‌مراتب از برچسب‌ها ارائه می‌شود. در پژوهش (2009) Rohland & Streibel استخراج روابط در چهار مرحله آماده‌سازی، ابهام زدایی، استخراج مترادف‌ها و تولید هستی‌شناسی انجام شد. در

1. Hybrid navigation
2. Map
3. Directory
4. Light ontologies
5. Set inclusion
6. Graph centrality
7. Information-theoretic condition

پژوهشی دیگر، سامانه ای چندبخشی^۱ و گسترش پذیر برای تحلیل مجموعه برچسب‌های مرتبط و کشف مترادف‌ها، هم آواها و روابط سلسله‌مراتبی میان آنها طراحی شد (Dattolo, et al., 2011).

فوکسونومی‌ها هر یک واژگان^۲ خاصی دارند که علایق کاربران، روندهای کنونی یا واژه‌های جدید را منعکس می‌کنند. Zorn & Iryna Gurevych (2011) فوکسونومی را به شبکه‌ای از کلمات ابهام‌زدایی شده تبدیل کردند. در پژوهشی دیگر، Zhang, et al. (2019) با استفاده از روش تعبیه‌سازی کلمات^۳ به استخراج روابط زیرشمول- فراشمول^۴ میان برچسب‌های اجتماعی پرداختند. Alruqimi & Akinin (2019) در پژوهش خود الگوریتم تولید هستی‌شناسی از فوکسونومی به کمک ویکی‌پدیا را ارائه می‌کنند.

د. تحلیل مقیاس‌های ارتباط^۵ برچسب‌ها

در زمینه مقیاس‌های ارتباط برچسب‌ها، Cattuto, et al. (2008a) (2008b) تعدادی از مقیاس‌های ارتباط برچسب‌ها، شامل هم‌رویدادی برچسب‌ها، شباهت کسینوسی، توزیع هم‌رویدادی برچسب‌ها و فولک رنک^۶ (اقتباسی از پیج رنک^۷) را تحلیل کردند و آنها را بر روی فوکسونومی دلینز آزمودند.

ه. تعیین رابطه معنایی میان برچسب‌ها با استفاده از وردنت

در پاسخ به نبود روابط معنایی در فوکسونومی‌ها، یکی از راهکارها استفاده از وردنت بوده است. Min, et al. (2010) برای یافتن رابطه معنایی صحیح میان برچسب‌ها، مدلی با استفاده از وردنت پیشنهاد کردند. (Nazimuddin, et al., 2013) برای استنباط و استخراج روابط معنایی میان برچسب‌ها از وردنت و روش هم‌رویدادی استفاده کردند. در پژوهش Marchetti, et al. (2007) یک سامانه برچسب‌گذاری معنایی ارائه شد که از وردنت و ویکی‌پدیا برای ابهام‌زدایی از صورت‌های لغوی یک کلمه استفاده کرد. همچنین ارزیابی الگوریتم رفع ابهام معنایی از یک برچسب بر روی فوکسونومی فلیکر^۸، صحت عملکرد ۷۸/۶ درصدی آن را آشکار ساخت. Kanishcheva, et al. (2018). محاسبه شباهت معنایی میان برچسب‌ها نیز با استفاده از وردنت، در پژوهش Ghabayen & Mohd Noah (2017) در یک رویکرد فیلترینگ مشارکتی^۹ به‌کار رفته است که شباهت میان کاربران را از طریق کشف

1. Modular
2. Vocabulary
3. Word Embedding
4. Hypernym- Hyponym
5. Relatedness
6. Folk Rank
7. Page rank
8. Flickr

مهم برشمردن منبعی که کاربر برچسب مهم به آن اختصاص داده است.

فضاهای معنایی در برچسب‌هایشان محاسبه می‌کند.

چنانکه مشاهده می‌شود، در پژوهش‌های حوزه معناشناسی در سامانه‌های برچسب‌گذاری استفاده از وردنت برای تعیین رابطه معنایی میان برچسب‌ها روشی رایج و پرکاربرد است و در این پژوهش‌ها استفاده از این روش منجر به بهبود قابل ملاحظه عملکرد یا نتایج شده است.

