

Knowledge Organization Discovering & Visualizing Prominent Patterns, Hidden Relationships & Subjects Trends

Farshid Danesh

PhD in Knowledge and Information Science; Assistant Professor;
Information Management Research Department; Regional
Information Center for Science and Technology (RiCeST);
Shiraz, Iran Email: farshiddanesh@ricest.ac.ir

Iranian Journal of
**Information
Processing and
Management**

Received: 14, Oct. 2019 | Accepted: 16, Mar. 2020

Iranian Research Institute

for Information Science and Technology
(IranDoc)

ISSN 2251-8223

eISSN 2251-8231

Indexed by SCOPUS, ISC, & LISTA

Vol. 36 | No. 2 | pp. 469-500

Winter 2021



Abstract: The purpose of the present study is around knowledge organization, and it aims to discover and visualize its prominent patterns, hidden relationships, and thematic trends in the world. The research type is an applied one with an analytical approach, and is done using co-word analysis. The population of this study consists of knowledge organization articles' keywords indexed during 1975-2018 in Web of Science (WoS). The total numbers of the retrieved and analyzed keywords in this study were 27124 and in this study softwares like SPSS, BibExcel, UCINET, NetDraw, VOSViewer and SPSS were used for data integration and analysis. The findings showed that during the first period (1975-1999), the keyword "information technology," and during the second period (2000-2018), the keyword "information literacy" has had the highest frequency. Also, the results of computing density and centrality scores showed that during the first period, cluster 5, which is "knowledge management," with the number of 5.500 had the highest centrality, cluster 7 "strategic planning" with 0.4804 had the highest density and finally, during 2000 -2018 period, cluster 1 "user instruction" with 6.258 centrality have the highest centrality among clusters. The results also show that over time, topics such as "cataloging and indexing" have declined, and keywords such as "information technology," "ontology," and "E-government" have increased. The results of inclusion indexing showed that 32% of the subjects in the second period were also present in the first period. The results of the strategic diagram indicate that clusters "information retrieval", "expert system-information retrieval", "user instruction", and "information systems' management" are the main issues and clusters with a high co-occurrence. "User instruction", "uncertainty health information behavior", "information behavior", "metrics studies", "classification and indexing", "computer cataloging and data mining", are the significant clusters in the second period. Knowledge organization as an essential pillar of information science, the period studied (1900-2018),

the keywords and search strategy that resulted in consulting experts, as well as the outstanding findings, are all part of the innovation of the article.

Keywords: Knowledge Organization, Scientometrics, Bibliometrics, Co-words Analysis, Keyword, Web of Science (WoS), Co-occurrence



کشف و دیداری سازی الگوهای برجسته، روابط پنهان و گرایش‌های موضوعی سازماندهی دانش^۱

فرشید دانش

دکتری علم اطلاعات و دانش‌شناسی؛ استادیار؛
گروه پژوهشی مدیریت اطلاعات؛ مرکز منطقه‌ای
اطلاعرسانی علوم و فناوری؛ شیراز، ایران؛
farshiddanesh@ricest.ac.ir



دریافت: ۱۳۹۸/۰۷/۲۲ پذیرش: ۱۳۹۸/۱۲/۲۶ مقاله برای اصلاح به مدت ۶۵ روز نزد پدیدآوران بوده است.

چکیده: هدف پژوهش حاضر کشف و دیداری سازی الگوهای برجسته و روابط پنهان و گرایش‌های موضوعی سازماندهی دانش در جهان است. نوع پژوهش کاربردی با رویکرد تحلیلی و با روش تحلیل هم‌رخدادی واژگان انجام شده است. جامعه این پژوهش کلیدواژه‌های مقالاتی هستند که در بازه زمانی ۱۹۷۵-۲۰۱۸ با موضوع سازماندهی دانش در «وبگاه علم» نمایه شده‌اند. تعداد کلیدواژه‌های به‌دست‌آمده از مقالات ۲۷۱۲۴ است. در این پژوهش از نرم‌افزارهای «بایب اکسل»، «یوسی نت»، «نت درا»، «ووس و یوئر» و «اس‌پی‌اس‌اس» به‌منظور یکدست‌سازی و تحلیل داده‌ها استفاده گردید. یافته‌های پژوهش نشان داد که در بازه زمانی ۱۹۷۵-۱۹۹۹ کلیدواژه «Information Technology» و در بازه زمانی ۲۰۰۰-۲۰۱۸ کلیدواژه «Information Literacy» بیشترین فراوانی را کسب کرده‌اند. همچنین، یافته‌های حاصل از محاسبه نمره تراکم و مرکزیت حاکی از آن است که در دوره زمانی نخست، خوشه ۵ (مدیریت دانش) با مقدار ۵/۵۰۰ بیشترین مرکزیت و خوشه ۷ (برنامه‌ریزی استراتژیک) با مقدار ۰/۴۸۰۴ بالاترین تراکم و در دوره زمانی ۲۰۰۰-۲۰۱۸ خوشه ۱ (آموزش کاربران) دارای بالاترین مرکزیت (۶/۲۵۸) و تراکم (۰/۶۹۵۴) در بین خوشه‌هاست. نتایج حاکی از آن است که با کم‌رنگ شدن موضوعاتی

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

شاپا (چاپی) ۲۲۵۱-۸۲۲۳

شاپا (الکترونیکی) ۸۲۳۱-۲۲۵۱

نمایه در SCOPUS، ISC، LISTA و

jipm.irandoc.ac.ir

دوره ۳۶ | شماره ۲ | صص ۴۶۹-۵۰۰

زمستان ۱۳۹۹



۱. مقاله حاضر برگرفته از طرح پژوهشی مصوب مرکز منطقه‌ای اطلاعرسانی علوم و فناوری با عنوان «ترسیم ساختار فکری حوزه سازماندهی دانش با استفاده از تحلیل هم‌رخدادی واژگان» است که ۹۷/۶/۲ تا ۹۸/۶/۲ اجرا و به اتمام رسیده و در جلسه شورای علمی ۹۸/۱۰/۹ اختتام طرح مورد تأیید قرار گرفته است

نظیر فهرست‌نویسی و نمایه‌سازی و ارتقای رتبهٔ کلیدواژه‌هایی نظیر «فناوری اطلاعات»، «هستی‌شناسی» و «دولت الکترونیک» می‌توان گفت که در گذار از دورهٔ زمانی نخست به دوم، کلیدواژه‌هایی که موضوع‌های قدیمی دارند کم‌رنگ شده و موضوع‌های جدید جایگزین شده‌اند. نتایج حاصل از محاسبهٔ شاخص بردارندگی نشان داد که ۳۲ درصد از موضوعات دورهٔ زمانی دوم در دورهٔ زمانی نخست نیز حضور داشته‌اند. نتایج بخش ترسیم نمودار راهبردی در بازهٔ زمانی نخست بیانگر آن است که خوشه‌های (بازیابی اطلاعات، نظام خبرهٔ بازیابی اطلاعات، آموزش کاربران، و مدیریت سیستم‌های اطلاعاتی)، موضوعات اصلی هستند و خوشه‌های (آموزش کاربران، عدم قطعیت در رفتار اطلاعات سلامت، رفتار اطلاعاتی، مطالعات سنجشی، رده‌بندی و نمایه‌سازی، فهرست‌نویسی رایانه‌ای، و داده‌کاوی) که همپوشانی زیادی نیز باهم دارند، خوشه‌های اصلی دورهٔ دوم به حساب می‌آیند. تمرکز بر سازماندهی دانش به‌عنوان مهم‌ترین رکن علم اطلاعات، بازهٔ زمانی مورد بررسی، کلیدواژه‌ها، و راهبرد جست‌وجو که حاصل مشورت با متخصصان بود و نیز یافته‌های مهم، همگی بخشی از نوآوری‌های این مقاله است.

کلیدواژه‌ها: سازماندهی دانش، علم‌سنجی، کتاب‌سنجی، تحلیل هم‌واژگانی، کلیدواژه، وبگاه علم، هم‌رخدادی

۱. مقدمه، بیان مسئله و ضرورت پژوهش

متخصصان علم‌سنجی با به‌کارگیری روش‌شناسی‌ها و تکنیک‌های گوناگون مانند تحلیل‌های هم‌واژگانی^۱ و هم‌نویسندگی^۲ پیکرهٔ دانش در قلمروهای موضوعی متفاوت را تحلیل می‌کنند. نتایج تجزیه و تحلیل با استفاده از روش‌های مذکور اطلاعات منحصر به فردی در خصوص هر کدام از قلمروهای مورد مطالعه به‌دست می‌دهد (Chang, 2014; Zhao and Strotmann 2014; Qiu, Dong, and Yu 2014; Huang and Lin 2015). یکی از تکنیک‌های رایجی که مدارک آن‌ها به‌منظور مطالعهٔ ساختار قلمروهای گوناگون دانش و ارتباط بین واژگان استفاده شده و بخش‌های یک مدرک را تحلیل می‌کند و نیز از روش‌های کتاب‌سنجی است، تحلیل هم‌واژگانی یا همان تحلیل هم‌رخدادی واژگان است (دانش و قویدل ۱۳۹۸). این روش در جهت نگاشت ارتباط بین اندیشه‌ها و مفاهیم در قلمرو علوم گوناگون مورد استفاده قرار می‌گیرد (Liu, Hu, and Wang 2012). کاربرد این شیوه باعث شناساندن و گروه‌بندی آیتم‌های مفهومی گردیده و موجبات بازنمون دانش در پایگاه‌های اطلاعاتی را فراهم می‌آورد (He 1999).

1. co-word

2. co-authorship

به‌منظور درک بهتر و بیشتر داده‌ها و روابط بین آن‌ها در یک قلمرو علمی، دیداری‌سازی توسط نقشه‌های علمی راه‌حل پذیرفته‌شده‌ای است. این نقشه‌ها بر اساس بسیاری از شاخص‌ها، از جمله شاخص‌های مرکزیت و تراکم رابطه بین قلمروهای علمی و شیوه ارتباط میان آن‌ها را نشان می‌دهد. به‌عبارت دیگر، با استفاده از تحلیل هم‌رخدادی واژگان به‌راحتی موضوع‌های اصلی، کم‌کارکرد و نوظهور مشخص شده و نشان داده می‌شود. از این رو، کشف و دیداری‌سازی الگوها و تعیین گرایش‌های موضوعی سازماندهی دانش در جهان با استفاده از تحلیل هم‌رخدادی واژگان مسئله اصلی پژوهش حاضر است. به بیان دیگر، عدم آگاهی از گرایش‌های موضوعی و روابط و ساختار فکری پیدا و پنهان قلمرو موضوعی سازماندهی دانش و نیز مصورسازی موضوع‌های فرعی سازماندهی دانش که مهم‌ترین رکن علم اطلاعات و دانش‌شناسی است، مسئله اصلی است که در این مقاله به آن پرداخته شده است.

از گذشته تاکنون، سازماندهی دانش یکی از قلمروهای بنیادین علم اطلاعات و یکی از چهار ستون اصلی این علم و جزء خدمات فنی در کتابخانه‌ها و مراکز اطلاع‌رسانی به شمار می‌آید. سازماندهی دانش افزون بر این که وظیفه ذخیره و بازیابی دانش مضبوط بشری را بر اساس استانداردهای گوناگون بر عهده دارد، با روان‌شناسی و جامعه‌شناسی و هر آنچه در زندگی مردم یک جامعه در جریان است، ارتباط گسترده‌ای دارد. از این رو، می‌توان این گونه بیان کرد که سازماندهی دانش با زندگی، تفکر و جریان زندگی افراد مرتبط است. به بیان دیگر، دانش و اطلاعات منتشرشده در قالب انواع منابع اطلاعاتی بعد از منتشر شدن، در فرایند سازماندهی و بازنمون قرار می‌گیرد. پس از طی این مراحل منابع اطلاعاتی آماده استفاده کاربران است.

متخصصان علم اطلاعات که مهارت‌ها و تجربه زیادی در قلمرو سازماندهی دانش دارند، تمام منابع و پیشینه‌های مکتوب و منتشرشده در جهان و به زبان‌های مختلف را بر اساس قواعد و قوانین یکسان و استاندارد سازماندهی، نمایه‌سازی و چکیده نویسی می‌کنند. این امر باعث می‌شود که منابع دانش بشری به‌صورت بالقوه در اختیار کاربران نهایی قرار گیرد (کفاشان و فتاحی ۱۳۹۰). این است که تحلیل سیر تحول مفهومی در طول دوره‌های زمانی به‌منظور ارزیابی روابط بین درون‌داد و برون‌داد (عصاره و همکاران ۱۳۹۶)، تعیین خوشه‌های موضوعی مهم با استفاده از روش تحلیل خوشه‌ای، محاسبه شاخص‌های مرکزیت به‌منظور ترسیم نمودار راهبردی و نقشه‌های علمی این قلمرو که به‌طور عام با

تمام دانش بشری و به‌طور خاص و تخصصی با علم اطلاعات و دانش‌شناسی سروکار دارد، ضروری به نظر می‌رسد. به‌منظور کشف و دیداری‌سازی الگوهای برجسته و رویدادهای نوظهور (احمدی و عصاره ۱۳۹۶) و همچنین، تعیین روابط مفهومی سازماندهی دانش انجام این پژوهش ضروری است.

۲. هدف و پرسش‌های پژوهش

هدف اصلی پژوهش کشف و دیداری‌سازی الگوهای برجسته و روابط پنهان و گرایش‌های موضوعی سازماندهی دانش در جهان با روش تحلیل هم‌رخدادی واژگان است. به‌منظور دستیابی به هدف اصلی پژوهش، پاسخ به پرسش‌های زیر ضروری است.

۱. زمینه‌های موضوعی مهم و کلیدواژه‌های پر استفاده سازماندهی دانش در جهان کدام‌ها هستند؟

۲. تغییرات حوزه‌های فرعی موضوعی سازماندهی دانش در جهان بر اساس شاخص دربردارندگی در بازه‌های زمانی گوناگون به چه میزان است؟

۳. با استفاده از نمودار راهبردی، ساختار سازماندهی دانش در جهان چگونه است؟

۴. بر اساس شاخص‌های مرکزیت رتبه، نزدیکی و بینایی نقشه‌های علمی سازماندهی دانش در جهان چگونه است؟

۳. مرور پیشینه‌های مرتبط با پژوهش

در ادامه، به‌منظور رصد پژوهش‌های انجام‌شده در زمینه پژوهش حاضر و مطالعه نقاط قوت و ضعف پیشینه‌ها برخی از مهم‌ترین پژوهش‌ها با رویکرد تحلیلی مرور می‌شود. بدین‌منظور، ابتدا پژوهش‌های داخلی و سپس، پیشینه‌های خارجی بررسی می‌گردد.

علی‌رغم انتشار پژوهش‌های گوناگون به روش هم‌واژگانی، جست‌وجوها و مشاهدات حاکی از آن است که در سالیان اخیر پژوهشگران علم‌سنجی اقبال بیشتری به این نوع روش نشان داده‌اند؛ به‌گونه‌ای که از تحلیل هم‌رخدادی واژگان یا متن‌کاوی به‌منظور تحلیل ساختار فکری دانش در قلمروهای موضوعی گوناگون از جمله فناوری نانو (محمدی ۱۳۸۸)، بازیابی تصویر (دانیالی و نقشینه ۱۳۹۳)، اطلاع‌رسانی (صدیقی ۱۳۹۳)، مقالات مستخرج از پایان‌نامه‌های کارشناسی ارشد علم اطلاعات و دانش‌شناسی (حاضری، مکی‌زاده و بیک‌خورمیزی ۱۳۹۵)، ساختار فکری دانش در حوزه رفتار اطلاعاتی: مطالعه

هم‌واژگانی (سهیلی، شعبانی و خاصه ۱۳۹۵)، ترسیم چشم‌انداز پژوهش در علم‌سنجی و حوزه‌های سنجشی وابسته (خاصه و سهیلی ۱۳۹۷)، حوزه‌های مطالعات روان‌شناسی مثبت (مؤمنی، آغابابایی و اسدی ۱۳۹۸)، تحلیل ساختار مطالعات «نظریه‌های علم اطلاعات» بر اساس تحلیل شبکه هم‌واژگانی مقالات (خزانه‌ها، حیدری و مصطفوی ۱۳۹۸) و ترسیم ساختار فکری حوزه علم اطلاعات و دانش‌شناسی ایران بر اساس تحلیل هم‌رخدادی واژگان (سهیلی، خاصه و کرانیان ۱۳۹۸) استفاده نموده‌اند. افزون بر پژوهش‌های بالا و با استفاده از روش مطرح‌شده، در پژوهشی دیگر و با روش تحلیلی هم‌رخدادی واژگان، «خادمی و حیدری» انتشارات قلمرو مدیریت اطلاعات را در «وبگاه علم»^۱ بین ۱۹۸۶ تا ۲۰۱۲ مطالعه کردند و در نهایت، عبارت «مدیریت اطلاعات» مهم‌ترین عبارت در قلمرو مورد بررسی معرفی گردید (۱۳۹۵). انتشارات قلمرو عرفان نیز با استفاده از روش مورد استفاده در پژوهش‌های بالا و همچنین، رویکردهای تحلیل شبکه و دیداری‌سازی علم ارزیابی و تحلیل شد. بررسی مرکزیت و تراکم هر یک از این خوشه‌ها در نمودار راهبردی حاکی از آن است که موضوع «حکمت یا عرفان نظری» دارای بیشترین مرکزیت در میان سایر موضوع‌هاست (فرهنگی، خاصه، و ابراهیمی دینانی ۱۳۹۷). روند موضوعی مفاهیم علم اطلاعات و دانش‌شناسی ایران در ۱۰ سال اخیر منتهی به سال ۱۳۹۴ به وسیله «سهیلی، خاصه و کرانیان» بررسی شد. نتایج بررسی شده حاکی از آن است که موضوع علم‌سنجی بیشتر مورد توجه پژوهشگران حوزه علم اطلاعات و دانش‌شناسی در ایران قرار گرفته است و تولیدات علمی زیادی را در زمینه علم‌سنجی به زبان فارسی در بازه زمانی مورد بررسی منتشر کرده‌اند. مطالعه سایر نتایج این پژوهش نشان داد که کتابخانه الکترونیکی، ابرداده، کاوش و حفاظت از داده‌ها و اطلاعات، دیداری‌سازی و مدیریت اطلاعات و دانش و معماری اطلاعات از جمله حوزه‌های جدید و نوظهور مطالعات کتابداری و اطلاع‌رسانی ایران به زبان فارسی هستند (۱۳۹۷).