و. بهره‌گیری از بافت برای ابهام‌زدایی از معنای برچسب

استفاده از بافت روشی است که در حوزه رفع ابهام از کلمات چند معنایی نقش بسیار مهمی را ایفا می‌کند (Newman, 2011). با توجه به این امر که هریک از عناصر سه گانه یک فوکسونومی بافتی را فراهم می‌کنند که به واسطه آن، معنای عنصر بدون ابهام ادراک می‌شود، (Yeung, Gibbins, Shadbolt, 2007) از این بافت برای ابهام‌زدایی از معنای برچسب استفاده کردند. راهکار دیگر، استفاده از نسخه شخصی‌سازی شده ای^۲ از «شبهات بافت برچسب» برای کشف مترادفات و هم‌آواها^۳ است که در پژوهش (Eynard, Mazolla, & Dattollo, 2013) به کار گرفته شده است. همچنین هم‌رویدادی روش دیگری است که برای حل مسئله ابهام معنایی برچسب‌ها به کار می‌رود (Yi, 2011).

وبلاگ‌ها از جمله محیط‌هایی هستند که کاربران در آن به برچسب‌گذاری محتوا می‌پردازند. تنها پژوهشی که به مسئله ابهام‌زدایی در برچسب‌های وبلاگ‌ها پرداخته است، پژوهش (Hope, Wang, Barkataki, 2007) است که برچسب‌گذاری محتوای وبلاگ با برچسب‌های معنایی حساس به بافت از طریق ایجاد یک هستی‌شناسی پیشنهاد می‌دهد.

ز. ارائه روش خوشه‌بندی^۴ برچسب‌ها یا منابع

Vicient, Moreno (2013) با اشاره به برچسب‌گذاری آزاد منابع وبی با استفاده از واژه‌های کاربران، دو روش مختلف خوشه‌بندی را در مجموعه‌ای از برچسب‌های موجود در توئیت‌های^۵ گروه پزشکی تحلیل کردند. نتایج نشان داد روش‌های پیچیده‌تر مبتنی بر معنا، باید جایگزین تحلیل نحوی برچسب‌ها شوند.

Giannakidou, Kompatsuaris, Vakali (2008) خوشه‌بندی منابع چندرسانه‌ای را پیشنهاد داده است. این روش در واقع دانش برگرفته از فوکسونومی را با هستی‌شناسی‌های پر استفاده و نیز با «دانش مربوط به محتوا» ترکیب

1. Collaborative Filtering
2. Semantics
3. Customized

۴. کلمات دارای تلفظ یکسان،
و معنای متفاوت؛ مانند شیر
(خوراکی) و شیر (حیوان)

5. Clustering
6. Tweet

می‌کند. ارائه یک الگوریتم تشخیص جامعه^۱ موضوع دیگری است که در پژوهش (Shen, Wang, Liu (2018) به آن پرداخته شده است و کاهش پراکندگی / خلوتی^۲ داده از طریق برقراری روابط معنایی نیز مسئله‌ای است که در پژوهش (Abbasi & Staab (2009) به آن پرداخته شده است.

ح. ارائه سامانه توصیه گر^۳ برچسب

سامانه‌های توصیه گر، موضوع بسیاری از پژوهش‌های حوزه برچسب‌گذاری اجتماعی است. (Calefato, Gendarmi, Lanubile, (2007) در این رابطه در پژوهشی، یک توصیه گر برچسب ارائه می‌کنند که متکی بر تحلیل معنایی محتوای یک منبع و نیز پیشینه برچسب‌گذاری شخصی و گروهی است. چنین رویکردی مشکل شروع سرد را که از مشکلات سامانه‌های توصیه گر است در نظر می‌گیرد. پژوهش دیگر، با توجه به ناتوانایی الگوریتم‌های توصیه گر کنونی در انعکاس روابط معنایی پنهان میان برچسب، کاربر و منبع، روش تجزیه چندخطی مقادیر منفرد را برای کشف روابط پنهان میان این سه عنصر پیشنهاد می‌دهد (Symeonidis et al., 2010).

مسئله دیگر قابل توجه پژوهشگران این حوزه، هدف و انگیزه کاربران از برچسب‌گذاری منابع و تأثیر آن بر روند توصیه برچسب به کاربران بوده است (Cantador, Konstas, & Jose, 2011).