پس از مرور تحلیلی پیشینه‌های داخلی، در ادامه، به‌منظور مشخص شدن وضعیت جهانی موضوع پژوهش، پیشینه‌های بین‌المللی مرور می‌شود. برخی از مهم‌ترین پژوهش‌های منتشرشده در قلمرو موضوعی کتابداری و اطلاع‌رسانی که با استفاده از روش تحلیل هم‌واژگان انجام شده، عبارت‌اند از: مقالات و سمینارها بین ۱۹۹۴ تا ۲۰۰۴

1. Web of Science

(Blessinger and Frasier 2007)، مطالعه تولیدات علمی کشور چین در بازه زمانی ۲۰۰۸ تا ۲۰۱۲ (Hu et al. 2013)؛ علوم کتابداری و اطلاع‌رسانی (Wang, Zhang and Wei 2011)، اقتصاد (Vaughan, Yang and Tang 2012)، رساله‌های دکتری در رشته علوم کتابداری و اطلاع‌رسانی (Zong et al. 2013)، مدیریت دانش (Sedighi and Jalalimanesh 2014)، تعامل انسان و رایانه (Liu et al. 2014)، مقالات مجله علم‌سنجی در سال‌های ۲۰۰۵ تا ۲۰۱۰ (Ravikumar, Agrahari and Singh 2015)، مدارک قلمرو موضوعی اطلاع‌سنجی (Sedighi 2016)، مقالات پرستند بین سال‌های ۲۰۰۷-۲۰۱۷ (Galvez 2018)، مقالات قلمرو موضوعی ارتباطات بین بیمار و پزشک (Wang, Deng and Wu 2019)، مدارک علمی نانومدیسین (Makkizadeh 2019). بررسی نتایج حاصل از این پژوهش‌ها حاکی از آن است که با توجه به متفاوت بودن دوره زمانی مورد بررسی و نیز محدودیت‌هایی از قبیل نوع منابع منتشر شده، کشور محل پژوهش و محدود کردن پژوهش صرفاً به یک نوع از مقالات یا یک مجله خاص موجب شده که موضوع‌های مهم به دست آمده از هر کدام از پژوهش‌ها متفاوت باشد. برای مثال، نتایج تحلیل «مجله علم‌سنجی» نشان داد که قلمروهای موضوعی «تحلیل استنادی، بهره‌وری، تحلیل کتاب‌سنجی» ریشه‌های استواری داشته و «تحلیل بیزی و نگاشت دانش» از جمله موضوع‌های نوظهور هستند (Ravikumar, Agrahari and Singh 2015). افزون بر این مطالعه در بررسی مقالات پرستند مشخص شد که وب ۲، پژوهش‌های علم‌سنجی، آلتمتریکس و کاربرد فناوری اطلاعات در تجارت الکترونیک موضوع‌های مورد علاقه و توجه دانشمندان کتابداری و اطلاع‌رسانی بودند (Galvez 2018). در کنار پژوهش‌های انجام شده در قلمرو کتابداری و اطلاع‌رسانی پژوهش‌های دیگری نیز اخیراً با روش تحلیل هم‌واژگانی در برخی از رشته‌های دیگر از جمله قلمرو موضوعی مدیریت ایمنی در پرستاری (Deng et al. 2018) و مدیریت محیط زیست (Nájera-Sánchez et al. 2019) انجام شده است.

مرور پیشینه‌های پژوهش در داخل و خارج از کشور نشان داد که متخصصان علم‌سنجی قلمروهای موضوعی مختلف را با استفاده از روش تحلیل هم‌واژگانی بررسی کرده‌اند. اما هر کدام از این پژوهش‌ها در کنار نتایج جدید، محدودیت‌هایی را نیز به همراه دارند. برخی از پژوهش‌ها در منطقه جغرافیایی خاصی انجام شده، در گروه دیگری از پژوهش‌ها نوع خاصی از مدارک (مقالات پرستند) تحلیل شده‌اند، دسته‌ای دیگر دارای محدودیت‌های زمانی هستند و در برخی مطالعات نیز منبع خاصی (برای مثال مجله‌ای خاص) برای استخراج داده‌ها در نظر گرفته شده است. پژوهش حاضر با در

نظر گرفتن همه این محدودیت‌ها و برطرف کردن آن‌ها اجرا شده است. نتیجه این که پژوهش‌های پیشین به قلمرو موضوعی سازماندهی دانش نپرداخته‌اند و علی‌رغم اهمیت فراوان قلمرو موضوعی سازماندهی دانش، در مرور پیشینه‌های داخلی و خارجی پژوهشی مشابه با مقاله حاضر مشاهده نگردید. لذا، ضرورت اجرای این پژوهش بیش از پیش احساس می‌شود.

۴. روش پژوهش

نوع پژوهش حاضر کاربردی است. این مقاله با استفاده از روش تحلیل هم‌رخدادی واژگان که از روش‌های کتاب‌سنجی است، با رویکرد تحلیلی انجام شده است. تمامی مقاله‌ها که با موضوع سازماندهی دانش در «وبگاه علم»^۱ در بازه زمانی ۱۹۰۰-۲۰۱۸ حضور دارند، جامعه پژوهش حاضر هستند. علت انتخاب سال ۱۹۰۰ میلادی برای آغاز بازه زمانی گردآوری داده‌ها این است که «وبگاه علم» بازه زمانی ۱۹۰۰ را برای شروع کار خود در نظر گرفته است. همچنین، علت انتخاب سال ۲۰۱۸ میلادی برای پایان گردآوری داده‌ها این است که داده‌های مربوط به سال ۲۰۱۹، به‌طور کامل نمایه‌سازی نشده و اطلاعات مربوط به این سال در این پایگاه ناقص است. همچنین، به نظر می‌رسد که استفاده از این بازه بتواند به خوبی ساختار فکری دانش را در طول زمان مورد بررسی نشان دهد. به‌منظور طراحی راهبرد جست‌وجو در «وبگاه علم» در گام نخست با متخصصان موضوعی سازماندهی دانش مشورت گردید و نظر آنان در خصوص کلیدواژه‌های مهم این قلمرو موضوعی دریافت شد. در گام دوم کلیدواژه‌های پیشنهادی متخصصان موضوعی در خصوص سازماندهی دانش گردآوری و بررسی گردید و کلیدواژه‌های مشابه از لیست کلیدواژه‌ها حذف گردید. در گام سوم با استفاده از کلیدواژه‌های مورد تأیید متخصصان سازماندهی دانش راهبرد جست‌وجو در «وبگاه علم» طراحی گردید. بدین منظور تگ «TI» و عملگر «OR» در راهبرد جست‌وجو به کار رفت و سه نوع اصلی «Article , Proceedings Paper , Review» انتخاب و بازه زمانی نیز ۱۹۰۰-۲۰۱۸ انتخاب شد. به‌منظور بازیابی حداکثر مدارک برای تحلیل هم‌واژگانی، دو مجله معتبر «Knowledge Organization» و «Cataloging & Classification Quarterly» که قلمرو موضوعی مقالات آن‌ها سازماندهی دانش

1. Web of Science

است، به راهبرد جست‌وجو افزوده شد. در نهایت، راهبرد جست‌وجو تدوین و در بخش جست‌وجوی پیشرفته «وبگاه‌علم» وارد گردید.

نتیجه انجام جست‌وجو، بازیابی ۲۷۱۲۴ کلیدواژه است. که تعداد ۳۶۷۲ کلیدواژه مربوط به دوره زمانی (۱۹۷۵-۱۹۹۹) و ۲۳۴۵۲ کلیدواژه مربوط به دوره زمانی (۲۰۰۰-۲۰۱۸) است. با توجه به این که مدارک بازیابی شده در بازه‌های زمانی ۱۹۴۹-۱۹۵۰ و ۱۹۷۴-۱۹۷۵ فاقد کلیدواژه بودند، از این رو، کلیدواژه‌ها برای بازه‌های زمانی سوم ۱۹۷۵-۱۹۹۹ و چهارم ۲۰۰۰-۲۰۱۸ استخراج و در نرم‌افزار صفحه گسترده «اکسل» یکدست‌سازی و واژه‌های مشابه، یکسان، مشابه، حالت‌های جمع و مفرد (احمدی و عصاره ۱۳۹۶) ادغام گردیدند.

برای تحلیل داده‌های هم‌آیند واژگان از ماتریس متقارن و مربعی استفاده گردید. نقطه برش^۱ شمول واژگان با مشورت خبرگان و همچنین استفاده از قاعده «برادفورد»^۲، پس از یکدست‌سازی کلیدواژه‌ها تعیین گردید. با توجه به این که از چهار دوره مورد مطالعه، دو دوره زمانی فاقد کلیدواژه هستند، از این رو، نقطه برش برای دو دوره زمانی دارای کلیدواژه تعیین گردید. نقطه برش برای دوره نخست عدد ۶ انتخاب شد. به عبارت دیگر، کلیدواژه‌های دارای فراوانی ۶ در نظر گرفته شدند و ماتریس مربعی ۱۱۸×۱۱۸ تشکیل گردید. برای دوره زمانی ۲۰۰۰ تا ۲۰۱۸ نیز با توجه به تعداد بسیار بالای کلیدواژه‌ها، نقطه برش ۳۳ انتخاب و ماتریس ۱۴۴×۱۴۴ تهیه گردید. پس از تهیه ماتریس معمولی، به منظور ترسیم نمودار راهبردی، ماتریس‌ها به ماتریس مربعی تبدیل گردید و همبستگی ایجاد شد. سپس، برای هر کدام از ماتریس‌های همبستگی یک مرکزیت و یک تراکم محاسبه شد و در نهایت، نمودار راهبردی ترسیم گردید. باید توجه داشت که برای تفسیر نمودار راهبردی، مرکزیت (محور X) خوشه، جایگاه خوشه را در حوزه موضوعی مورد مطالعه نشان می‌دهد. به بیان دیگر، بالا بودن مرکزیت یک خوشه نشان‌دهنده جایگاه مهم آن خوشه در حوزه مورد مطالعه است. همچنین، تراکم (محور Y) خوشه نیز ارتباط مستقیمی با بلوغ خوشه مورد نظر دارد؛ یعنی هر چه خوشه بلوغ بیشتری داشته باشد، خوشه مذکور دارای جایگاه مهم‌تر و قابلیت‌های بیشتری است (سهیلی، خاصه و کرانیان ۱۳۹۷). با توجه به نبود کلیدواژه در انتشارات قلمرو موضوعی، سازماندهی دانش در «وبگاه‌علم» در دو بازه زمانی ۱۹۰۰-۱۹۴۴ و ۱۹۴۵-۱۹۷۴، در این پژوهش دو دوره زمانی ۱۹۷۵-۱۹۹۹ و ۲۰۰۰-۲۰۱۸

1. threshold

2. Bradford

تحلیل می‌شوند و از این دو دوره به نام‌های دورهٔ زمانی نخست (۱۹۷۵-۱۹۹۹) و دورهٔ زمانی دوم (۲۰۰۰-۲۰۱۸) یاد می‌شود. در این پژوهش از روش خوشه‌بندی سلسله‌مراتبی تراکمی به روش «وارد»^۱ استفاده شده است. مزیت روش خوشه‌بندی سلسله‌مراتبی این است که از طریق آن می‌توان رابطهٔ سلسله‌مراتبی بین اشیا را کشف کرد و همچنین، راحت‌تر می‌توان میزان شباهت بین اشیا را به‌صورت تصویری دید. به‌عبارت دیگر، در یک نمودار درختی هرچه عمق دهانه دو شیء کمتر باشد، به‌راحتی می‌توان شدت شباهت آن دو را درک کرد. مزیت دیگر روش خوشه‌بندی به‌صورت سلسله‌مراتبی این است که از قبل نباید تعداد خوشه‌ها را تعیین کرد؛ در حالی که در روش‌های دیگر باید از قبل دانست که تعداد خوشه‌ها چه اندازه باید باشد (سهیلی و همکاران ۱۳۹۶، ۱۵۰ و ۱۵۱).

در خصوص روایی و پایایی داده‌ها باید گفت که برای استخراج داده‌ها از «وبگاه علم» بخش جست‌وجوی پیشرفته استفاده شده است. از این رو، پایگاهی که داده‌های پژوهش استخراج گردیده، معتبرترین پایگاه استنادی به‌منظور استخراج داده است و اعتبار آن در سطح بین‌المللی مورد تأیید است.

به‌منظور تشخیص میزان شباهت بین دو دورهٔ پژوهش از شاخص دربردارندگی (شمول)^۲ استفاده شد. جهت محاسبهٔ شاخص دربردارندگی دو گروه، ابتدا میزان اشتراک بین دو دسته با استفاده از نرم‌افزار «اکسل» محاسبه شد. بدین‌صورت که اعضای دو گروه که با دو رنگ مجزا نمایش داده شده‌اند، در یک ستون از نرم‌افزار «اکسل» زیر هم قرار می‌گیرند و بعد از مرتب شدن، موضوعات مشترک به‌صورت الفبایی پشت سرهم قرار می‌گیرند و سپس، موضوعات مشترک استخراج می‌شوند. بعد از تعیین میزان اشتراک دو گروه، دربردارندگی با استفاده از فرمول شاخص که در زیر به آن اشاره شده، مورد محاسبه قرار می‌گیرد. شاخص دربردارندگی نشان می‌دهد که چه میزان از کلیدواژه‌های یک گروه در گروه دیگر به کار رفته است و به‌طور کلی، میزان شباهت هر گروه نسبت به گروه دیگر تعیین می‌گردد.

$$100 \times \frac{\text{تعداد واژگان مشترک دو دوره}}{\text{تعداد واژگان دوره } B} = \text{دوره } A \text{ نسبت به دوره } B \text{ Incc}$$

(سهیلی، خاصه و کرانیان ۱۳۹۷)

جهت مشخص نمودن موضوعات نوظهور نیز بر خلاف روش بالا، تعداد موضوعات متفاوت دو دوره مورد بررسی قرار گرفت. بدین صورت که همانند تعیین موضوعات هسته، دو دوره با رنگ‌های متفاوت در یک فایل «اکسل» الفبایی شده و تعداد موضوعات غیرمشابه هر دوره تعیین گردید (همان).

در خصوص تعیین موضوع‌های پُر کاربرد نیز از قاعده توزیع پراکندگی «برادفورد» استفاده شد. قاعده پراکندگی برادفورد^۱ برای نخستین بار در سال ۱۹۳۴ توسط «برادفورد» مطرح گردید. قاعده برادفورد بر مقالات مجلات علمی تمرکز دارد. مطرح شدن چنین قانونی در زمینه کتابسنجی، بدون تردید رویدادی برجسته به شمار می‌آید. این قانون در زمینه‌های موضوعی برای مجلات علمی بیان شده و «برادفورد» بر این باور است که گروه کوچکی از مجلات تعداد زیادی از مقالات آن قلمرو موضوعی را منتشر می‌کند. وی از آن‌ها به‌عنوان مجلات هسته یاد می‌کند. در بسیاری از مطالعات کتاب‌سنجی با روش تحلیل هم‌واژگانی مانند (Makkizadeh 2019; Hu et al. 2013; Liu, Hu and Wang 2012; Makkizadeh and Bigdelo 2019؛ سهیلی، خاصه و کرانیان ۱۳۹۷) از این قانون برای تعیین کلیدواژه‌های پُر کاربرد و هسته استفاده شده است. برای روشن شدن شیوه استفاده از قاعده «برادفورد» مثالی به همراه فرمول در جدول ۱، ارائه شده است. همان‌گونه که در این جدول دیده می‌شود، بر اساس محاسبه ۸۹ کلیدواژه ۲۴۸۸ بار، و در گروه دوم ۷۱۶ واژه ۲۴۹۰ مرتبه تکرار شده‌اند (جدول ۱).

جدول ۱. مثالی برای توزیع فراوانی کلیدواژه‌ها بر اساس قانون پراکندگی «برادفورد»

ردیف	تعداد کلیدواژه‌ها	رخداد کلیدواژه‌ها	مضرب (k)	یادداشت تنظیم
۱	۸۹	۲۴۸۸	-	1*a (a=443)
۲	۷۱۶	۲۴۹۰	۱/۶۲	1*a*k (k=1.62)=717.66
۳	۱۱۶۴	۲۴۸۸	۱/۶۲	1*a*k ² =1162.61

در بخش دیگری از این مقاله از نرم‌افزار «یوسی‌نت»^۲ استفاده شده است. این نرم‌افزار تحت ویندوز در دو نسخه رایگان و تجاری در پاییز سال ۲۰۰۳، به‌منظور تحلیل شبکه

1. Bradford's Law of Scattering

2. UCINET

اجتماعی توسط «لین فریمن»^۱، «مارتین اوری»^۲ و «استیو بورگاتی»^۳ در «دانشگاه هاروارد» طراحی شد و در دسترس متخصصان قرار گرفت (Carrington, Scott and Wasserman, 2005). کارکرد این نرم‌افزار مبتنی بر ماتریس است و علاوه بر کارکرد اصلی آن، یعنی تحلیل شبکه اجتماعی، امکان محاسبه شاخص مرکزیت و تراکم را دارد. در این مقاله به منظور محاسبه این شاخص‌ها از «یوسی‌نت» استفاده شده است.

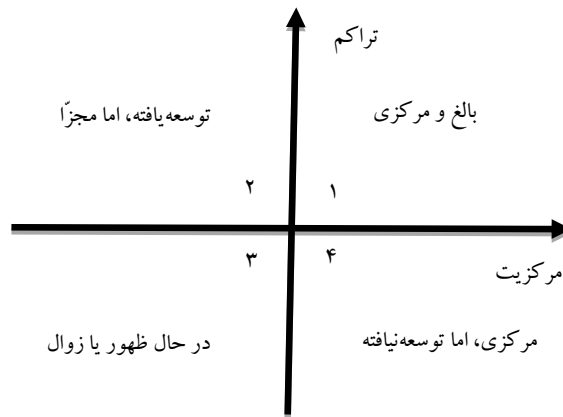
به منظور پاسخ به پرسش سوم مقاله نمودار راهبردی بایستی ترسیم شود. برای ترسیم نمودار راهبردی، ابتدا با استفاده از تحلیل خوشه‌ای خوشه‌های هم‌آیندی مفاهیم ترسیم می‌شوند، سپس مفاهیم موجود در هر خوشه استخراج و مجدداً برای آن‌ها ماتریس ایجاد می‌گردد و این کار برای تمامی خوشه‌ها انجام می‌شود. در ادامه، نمره مرکزیت و تراکم هر کدام از خوشه‌ها محاسبه و خوشه‌ها بر اساس نمره تراکم و مرکزیت نمودار راهبردی قرار می‌گیرند (Khasseh et al. 2017). نمودار راهبردی حاصل از تحلیل هم‌واژگانی این قابلیت را دارد که روندهای تکاملی و مسیرهای ارتباطی بین خوشه‌های ایجادشده را شناسایی نماید و از آن برای پشتیبانی از برنامه‌ریزی راهبردی بهره‌جوید (Melecer et al. 2015). در شکل ۱، نمایی از یک نمودار راهبردی ارائه شده است.

هر نمودار راهبردی به چهار ناحیه تقسیم می‌شود. در ناحیه نخست، خوشه‌ها به‌طور کلی، بالغ و مرکزی هستند. این خوشه‌های اصلی نشان‌دهنده تمرکز بخش مهمی از شبکه بوده و دارای تراکم و مرکزیت بالایی هستند؛ در حالی که خوشه‌های ناحیه دوم نیز توسعه یافته هستند، اما تمایل دارند تخصصی و جدا باشند. خوشه‌های این ناحیه دارای انسجام درونی بالایی بوده و اما ارتباط ضعیفی با سایر خوشه‌ها در شبکه دارند. خوشه‌های ناحیه سوم بخش‌های ظهور یا افول شبکه را نشان می‌دهند. خوشه‌های این ناحیه کمتر توسعه یافته و علاقه‌اندکی به شبکه پژوهش‌های جهانی دارند. این خوشه‌ها تراکم و مرکزیت پایینی دارند. سرانجام، ناحیه چهارم شامل خوشه‌هایی است که نمایانگر یک تمرکز مشترک گسترده هستند، اما هنوز بالغ نشده‌اند. با وجود این، ظرفیت دارند که کانون شبکه اصلی باشند. خوشه‌های این ناحیه ساختار ضعیفی دارند؛ با وجود این در سراسر شبکه به موضوع‌های پژوهشی پیوند خورده و علی‌رغم پیوند بیرونی قوی، پیوند درونی ضعیفی دارند و به‌طور کلی، در حال ظهور یا زوال هستند (Melecer et al. 2015; Liu et al. 2014).