۳-۲. راهکارهای رفع یا کاهش اثرات مسائل معناشناسی بر بازیابی اطلاعات در سامانه‌های برچسب‌گذاری

استفاده از شکل‌های مفرد و جمع، نگارش به زبان معیار یا محاوره‌ای، اشتباهات املائی، مسئله مترادف‌های مختلف یک واژه، کلمات چندمعنایی و استفاده از کلمات زبان خارجی، از عوامل ایجادکننده این تنوع و پراکندگی برچسب‌های کاربران است (Marchetti, et al., 2007; Rohland & Streibel, 2009; Limpens, et al., 2010; Dattolo, 2011; Aurnhamme, et al., 2006). همچنین ساختار مسطح سامانه‌های برچسب‌گذاری و نبود سلسله‌مراتب میان برچسب‌ها، جستجو در فوکسونومی‌ها و دقت و جامعیت بازیابی را محدود می‌کند (Marchetti, et al., 2007; Rohland & Streibel, 2009; Limpens, et al., 2011; Dattolo, et al., 2011; Majid, et al., 2010). پژوهش‌های انجام شده در این حوزه، برای کاهش این مشکلات راهکارهایی را ارائه کرده‌اند.

1. Community detection
2. Sparseness
3. Recommender system

از جمله راهکارهای ارائه‌شده ترکیب فوکسونومی با راهنمای موضوعی است (Song et al., 2010).

استفاده از هستی‌شناسی یا اصطلاح‌نامه راهکار دیگر است. هستی‌شناسی با فراهم‌ساختن یک سلسله‌مراتب معنایی، موجب غنی‌سازی مسیریابی و بازیابی منابع توسط کاربران می‌شود (Laniado, et al., 2007; Angeletou, 2008; Limpens, et al., 2009; Lezcano, et al., 2012). روابط معنایی استخراج‌شده از فولکسونومی‌ها، می‌تواند به‌منزله ابزاری اثربخش برای مرور و سازماندهی منابع وبی استفاده شود (Heymann & Garcia-Molina, 2006; Zhou, et al., 2006; Dong, Wang, & Coenen, 2018; li, et al., 2007; Rohland, Streibel, 2009; Heymann & Garcia-Molina, 2006; Zhou, et al., 2006; Dong, Wang, & Coenen, 2018). تولید الگوریتم‌های برچسب‌گذاری معنایی، راهکاری است که در تعدادی دیگر از پژوهش‌ها برای رفع ابهام از برچسب‌های یک فوکسونومی ارائه شده است (Dill, et al., 2003; Yang, 2005, Tesconi, et al., 2008, Manzato & Goularte, 2012). پیشنهاد دیگر برای رفع ابهام از معنی برچسب‌ها، بهره‌گیری از مفهوم هم‌رویدادی است. همچنین استفاده از بافت فراهم‌شده توسط منابع و کاربران مرتبط با یک برچسب برای ابهام‌زدایی از معنای آن (Yi, 2011). برقرارساختن روابط معنایی میان منابع و برچسب‌های مقتضی منجر به بازیابی منابعی می‌شود که برچسب‌های مرتبط ندارند (Abbasi & Staab, 2009). آخرین مطلب اینکه چالش‌های بازیابی اطلاعات در وبلاگ‌ها از دیگر مسائلی است که در پژوهش‌های مرورشده به آن پرداخته شده است. راه‌حل ارائه‌شده در پژوهش Hope et al. (2007) برای بهبود بازیابی در وبلاگ‌ها، برچسب‌گذاری محتوای وبلاگ با برچسب‌های معنایی حساس به بافت است که با استفاده از یک هستی‌شناسی انجام می‌شود.

۳-۳. شکاف‌های پژوهشی موجود و پیشنهادهایی برای پژوهش‌های آینده

یکی از اهداف مرور نظام‌مند شناسایی شکاف‌های پژوهشی آن حوزه است. خوشه‌بندی سلسله‌مراتبی برچسب‌ها، یکی از روش‌هایی است که برای رفع ابهام معنایی برچسب‌ها به‌کار می‌رود و روش‌ها و الگوریتم‌هایی برای این کار ابداع شده است. خوشه‌بندی بر مبنای هم‌رویدادی نحوی برچسب‌ها یا بر اساس شباهت معنایی میان مفاهیم مرتبط با برچسب‌ها که

در وردنت وجود دارند (Vicient & Moreno, 2013). همچنین خوشه‌بندی منابع چندرسانه‌ای به روشی که ویژگی‌های اجتماعی، معنایی و محتوایی منابع را لحاظ کند (Giannakidou, et al., 2008)، مثال‌هایی از این روش‌هاست. بررسی امکان استفاده از این روش‌ها و الگوریتم‌ها برای خوشه‌بندی مدارک یا کاربران فوکسونومی‌ها، یکی از مسائلی است که می‌تواند در سامانه‌های توصیه‌گر برای توصیه منابع یا برچسب‌های مناسب به کاربران مفید واقع شود.

رفع ابهام از کلمات چندمعنایی با استفاده از بافت شیوه‌ای رایج و پرکاربرد است که در حوزه فوکسونومی‌ها نیز قابل توجه و استفاده پژوهشگران است. پژوهش (Yeung, et al. (2007 نشان می‌دهد با استفاده از بافتی که هریک از عناصر سه‌گانه یک فوکسونومی فراهم می‌کنند، همچنین از طریق تشکیل و بررسی شبکه مدارک و کاربران مرتبط با برچسب‌ها می‌توان به ادراک بهتری از معنای برچسب‌های مبهم دست یافت. در شبکه‌های کاربران، مدارک و برچسب‌های یک فوکسونومی، می‌توان خوشه‌هایی را شناسایی کرد که یک برچسب، در هریک از آنها در یک معنا یا کاربرد خاص به کار رفته است. در این زمینه وجود خوشه‌هایی کوچکتر درون این خوشه‌ها که احتمالاً با مدارکی با موضوعات خاص‌تر مرتبط‌اند مسئله‌ای قابل پژوهش و بررسی خواهد بود.

سامانه‌های برچسب‌گذاری می‌توانند از نوع کلیدواژه‌ای (سطح) یا معنایی باشند. در پاسخ به مشکلات سامانه‌های کلیدواژه‌ای در ادراک معنی برچسب‌ها و رابطه میان آنها و تأثیر منفی این مسئله بر دقت و جامعیت نتایج جستجو، سامانه‌های معنایی طراحی و ارائه شدند (Huang, Lin, Chan, 2012). ارزیابی سامانه‌های معنایی نشان می‌دهد این سامانه‌ها نسبت به سامانه‌های کلیدواژه‌ای اثربخشی بیشتری دارند. با این وجود پژوهش نشان داده است که سامانه‌های نوع اول، طرفداران بیشتری دارد. دلیل این امر، پیچیده‌تر بودن سامانه‌های معنایی و لزوم تلاش‌شناختی بیشتر از سوی کاربران این سامانه‌ها به هنگام برچسب‌گذاری منابع است. بنابراین لازم است سامانه برچسب‌گذاری معنایی کاربرپسندی طراحی شود که کاربر با آن احساس راحتی کند.

چنانچه در بخش‌های پیش اشاره شد، ساختار سطح و نبود برقراری روابط سلسله‌مراتبی میان برچسب‌ها، جستجو و مرور فوکسونومی‌ها را با

چالش جدی مواجه می‌کند. در مرور پژوهش‌ها اشاره شد که قواعدی برای این کار ابداع و ارائه شده است. نمونه‌ای از این قواعد، در پژوهش (Dong, et al., 2018) ارائه شده است. یک پیشنهاد برای پژوهش‌های آتی در این رابطه، می‌تواند ممزوج کردن این قواعد با روش‌های یادگیری ماشینی، برای تولید سلسله‌مراتبی با کیفیت بهتر باشد. چنانچه در پژوهش‌های مرور شده ملاحظه شد، پایگاه داده وردنت ابزاری بسیار مفید برای برقراری رابطه معنایی میان برچسب‌های یک فوکسونومی بوده و به همین دلیل به‌طور گسترده استفاده شده است. در سال‌های اخیر تلاش‌هایی برای تدوین ابزاری همانند این در زبان فارسی به نام «فارس‌نت» انجام شده است (Shamsfard et al., 2010). توسعه این ابزارها و غنی‌سازی آن‌ها به‌لحاظ پوشش هرچه کامل‌تر روابط معنایی میان کلمات، استفاده از آن را در محیط‌هایی چون سامانه‌های برچسب‌گذاری اجتماعی برای برقراری روابط معنایی، ابهام‌زدایی از برچسب‌ها و حل مسائلی چون مترادف و چندمعنایی میسر می‌کند.