1. Lin Freeman

2. Martin Everett

3. Steve Borgatti

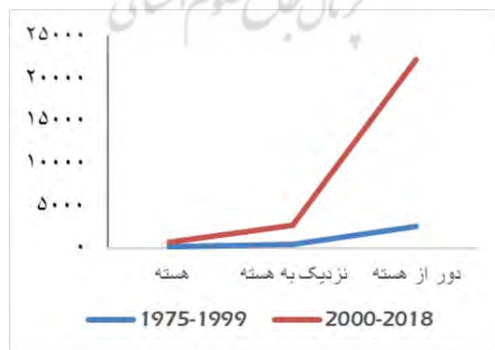


شکل ۱. بخش‌های چهارگانه یک نمودار راهبردی (Melcer et al. 2015)

۵. تجزیه و تحلیل داده‌ها

◆ زمینه‌های موضوعی مهم و توصیفگرهای پر استفاده سازماندهی دانش در جهان

«قانون پراکندگی برادفورد» جهت مشخص کردن موضوع‌های پر کاربرد (هسته) استفاده گردید. بدین ترتیب، تعداد کلیدواژه‌های متون مرتبط با حوزه سازماندهی دانش در دوره‌های زمانی ۱۹۷۵-۱۹۹۹ و ۲۰۱۸-۲۰۰۰ محاسبه شد. اعمال قانون «برادفورد» نشان داد که در دوره زمانی ۱۹۷۵-۱۹۹۹، موضوعات هسته ۸۹ مورد، موضوعات نزدیک به هسته ۳۶۵ مورد، و موضوعات دور از هسته ۲۴۹۹ مورد است، و در دوره زمانی دوم (۲۰۱۸-۲۰۰۰) مفاهیم هسته ۵۵۳ مورد، مفاهیم نزدیک به هسته ۲۳۴۶ مورد، و مفاهیم دور از هسته ۱۹۶۹۶ مورد است.



نمودار ۱. مقایسه فراوانی کلیدواژه‌های سازماندهی دانش با استفاده از قانون «برادفورد»

در ادامه، فهرست ۱۰ کلیدواژه هسته «برادفورد» مربوط در بازه‌های زمانی مورد بررسی در حوزه سازماندهی دانش در جدول ۲، دیده می‌شود. داده‌های مندرج در جدول ۲، حاکی از آن است که فناوری اطلاعات، سیستم اطلاعاتی و اینترنت جزء موضوع‌های هسته دوره زمانی نخست و سواد اطلاعاتی، بازیابی اطلاعات و اطلاعات کلیدواژه‌های هسته دوره زمانی دوم (۲۰۰۰-۲۰۱۸) هستند. همچنین، مقایسه داده‌های دو دوره زمانی مورد بررسی نشان داد که کلیدواژه‌های بازیابی اطلاعات، فناوری اطلاعات، سیستم اطلاعاتی و اینترنت مشترک هستند. به بیان دیگر، از ده کلیدواژه‌ای که برای هر دوره به‌عنوان موضوعات هسته تعیین شده بودند، چهار موضوع در هر دو دوره مشترک هستند.

جدول ۲. فهرست ۱۰ موضوع هسته «برادفورد» در سازماندهی دانش

رتبه	کلیدواژه‌های دوره زمانی ۱۹۷۵-۱۹۹۹	کلیدواژه‌های دوره زمانی ۲۰۰۰-۲۰۱۸
۱	Information Technology	Information Literacy
۲	Information System	Information Retrieval
۳	Internet	Information
۴	Geographical Information System	Information Science
۵	Information Retrieval	Information Management
۶	World Wide Web	Information Technology
۷	CD-ROM	Information System
۸	Online Database	Internet
۹	Management Information System	Metadata
۱۰	Information System Development	Library

با مقایسه کلیدواژه‌های هسته دو دوره زمانی مورد پژوهش می‌توان گفت که در دوره‌های زمانی مورد بررسی ۴۶ کلیدواژه وجود دارد که در هر دو دوره تکرار شده است. به بیان دیگر، در بازه‌های زمانی ۲۵ سال نخست و ۱۹ سال دوم ۴۶ کلیدواژه مشابه حضور دارند. تحلیل‌ها نشان می‌دهد که درصد قابل توجهی (۵۲ درصد) از کلیدواژه‌های هسته بازه زمانی نخست در بازه زمانی دوم نیز جزء کلیدواژه‌های هسته محسوب می‌شوند. به بیانی دیگر، درصد اندکی (۸/۵ درصد) از کلیدواژه‌های بازه زمانی دوم با بازه زمانی نخست دارای اشتراک هستند. متفاوت بودن کمیت واژگان کلیدی دو بازه زمانی مورد بررسی در مقاله حاضر دلیل اصلی اختلاف محسوب می‌شود.

◆ تغییرات حوزه‌های فرعی موضوعی سازماندهی دانش در جهان بر اساس شاخص

دربردارندگی در بازه‌های زمانی مورد بررسی

جهت پاسخ به پرسش دوم پژوهش در خصوص تعیین میزان تغییرات در بازه‌های زمانی مورد بررسی، پس از محاسبه شباهت موضوعات دو دوره بر اساس شاخص دربردارندگی، تفاوت آن‌ها تعیین گردید. تجزیه و تحلیل یافته‌ها در این بخش نشان می‌دهد که در بازه زمانی ۲۰۱۸-۲۰۰۰ در مقایسه با بازه زمانی ۱۹۷۵-۱۹۹۹ موضوعات قدیمی مانند فهرست‌نویسی و نمایه‌سازی کمتر مورد توجه قرار گرفتند و جای خود را به کلیدواژه‌های جدید نظیر فناوری‌های اطلاعاتی، هستی‌شناسی و دولت الکترونیک دادند. پس از یکدست‌سازی، تعداد کلیدواژه‌های دوره زمانی ۱۹۷۵-۱۹۹۹، ۲۹۵۳ و تعداد کلیدواژه‌های دوره زمانی ۲۰۱۸-۲۰۰۰، ۲۲۵۹۵ کلیدواژه بود. همچنین، تعداد ۹۷۰ کلیدواژه مشترک بین این دو دوره زمانی شناسایی گردید.

همان‌گونه که از محاسبه شاخص دربردارندگی پیداست (مفهوم و شیوه محاسبه در بخش روش‌شناسی به‌طور کامل توضیح داده شده است) ۳۲ درصد از موضوعات دوره زمانی ۲۰۱۸-۲۰۰۰، در دوره زمانی ۱۹۷۵-۱۹۹۹ نیز حضور داشته‌اند. به بیان دیگر، حدود ۶۸ درصد از موضوعات دوره زمانی ۲۰۱۸-۲۰۰۰، موضوعاتی متفاوت هستند. این موضوع بیانگر استفاده از کلیدواژه‌های جدید توسط پژوهشگران در دوره دوم است.

◆ ساختار سازماندهی دانش در جهان با به‌کارگیری نمودار راهبردی

در پژوهش حاضر در مجموع ۲۷ خوشه تعیین شده است. ۱۰ خوشه مربوط به دوره زمانی ۱۹۷۵-۱۹۹۹ و ۱۷ خوشه مربوط به دوره ۲۰۱۸-۲۰۰۰ است. در این بخش ابتدا امتیاز مرکزیت و تراکم خوشه‌ها بعد از ترسیم ماتریس برای تمامی آن‌ها با به‌کارگیری نرم‌افزار «یوسنت» تعیین شد. به‌منظور ترسیم نمودار راهبردی، ابتدا لازم است مبدأ نمودار تعیین گردد. برای تعیین مبدأ نمودار راهبردی میانگین مرکزیت و تراکم برای خوشه‌های هر یک از دوره‌های زمانی محاسبه می‌شود. با توجه به این که در این مقاله دو دوره زمانی وجود دارد، بنابراین، برای هر دوره زمانی نمودار راهبردی جداگانه ترسیم شده است. در این مقاله نیز، برای تعیین مبدأ نمودار راهبردی لازم است میانگین مرکزیت (محور X) و میانگین تراکم (محور Y) خوشه‌های هر دوره زمانی، که اعداد مربوط به آن‌ها در جدول ۳، ارائه گردیده، محاسبه شود. با مشخص شدن میانگین مرکزیت و میانگین تراکم برای هر دوره زمانی، مبدأ نمودارهای راهبردی مشخص می‌شود. داده‌های موجود در

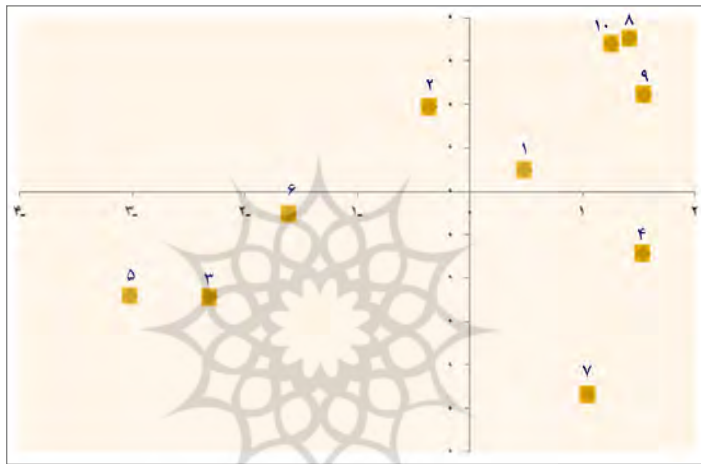
جدول ۳، امتیاز مرکزیت و تراکم خوشه‌های موضوعی دوره زمانی نخست و دوم را نشان می‌دهد. مبدأ نمودار راهبردی برای دوره زمانی (۱۹۷۵-۱۹۹۹) محور X (۲/۴۸۵۲) و محور Y (۰/۲۴۵۹۵) و برای بازه زمانی (۲۰۰۰-۲۰۱۸) مبدأ نمودار راهبردی محور X (۲/۶۹۶۸۲۴) و محور Y (۰/۴۱۱۵۷۶) است.