۴. نتیجه‌گیری

پژوهش حاضر، به روش مرور نظام‌مند، پژوهش‌های حوزه معناشناسی در سامانه‌های برچسب‌گذاری اجتماعی را بررسی و تحلیل کرده است. مسطح بودن و نبود روابط سلسله‌مراتبی میان برچسب‌ها، جستجو و بازیابی در فوکسونومی‌ها را محدود می‌کند. همانگونه که در متن اشاره شد پژوهش‌ها با ارائه روش‌های گوناگون سعی در حل این مسئله داشته‌اند. گفتنی است استفاده از وردنت برای استنتاج روابط معنایی، پراستفاده‌ترین شیوه در میان پژوهش‌ها بوده است. دیگر مسئله پرتکرار در پژوهش‌های مرور شده، مسائل مرتبط با کلمات مترادف، هم‌آواها، کلمات چندمعنایی، اشتباهات املائی و تایپی کاربران است که ابهام معنایی برچسب‌ها را موجب می‌شوند. لازم به ذکر است با توجه به اینکه این دو دسته چالش، منشأ عمده مسائل و مشکلات پرتکرار کاربران فوکسونومی‌هاست، انتظار می‌رود بیشتر پژوهش‌ها به این چالش‌ها پردازند. برای حل مسائل مرتبط با مترادفات، علاوه بر راه حل‌های به‌کاررفته برای مسئله ابهام معنایی که در اینجا نیز

کاربرد دارد، چندین شیوه پیشنهاد شده است که از آن جمله می‌توان به ترکیب فوکسونومی با یک راهنمای موضوعی، بهره‌گیری از «شباهت بافت برچسب» برای کشف مترادفات و هم‌آواها و استفاده از مقیاس «شباهت کسینوسی» برای کشف مترادفات اشاره کرد.

آنچه روشن است، این است که مسائل معنایی در فوکسونومی‌ها هنوز به‌طور کامل حل نشده است و به مطالعات و پژوهش‌های بیشتری در این زمینه نیاز است. به‌ویژه اینکه این مسائل تأثیر مستقیمی بر مسیریابی، جستجو و بازیابی در فوکسونومی‌ها دارند. یکی از زمینه‌هایی که ظرفیت قابل توجهی برای مطالعه و پژوهش را داراست، ساخت یک سامانه برچسب‌گذاری معنایی کاربرپسند است. سامانه‌های معنایی فعلی به‌دلیل نیاز به صرف وقت و تلاش شناختی قابل ملاحظه از سوی کاربر، با استقبال اندکی مواجه هستند و کاربران ترجیح می‌دهند از سامانه‌های کلیدواژه‌ای با وجود مشکلات موجود استفاده کنند. بنابراین ایجاد یک سامانه برچسب‌گذاری معنایی سهل و آسان برای کاربران مفید است.

مآخذ

سعادت، رسول؛ شعبانی، احمد؛ عاصمی، عاصفه؛ چشمه‌سهرابی، مظفر (۱۳۹۷). قابلیت رده‌بندی‌های مردمی در تقویت نظام‌های سازماندهی دانش حرفه‌ای: مروری بر مفاهیم و پژوهش‌ها. *مطالعات ملی کتابداری و سازماندهی اطلاعات*. ۲۹(۴): ۲۶-۷.

Abbasi, R., & Staab, S. (2009, June). RichVSM: enRiched vector space models for folksonomies. In Proceedings of the 20th ACM conference on Hypertext and hypermedia (pp. 219-228). ACM. <https://doi.org/10.1145/1557914.1557952>

Abel, F., Henze, N., Krause, D., & Kriesell, M. (2010). Semantic enhancement of social tagging systems. In *Web 2. 0 & Semantic Web* (pp. 25-54). Springer, Boston, MA.

Alruqimi, M., & Akin, 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>

Angeletou, S. (2008). Semantic Enrichment of Folksonomy Tag-spaces. In

- Proceedings of the 7th International Semantic Web Conference (ISWC'08), pp. 889-894
- Aurnhammer, M., Hanappe, P., & Steels, L. (2006). Augmenting Navigation for Collaborative Tagging with Emergent Semantics. International Semantic Web Conference (ISWC2006); Lecture Notes in Computer Science, Athens, Georgia, USA Retrieved January 31, 2008 from <http://iswc2006.semanticweb.org/items/Aurnhammer2006ve.pdf>
- Bindelli, S., Criscione, C., Curino, C. A., Drago, M. L., Eynard, D., & Orsi, G. (2008, November). Improving search and navigation by combining ontologies and social tags. In OTM Confederated International Conferences" On the Move to Meaningful Internet Systems" (pp. 76-85). Springer, Berlin, Heidelberg.
- Bitzer, S., Thoroë, L., Schumann, M. (2010). Folksonomy: Creating metadata through collaborative tagging. In T. Dumova & R. Fiordo (Eds.), Social interaction technologies and collaboration software: Concepts and trends (Chapter 14, pp. 147-157). Pennsylvania: Information Science Reference.
- Calefato, F., Gendarmi, D., & Lanubile, F. (2007, December). Towards Social Semantic Suggestive Tagging. In SWAP (Vol. 314).
- Cantador, I., Konstas, I., & Jose, J. M. (2011). Categorising social tags to improve folksonomy-based recommendations. *Journal of Web Semantics*, 9(1), 1-15.
- Cattuto, C., Benz, D., Hotho, A., & Stumme, G. (2008a). Semantic analysis of tag similarity measures in collaborative tagging systems. arXiv preprint arXiv:0805. 2045.
- Cattuto, C., Benz, D., Hotho, A., & Stumme, G. (2008b). Semantic Grounding of Tag Relatedness in Social Bookmarking Systems. 615-631. https://doi.org/10.1007/978-3-540-88564-1_39
- Dattolo, A., Eynard, D., & Mazzola, L. (2011, March). An integrated approach to discover tag semantics. In Proceedings of the 2011 ACM symposium on applied computing (pp. 814-820). ACM. <https://doi.org/10.1145/1982185.1982359>
- Dill, S., Eiron, N., Gibson, D., Gruhl, D., Guha, R., Jhingran, A. & Zien, J. Y. (2003, May). SemTag and Seeker: Bootstrapping the semantic web via automated semantic annotation. In Proceedings of the 12th international conference on World Wide Web (pp. 178-186). ACM.

- Dong, Hang & Wang, Wei & Coenen, Frans. (2018). Rules for Inducing Hierarchies from Social Tagging Data. 10. 1007/978-3-319-78105-1_38.
- Eynard, Davide & Mazzola, Luca & Dattolo, Antonina. (2013). Exploiting tag similarities to discover synonyms and homonyms in folksonomies. *Software: Practice and Experience*. 43. <https://doi.org/10.1002/spe.2150>
- Ghabayen, Ayman & Mohd Noah, Shahrul Azman. (2017). Using Tags for Measuring the Semantic Similarity of Users to Enhance Collaborative Filtering Recommender Systems. *International Journal on Advanced Science, Engineering and Information Technology (IJASEIT)*. 7. 2063-2070. DOI: <http://dx.doi.org/10.18517/ijaseit.7.5.1826>
- Giannakidou, E., Kompatsiaris, I., & Vakali, A. (2008, August). Semsoc: Semantic, social and content-based clustering in multimedia collaborative tagging systems. In 2008 IEEE International Conference on Semantic Computing (pp. 128-135). IEEE. DOI: 10.1109/ICSC.2008.73
- Golder, S. A., & Huberman, B. A. (2006). Usage patterns of collaborative tagging systems. *Journal of information science*, 32(2), 198-208. DOI: 10.1177/0165551506062337
- Heymann, P., & Garcia-Molina, H. (2006). Collaborative creation of communal hierarchical taxonomies in social tagging systems. Stanford.
- Hope, G., Wang, T., & Barkataki, S. (2007, September). Convergence of web 2. 0 and semantic web: A semantic tagging and searching system for creating and searching blogs. In International Conference on Semantic Computing (ICSC 2007)(pp. 201-208). IEEE. DOI:10.1109/ICSC.2007.95
- Huang, S. L., Lin, S. C., & Chan, Y. C. (2012). Investigating effectiveness and user acceptance of semantic social tagging for knowledge sharing. *Information Processing & Management*, 48(4), 599-617. <https://doi.org/10.1016/j.ipm.2011.07.004>
- Jabeen, F., Khusro, S., Majid, A., & Rauf, A. (2016). Semantics discovery in social tagging systems: A review. *Multimedia Tools and Applications*, 75(1), 573-605. <https://doi.org/10.1007/s11042-014-2309-3>
- Jiao, X., & Chen, Y. (2010, October). A semantic tagging system for biomedical articles. In 2010 3rd International Conference on Biomedical Engineering and