جدول ۳. نمره‌های تراکم و مرکزیت و نام خوشه‌های منتج از تحلیل هم‌واژگانی سازماندهی دانش

دوره زمانی نخست (۱۹۷۵-۱۹۹۹)		دوره زمانی دوم (۲۰۰۰-۲۰۱۸)	
شماره و عنوان خوشه	تراکم	مرکزیت	شماره و عنوان خوشه
بازیابی اطلاعات	۰/۲۲۲۰	۱/۹۹۸	آموزش کاربران
چندرسانه‌ای	۰/۱۴۹۷	۲/۸۴۴	آموزش سواد اطلاعاتی
فهرست‌نویسی و نمایه‌سازی خودکار	۰/۳۶۸۸	۴/۷۹۵	پژوهش‌های کتابداری و اطلاع‌رسانی
کتابخانه و آموزش	۰/۳۱۷۱	۰/۹۵۱	عدم قطعیت در رفتار اطلاعات سلامت
مدیریت دانش	۰/۳۶۶۷	۵/۵۰۰	رفتار اطلاعاتی
پژوهش در سیستم‌های اطلاعاتی	۰/۲۷۲۶	۴/۰۸۹	مطالعات سنجشی
برنامه‌ریزی استراتژیک	۰/۴۸۰۴	۱/۴۴۱	دولت الکترونیک
نظام خبره بازیابی اطلاعات	۰/۰۷۰۸	۱/۰۶۳	شبکه‌های اجتماعی
آموزش کاربران	۰/۱۳۴۶	۰/۹۴۲	اشتراک دانش
مدیریت سیستم‌های اطلاعاتی	۰/۰۷۶۸	۱/۲۲۹	سازماندهی دانش
			مدیریت دانش
			شکاف دیجیتالی
			بازیابی اطلاعات
			رده‌بندی و نمایه‌سازی
			فهرست‌نویسی رایانه‌ای
			داده‌کاوی
			فهرست‌نویسی اجتماعی

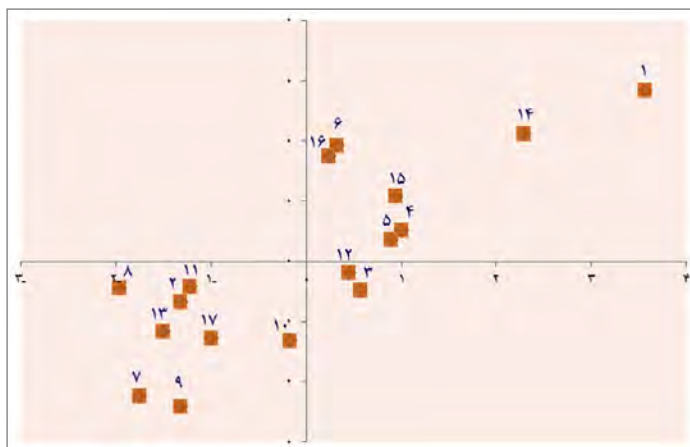
در دوره زمانی نخست، خوشه ۵ (مدیریت دانش) با مقدار ۵/۵۰۰ بیشترین مرکزیت و خوشه ۷ (برنامه‌ریزی استراتژیک) با مقدار ۰/۴۸۰۴ دارای بیشترین تراکم است. به بیان

دیگر، در بازه زمانی نخست خوشه پنجم بالاترین مرکزیت را از منظر نفوذ و نیز ایجاد پیوند میان کلیدواژه‌های دیگر دارد. با نگاهی به داده‌های موجود در جدول ۲، می‌توان گفت که در دوره زمانی ۲۰۰۰-۲۰۱۸ خوشه ۱ (آموزش کاربران) با مرکزیت ۶/۲۵۸ دارای بالاترین مرکزیت در بین خوشه‌هاست. این مطلب با توجه به نمودار ۳، که خوشه ۱ را در انتهاالیه محور Xها نشان می‌دهد، کاملاً واضح است. همچنین، این خوشه با نمره تراکم ۰/۶۹۵۴ و قرار گرفتن در صدر محور Yها در نمودار ۳، نیز متراکم‌ترین خوشه در این دوره شناخته می‌شود.



نمودار ۲. نمودار راهبردی سازماندهی دانش (۱۹۷۵-۱۹۹۹)

با توجه به نمودار راهبردی دوره زمانی ۱۹۷۵-۱۹۹۹، خوشه‌های ۱، ۸، ۹ و ۱۰ (بازیابی اطلاعات، نظام خبره بازیابی اطلاعات، آموزش کاربران و مدیریت سیستم‌های اطلاعاتی)، کلیدواژه‌های مهم دوره زمانی نخست هستند. چندرسانه‌ای‌ها در خوشه دوم از نظر مهم و مؤثر بودن در قلمرو پژوهش، در جایگاه کم‌اهمیت‌تری در مقایسه با خوشه‌های منطقه نخست نمودار راهبردی قرار گرفته‌اند. خوشه‌های ۳، ۵ و ۶ (فهرست‌نویسی و نمایه‌سازی خودکار، مدیریت دانش، پژوهش در سیستم‌های اطلاعاتی) این دوره نوظهور و یا قابل زوال هستند. در این بازه پژوهش خوشه‌های ۴ و ۷ (کتابخانه و آموزش، برنامه‌ریزی استراتژیک) در ربع چهارم نمودار قرار گرفته‌اند. این امر مبین آن است که در این دوره، این دو خوشه هنوز به بلوغ نرسیده‌اند.



نمودار ۳. نمودار راهبردی سازماندهی دانش (۲۰۱۸-۲۰۰۰)

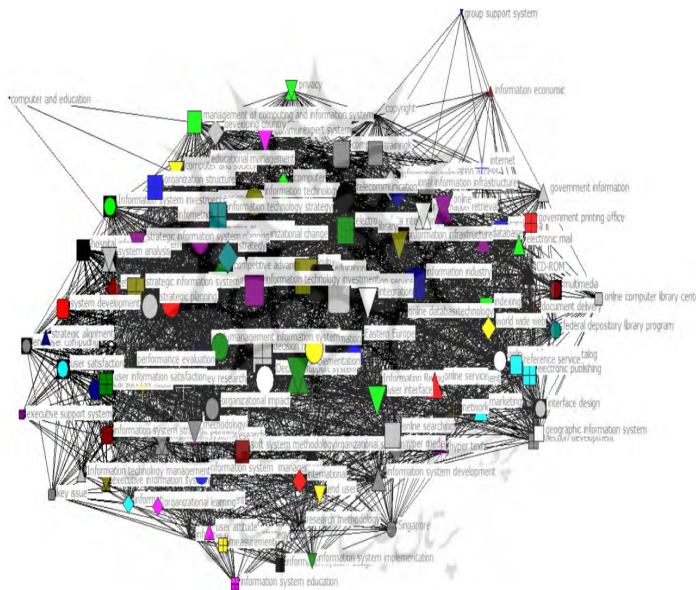
بررسی نمودار راهبردی دوره زمانی دوم نشان‌دهنده وسعت و دربرگرفتن اغلب خوشه‌ها در مقایسه با بازه زمانی ۱۹۷۵-۱۹۹۹ است. در این دوره خوشه‌های ۱، ۴، ۵، ۶، ۱۴، ۱۵ و ۱۶ (آموزش کاربران، عدم قطعیت در رفتار اطلاعات سلامت، رفتار اطلاعاتی، مطالعات سنجشی، رده‌بندی و نمایه‌سازی، فهرست‌نویسی رایانه‌ای و داده‌کاوی) خوشه‌های مهم محسوب می‌شوند و دارای هم‌پوشانی فراوانی نیز هستند. نکته مهم اینجاست که هیچ‌کدام از خوشه‌ها در ناحیه دوم نمودار راهبردی قرار نگرفته‌اند. خوشه‌های ۲، ۷، ۸، ۹، ۱۰، ۱۱، ۱۳ و ۱۷ (آموزش سواد اطلاعاتی، دولت الکترونیک، شبکه‌های اجتماعی، اشتراک دانش، سازماندهی دانش، مدیریت دانش، بازیابی اطلاعات و فهرست‌نویسی اجتماعی) خوشه‌های نوپدید بازه زمانی دوم و پژوهش‌های کتابداری و اطلاع‌رسانی و شکاف دیجیتالی (خوشه‌های ۳ و ۱۲) خوشه‌های نابالغ این دوره به شمار می‌آیند.

◆ نقشه‌های علمی سازماندهی دانش در جهان بر اساس شاخص‌های مرکزیت رتبه، نزدیکی

و بینابینی

در ادامه، نقشه‌های علمی سازماندهی دانش در جهان بر مبنای شاخص‌های مرکزیت رتبه، نزدیکی و بینابینی به تفکیک دوره‌های زمانی ترسیم و تحلیل می‌شود. سنجه مرکزیت رتبه یکی از سنجه‌ها یا شاخص‌های شبکه‌ای است که در تحلیل ساختار کل شبکه‌ها و موقعیت‌های افراد در شبکه مفید است (سهیلی و عصاره ۱۳۹۲). سنجه مرکزیت رتبه به تعداد پیوندهای داده‌شده یا خارج‌شده از یک گره در یک شبکه اشاره دارد (Freeman,

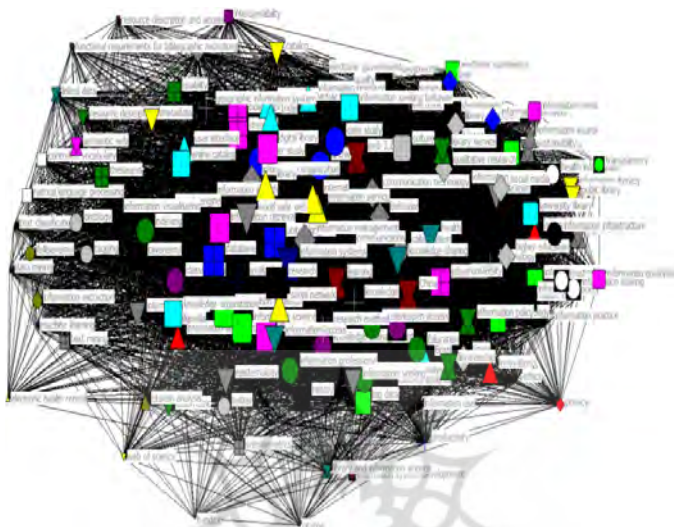
(1978). این سنججه به موقعیت کلیدواژه در یک شبکه مربوط است. مرکزیت رتبه با شمارش تعداد پیوندهایی که کلیدواژه‌های حاضر در شبکه دارند، اندازه‌گیری می‌شود. در یک گراف، این کار با شمارش تعداد گره‌ها یا خطوط وارد یا خارج شده از یک گره خاص تحقق می‌یابد (سهیلی و عصاره ۱۳۹۲). کلیدواژه‌هایی که با بیشترین خطوط در نقشه دیده می‌شود، طبیعتاً دارای بالاترین رتبه و مرکزی‌ترین گره است. به‌منظور تفکیک گره‌ها از رنگ‌ها و شکل‌های مختلف استفاده شده است و نیز اندازه شکل‌ها با نمره مرکزیت رتبه کلیدواژه مورد نظر ارتباط مستقیم دارد. به بیان دیگر، هر چقدر نمره مرکزیت رتبه یک گره بالاتر باشد، اندازه گره آن نیز بزرگ‌تر بوده و گره مذکور در مرکز نقشه حضور دارد.