- Informatics (Vol. 7, pp. 2733-2738). IEEE. DOI: 10.1109/BMEI.2010.5639867
- Kanishcheva, Olga & Nikolova, Ivelina & Angelova, Galia. (2018). Evaluation of Automatic Tag Sense Disambiguation Using the MIRFLICKR Image Collection. 10.1007/978-3-319-99344-7_6.
- Kitchenham, B., & Charters, S. (2007). Guidelines for performing systematic literature reviews in software engineering.
- Laniado, D., Eynard, D., & Colombetti, M. (2007, December). Using WordNet to turn a folksonomy into a hierarchy of concepts. In *Semantic Web Application and Perspectives-Fourth Italian Semantic Web Workshop* (pp. 192-201).
- Lezcano, L., García-Barriocanal, E., & Sicilia, M. A. (2012). Bridging informal tagging and formal semantics via hybrid navigation. *Journal of Information Science*, 38(2), 140-155. <https://doi.org/10.1177/0165551511435882>
- Li, R., Bao, S., Yu, Y., Fei, B., & Su, Z. (2007, May). Towards effective browsing of large scale social annotations. In *Proceedings of the 16th international conference on World Wide Web* (pp. 943-952). ACM. <https://doi.org/10.1145/1242572.1242700>
- Limpens, F., Gandon, F., & Buffa, M. (2009). Collaborative semantic structuring of folksonomies (short article).
- Limpens, F., Gandon, F., & Buffa, M. (2010, June). Helping online communities to semantically enrich folksonomies. In *Web Science 2010* (pp. 1-8).
- Majid, A., Khusro, S., & Rauf, A. (2011, July). Semantics in social tagging systems: A review. In *International Conference on Computer Networks and Information Technology* (pp. 191-203). IEEE.
- Manzato, M. G., & Goularte, R. (2012, October). Automatic annotation of tagged content using predefined semantic concepts. In *Proceedings of the 18th Brazilian symposium on Multimedia and the web* (pp. 237-244). ACM. <https://doi.org/10.1145/2382636.2382688>
- Marchetti, A., Tesconi, M., Ronzano, F., Rosella, M., & Minutoli, S. (2007, May). Semkey: A semantic collaborative tagging system. In *Workshop on Tagging and Metadata for Social Information Organization at WWW* (Vol. 7, pp. 8-12).
- Min, Q. X., Nazim Uddin, M. & Jo, G. S. (2010, February). The wordNet based semantic relationship between tags in folksonomies. In *2010 The 2nd International Conference*