نقشه ۱. مرکزیت رتبه سازماندهی دانش (۱۹۷۵-۱۹۹۹)

اهمیت و نفوذ کلیدواژه‌ها در نقشه‌های مرکزیت رتبه بر اساس اندازه آن کلیدواژه (گره) سنجیده می‌شود. به بیان دیگر، هرچقدر که کلیدواژه (گره) اندازه بزرگ‌تری داشته باشد، نشان‌دهنده آن است که کلیدواژه مورد نظر دارای اهمیت و نفوذ بیشتری در شبکه است. بر اساس نقشه ۱، می‌توان گفت که در بیست‌وپنج سال نخست کلیدواژه‌های پرتکرار این دوره شامل "information technology investment"، "organizational change" است

که در واقع، همان گره‌های پرنفوذ و بااهمیت این بازه زمانی هستند. این موضوع در نقشه ۲ هم قابل مشاهده است؛ به این مفهوم که گره‌های بزرگ‌تر نشان‌دهنده کلیدواژه‌های با نمره مرکزی رتبه بالاتری هستند.



نقشه ۲. مرکزیت رتبه سازماندهی دانش (۲۰۱۸-۲۰۰۰)

در شاخص مرکزیت رتبه، نمره مرکزی و مرکزیت نرمال‌شده تمامی واژگان کلیدی با استفاده از نرم‌افزار «یوسی‌نت» تعیین شد. در ادامه مقاله کلیدواژه‌های دارای بالاترین رتبه در بازه‌های ۱۹۷۵-۱۹۹۹ و ۲۰۱۸-۲۰۰۰ و نمرات مرکزی و مرکزیت نرمال‌شده دیده می‌شود (جدول ۴).

جدول ۴. ۱۰ کلیدواژه برتر مرکزیت رتبه در دوره‌های زمانی مورد بررسی

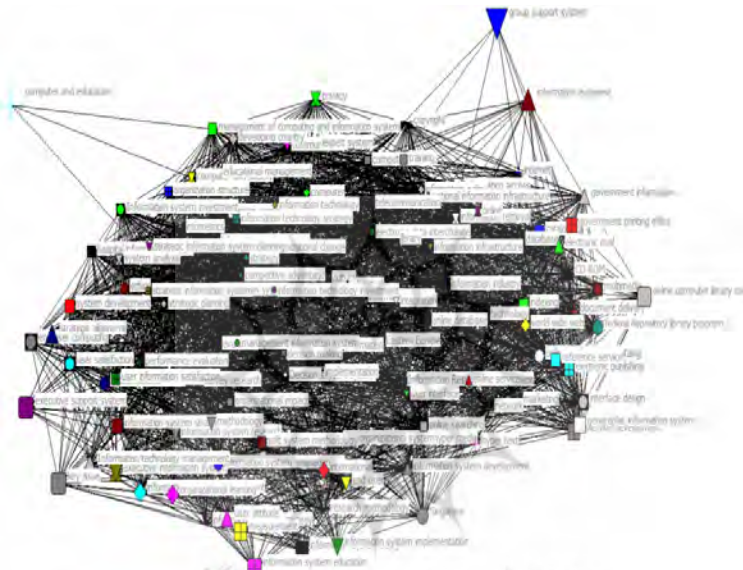
دوره زمانی نخست (۱۹۷۵-۱۹۹۹)		دوره زمانی دوم (۲۰۱۸-۲۰۰۰)	
رتبه	کلیدواژه	مرکزیت رتبه نرمال‌شده	مرکزیت رتبه نرمال‌شده
۱	information technology investment	۱۵/۲۳۹۸۲	۱۷/۸۴۳۶
۲	organizational change	۱۴/۱۷۰۶۲	۱۶/۵۹۱۷۳
۳	educational management	۱۴/۰۳۱۸۴	۱۶/۴۲۹۲۳

دوره زمانی نخست (۱۹۷۵-۱۹۹۹)				دوره زمانی دوم (۲۰۰۰-۲۰۱۸)			
رتبه	کلیدواژه	مرکزیت رتبه	مرکزیت رتبه نرمال شده	رتبه	کلیدواژه	مرکزیت رتبه	مرکزیت رتبه نرمال شده
۴	computer	۱۳/۷۸۴۳۹	۱۶/۱۳۹۵	۴	United kingdom	۳۳/۳۴۶۳۹	۲۵/۴۵۴۰۶
۵	strategy	۱۳/۴۰۱۳۱	۱۵/۶۹۰۹۷	۵	information systems	۳۳/۱۷۳۳۹	۲۴/۳۲۲۰۱
۶	national information infrastructure	۱۳/۱۷۶۵۴	۱۵/۴۲۷۸	۶	learning	۳۲/۶۴۷۲۳	۲۴/۹۲۰۳۸
۷	education	۱۲/۷۶۰۹۹	۱۴/۹۴۱۲۵	۷	library	۳۲/۲۶۳۸۲	۲۴/۶۲۷۷۱
۸	culture	۱۲/۷۲۷۹۳	۱۴/۹۰۲۵۴	۸	communication	۳۲/۲۰۲۳۶	۲۴/۵۸۰۸
۹	competitive advantage	۱۲/۷۲۴۹۸	۱۴/۸۹۹۰۹	۹	student	۳۲/۱۵۷۷۹	۲۴/۵۴۶۷۹
۱۰	information infrastructure	۱۲/۵۶۸۵۵	۱۴/۷۱۵۹۳	۱۰	internet	۳۱/۵۹۰۶۴	۲۴/۱۱۳۸۶

کلیدواژه‌های جدول ۴، بااهمیت‌ترین واژگان کلیدی و دارای بالاترین مرکزیت رتبه‌بازه‌های زمانی مورد مطالعه هستند. اغلب واژگان کلیدی با مرکزیت رتبه بالا، واژگان کلیدی با تکرار و فراوانی بالای بازه زمانی نخست محسوب می‌شوند که جایگاه مهمی در شبکه دارند. کلیدواژه "information technology investment" با نمره مرکزیت رتبه ۱۵/۲۳۹۸۲ و "organizational change" با نمره مرکزیت رتبه ۱۴/۱۷۰۶۲ هستند. کلیدواژه "information research" با نمره مرکزیت رتبه ۳۵/۷۳۰۴۵ و کلیدواژه "research" با نمره مرکزیت رتبه ۳۵/۷۳۰۴۵ مهم‌ترین و تأثیرگذارترین کلیدواژه‌های بازه زمانی ۲۰۱۸-۲۰۰۰ به شمار می‌آیند.

مرکزیت نزدیکی، فاصله یک کلیدواژه با کلیه کلیدواژه‌های دیگر در شبکه را می‌سنجد. هرچه یک فرد به دیگران نزدیک‌تر باشد، آن فرد برگزیده‌تر و مشهورتر است. کلیدواژه‌های با نمرات نزدیکی بالا، احتمالاً اطلاعات را خیلی سریع‌تر از دیگران دریافت می‌کنند. در مجموع می‌توان گفت که مرکزیت نزدیکی عبارت از تنوع مجموعه کوتاه‌ترین مسیر بین هر کلیدواژه و سایر کلیدواژه‌های یک شبکه است. به بیان دیگر، مرکزیت نزدیکی نقطه‌ای است که به‌طور متوسط به کلیه نقطه‌ها نزدیک باشد. هرچه نقطه‌ای به مرکز شبکه نزدیک‌تر باشد، از استحکام بیشتری برخوردار است (سهیلی و عصاره ۱۳۹۲).

مرکزیت نزدیکی با میزان فاصله بین گره‌ها نسبت به هم سنجیده می‌شود. مجموع فاصله از گره‌های دیگر تعیین‌کننده میزان نفوذ آن گره در شبکه مورد مطالعه است. مرکزیت نزدیکی بازه‌های زمانی مطالعه شده در نقشه‌های ۳ و ۴ قابل مشاهده هستند. در صورتی که یک کلیدواژه (گره) از سایر کلیدواژه‌ها (گره‌ها) در کمترین میزان فاصله، حضور داشته باشد، مرکزیت نزدیکی بالاتر و در نتیجه، دارای نفوذ حداکثری در شبکه است.



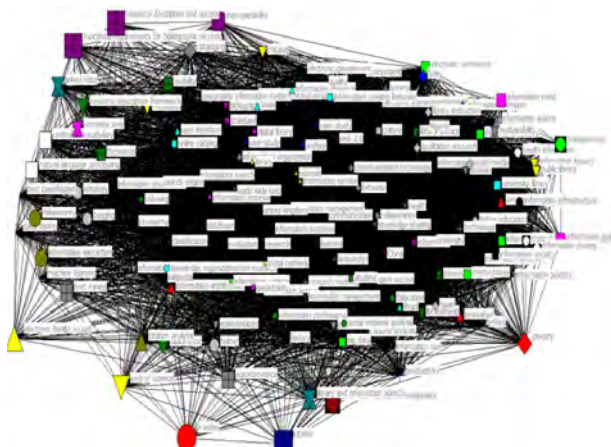
نقشه ۳. مرکزیت نزدیکی سازماندهی دانش (۱۹۷۵-۱۹۹۹)

اندازه کلیدواژه (گره) در مرکزیت نزدیکی بر عکس مرکزیت رتبه و مرکزیت بینابینی، با نفوذ آن در شبکه رابطه غیرمستقیم دارد و افزون بر این کلیدواژه (گره) بزرگ‌تر نفوذ کمتری در شبکه دارد و از مرکزیت شبکه دور است و گره‌های میانی نقشه همان گره‌های اصلی هستند و کوتاه‌ترین مسیر را با سایر گره‌ها دارند. نتایج مرکزیت نزدیکی برای ۱۰ کلیدواژه‌ای که بالاترین نمره مرکزیت نزدیکی را دارند، در ادامه قابل مشاهده است (جدول ۵).