- on Computer and Automation Engineering (ICCAE) (Vol. 2, pp. 815-819).
IEEE. DOI:10.1109/ICCAE.2010.5451821
- Morrison, P. J. (2008). Tagging and searching: Search retrieval effectiveness of folksonomies on the World Wide Web. *Information Processing & Management*, 44(4), 1562-1579 .
doi=10.1.1.495.4186&rep=rep1&type=pdf
- Nazim Uddin, M., Duong, T. H., Nguyen, N. T., Qi, X. M., & Jo, G. S. (2013).
Semantic similarity measures for enhancing information retrieval in folksonomies . *Expert Systems with Applications*, 40(5), 1645-1653. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2012.09.006>
- Newman, J. (2011). Corpora and cognitive linguistics. *Revista Brasileira de Linguística Aplicada*, 11(2), 521-559. <http://dx.doi.org/10.1590/S1984-63982011000200010>
- Panke, S., & Gaiser, B. (2009). "With My Head Up in the Clouds" Using Social Tagging to Organize Knowledge. *Journal of Business and Technical Communication*, 23(3), 318-349. <https://doi.org/10.1177/1050651909333275>
- Peters, I. (2009). *Folksonomies: Indexing and retrieval in web 2. 0*. Berlin: De Gruyter Saur. DOI: <https://doi.org/10.1515/9783598441851.toc>
- Razikin, Kh., Goh, D. H., Chua, Alton Y. K & Lee, Ch. S. (2011). Social tags for resource discovery: a comparison between machine learning and user-centric approaches. *Journal of Information Science*, 37 (4): 391-404. DOI: 10.1177/0165551511408847
- Rohland, M., & Streibel, O. (2009). Algorithmic extraction of tag semantics. In *FIS2009: Proceedings of the 2nd international Future Internet Symposium*, Berlin.
- Shamsfard, M., Hesabi, A., Fadaei, H., Mansoori, N., Famian, A., Bagherbeigi, S., Fekri, E. and et al. (2010). Semi Automatic Development of Farsnet; the Persian Wordnet. *Proceedings of 5th Global WordNet Conference (GWA2010)*. Mumbai, India
- Shen, M., Wang, J., & Liu, X. (2018). Community detection in social tagging systems based semantics of tags. *ICMLC* <https://doi.org/10.1145/3195106.3195156>
- Song, J., Zhou, Y., Jung, H., & Davis, J. (2010). Adding Context to Social Tagging Systems. In *Proceedings of the 21st Australasian Conference on Information Systems*.
- Symeonidis, P., Nanopoulos, A., & Manolopoulos, Y. (2010). A unified framework for providing recommendations in social tagging systems based on ternary semantic analysis. *IEEE Transactions on Knowledge and Data Engineering*, 22(2), 179-192. DOI: 10.1109/TKDE.2009.85
- Tesconi, M., Ronzano, F., Marchetti, A., & Minutoli, S. (2008, October). Semantify del.icio.us: Automatically turn your tags into senses. In *The 7th International Semantic Web Conference*(p. 67).
- Vicient, C., & Moreno, A. (2013, September). A Study on the Influence of Semantics on

- the Analysis of Micro-blog Tags in the Medical Domain. In International Conference on Availability, Reliability, and Security (pp. 446-459). Springer, Berlin, Heidelberg.
- Weller, K., Peters, I., & Stock, W. (2010). Folksonomy: the collaborative knowledge organization system. In T. Dumova & R. Fiordo (Eds.), Social interaction technologies and collaboration software: Concepts and trends (Chapter 13, pp. 132-146). Pennsylvania: Information Science Reference.
- Yang, H. C. (2005, September). Bridging the www to the semantic web by automatic semantic tagging of web pages. In The Fifth International Conference on Computer and Information Technology (CIT'05) (pp. 238-242). IEEE. <https://doi.org/10.1109/CIT.2005.81>
- Yang, W., Zhang, Z., & Huang, G. (2019, December). Building Tag Systems Based on Advanced Semantic Hierarchical Clustering. In 2019 IEEE 4th Advanced Information Technology, Electronic and Automation Control Conference (IAEAC) (Vol. 1, pp. 1241-1247). IEEE. DOI: 10.1109/IAEAC47372.2019.8997666
- Yeung, A., Gibbins, N., & Shadbolt, N. (2007). Understanding the semantics of ambiguous tags in folksonomies.
- Yi, K. (2011). An empirical study on the automatic resolution of semantic ambiguity in social tags. Proceedings of the American Society for Information Science and Technology, 48(1), 1-10. <https://doi.org/10.1002/meet.2011.14504801175>
- Zhang, M., Wu, T., Ji, Q., Qi, G., & Sun, Z. (2019, July). Mining Hypernym-Hyponym Relations from Social Tags via Tag Embedding. In International Conference on Artificial Intelligence and Security (pp. 319-328). Springer, Cham
- Zhou, M., Bao, S., Wu, X., & Yu, Y. (2007). An unsupervised model for exploring hierarchical semantics from social annotations. In The Semantic Web (pp. 680-693). Springer, Berlin, Heidelberg. https://doi.org/10.1007/978-3-540-76298-0_49
- Zorn, H. P., & Gurevych, I. (2011, December). A study of sense-disambiguated networks induced from folksonomies. In Proceedings of the 25th Pacific Asia Conference on Language, Information and Computation (pp. 323-332).

استناد به این مقاله:

هنرجویان، زهره؛ میرزاییگی، مهدیه (۱۳۹۹). معناشناسی در سامانه های برچسب گذاری اجتماعی: یک مرور نظام مند. فصلنامه مطالعات ملی کتابداری و سازماندهی اطلاعات، ۳۱ (۳)، ۱۱۰-۱۲۹. DOI: 10.30484/nastinfo.2020.2357.1906