جدول ۱۰.۵ کلیدواژه برتر مرکزیت نزدیکی در دوره‌های زمانی بررسی شده

دوره زمانی دوم (۲۰۰۰-۲۰۱۸)			دوره زمانی نخست (۱۹۷۵-۱۹۹۹)		
مرکزیت نزدیکی	کلیدواژه	رتبه	مرکزیت نزدیکی	کلیدواژه	رتبه
۹۷/۲۶۰۲۸	information system	۱	۸۱/۱۱۸۸۸	information service	۱
۹۵/۹۴۵۹۵	evaluation	۲	۸۰	culture	۲
۹۵/۳۰۲۰۲	information management	۳	۸۰	education	۳
۹۴/۶۶۶۶۶	research	۴	۸۰	implementation	۴
۹۳/۴۲۱۰۵	worldwide web	۵	۷۴/۸۳۸۷۱	telecommunication	۵
۹۲/۸۱۰۴۶	database	۶	۷۳/۸۸۵۳۵	decision making	۶
۹۲/۸۱۰۴۶	united kingdom	۷	۷۳/۸۸۵۳۵	information industry	۷
۹۲/۲۰۷۷۹	information service	۸	۷۳/۸۸۵۳۵	information technology investment	۸
۹۲/۲۰۷۷۹	internet	۹	۷۳/۸۸۵۳۵	organizational change	۹
۹۲/۲۰۷۷۹	library	۱۰	۷۳/۸۸۵۳۵	strategy	۱۰

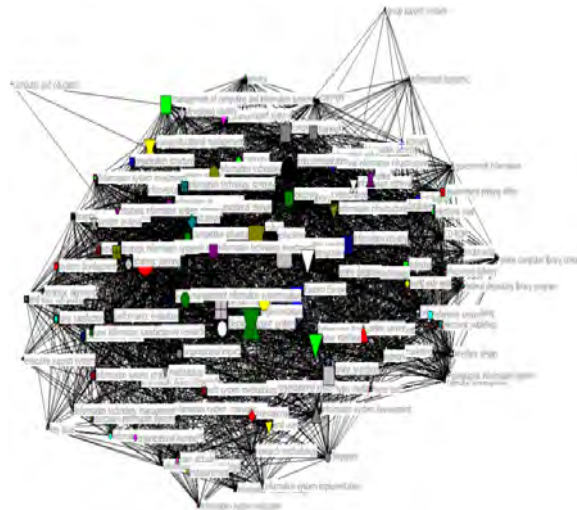
بررسی داده‌های بازه زمانی (۱۹۹۹-۱۹۷۵) جدول ۵، و نقشه ۳، نشان می‌دهند که کلیدواژه "information service" با نمره مرکزیت نزدیکی ۸۱/۱۱۸۸۸ دارای بالاترین مرکزیت نزدیکی و کمترین فاصله از گره‌های دیگر است. پس از آن، کلیدواژه "culture" با نمره مرکزیت نزدیکی ۸۰ قرار دارد. بررسی داده‌ها بیانگر این امر است که بین سال‌های ۲۰۱۸-۲۰۰۰ کلیدواژه "information system" با نمره مرکزیت نزدیکی ۹۷/۲۶۰۲۸ و کلیدواژه "evaluation" با نمره مرکزیت نزدیکی ۹۵/۹۴۵۹۵ بالاترین مرکزیت نزدیکی را از آن خود کرده و کمترین فاصله را با سایر گره‌ها دارد. در ادامه، نقشه ۴ مرکزیت نزدیکی سازماندهی دانش در دوره زمانی ۲۰۱۸-۲۰۰۰ را نشان می‌دهد.



نقشه ۴. مرکزیت نزدیکی سازماندهی دانش (۲۰۱۸-۲۰۰۰)

سنجۀ مرکزیت بینابینی شاخصی است که مسیر دقیق‌تری برای اندازه‌گیری مرکزیت یک کلیدواژه را عرضه می‌کند. این شاخص، بینابینی را با بررسی وسعتی که در آن یک کلیدواژه بین سایر کلیدواژه‌ها در شبکه قرار می‌گیرد، اندازه‌گیری می‌کند. مرکزیت بینابینی، نقاطی واسطه‌ای هستند که راه‌های ارتباطی نقاط دیگر از آن‌ها می‌گذرد. این نقاط دارای قدرت ایزوله کردن یا افزایش ارتباطات هستند (سهیلی و عصاره ۱۳۹۲). به‌طور خلاصه، مرکزیت بینابینی یعنی تعداد کلیدواژه‌ها در شبکه که یک کلیدواژه به‌طور غیرمستقیم از طریق خطوط مستقیم به آن‌ها متصل شده است. مرکزیت بینابینی، توانایی کلیدواژه‌ها برای تأثیرگذاری یا کنترل تعامل‌های بین سایر کلیدواژه‌ها را نشان می‌دهد.

در خصوص شاخص مرکزیت بینابینی، نمره بالاتر از آن گرهی (کلیدواژه‌ای) است که واسطه ارتباط گره‌های بیشتری باشد. کلیدواژه مورد نظر نمره مرکزیت بینابینی بالاتری به خود اختصاص داده و در نهایت، در جریان اطلاعات مؤثرتر است. در ادامه، مرکزیت بینابینی برای بازه‌های زمانی مطالعه‌شده در این مقاله ترسیم شده است (نقشه ۵ و ۶).



نقشه ۵. مرکزیت بینابینی سازماندهی دانش (۱۹۷۵-۱۹۹۹)

همانند مرکزیت رتبه در مرکزیت بینابینی نیز اندازه گره‌ها (کلیدواژه‌ها) رابطه‌ای مستقیم با اهمیت و تأثیر آن‌ها در شبکه دارد. بررسی داده‌های مندرج در نقشه ۵، حاکی از آن است که گره‌های بزرگ‌تر در واقع، همان گره‌های مهم و اصلی هستند که نقش رابط با سایر گره‌ها را ایفا می‌کنند. در ادامه این مقاله، رتبه‌های مرکزیت بینابینی مربوط به بازه‌های زمانی مطالعه‌شده دیده می‌شود (جدول ۶).

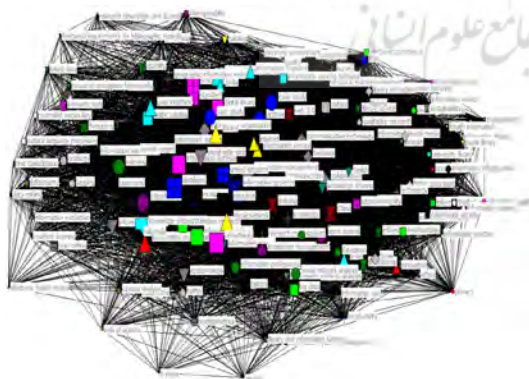
جدول ۶. ده کلیدواژه برتر مرکزیت بینابینی در دوره‌های زمانی مورد بررسی

دوره زمانی نخست (۱۹۷۵-۱۹۹۹)		دوره زمانی دوم (۲۰۰۰-۲۰۱۸)		
ردیف	واژگان کلیدی	نمره مرکزیت بینابینی	ردیف واژگان کلیدی	
۱	implementation	۹۶/۵۰۴۵	۱	evaluation
۲	case study	۹۲/۴۵۵۷	۲	information systems
۳	telecommunication	۸۲/۰۳۶۶۷	۳	research
۴	information service	۸۰/۵۲۸۲۳	۴	uncertainty
۵	culture	۷۹/۶۱۷۰۷	۵	database
۶	education	۷۷/۸۴۷۷۹	۶	classification
۷	integration	۷۳/۲۸۶۲۵	۷	information retrieval

دوره زمانی نخست (۱۹۷۵-۱۹۹۹)			دوره زمانی دوم (۲۰۰۰-۲۰۱۸)		
ردیف	واژگان کلیدی	نمره مرکزی بینابینی	ردیف	واژگان کلیدی	نمره مرکزی بینابینی
۸	user interface	۷۰/۵۲۸۴۲	۸	information management	۳۳/۲۶۵۱۹
۹	Eastern Europe	۶۸/۶۰۶۲۸	۹	worldwide web	۳۲/۵۷۰۲۶
۱۰	decision making	۶۱/۰۹۹۰۹	۱۰	knowledge organization	۳۲/۲۶۷۳۹

داده‌های موجود در جدول ۶، حاکی از آن است که در دوره زمانی ۱۹۷۵-۱۹۹۹، کلیدواژه‌های "implementation"، "case study" و "telecommunication" با نمره‌های مرکزیت بینابینی ۹۶/۵۰۴۵، ۹۲/۴۵۵۷ و ۸۲/۰۳۶۶۷ به ترتیب، جایگاه نخست تا سوم را در این جدول از آن خود کرده و بیشترین ارتباط را ایجاد نموده‌اند. با مقایسه نقشه ۵ و جدول ۶ مشاهده می‌شود که کلیدواژه‌های دارای جایگاه‌های چهارم تا دهم گره‌های کوچک‌تری داشته و طبیعتاً به همان نسبت اثربخشی کمتری در ارتباط بین کلیدواژه‌های دیگر دارند. نیمه دوم جدول ۶ و نقشه ۶ مرکزیت بینابینی سازماندهی دانش بین سال‌های ۲۰۱۸-۲۰۰۰ را به نمایش می‌گذارد. با مشاهده اعداد و ارقام مربوط به دوره زمانی دوم در جدول بالا و مقایسه آن با نقشه ۶، پل‌های ارتباطی اصلی این مقاله بین سال‌های ۲۰۱۸-۲۰۰۰ مشخص می‌گردد.

بررسی داده‌های مندرج در جدول ۶، حاکی از آن است که بین سال‌های ۲۰۱۸-۲۰۰۰ واژه کلیدی "evaluation" با امتیاز ۴۵/۵۰۵۳۹ بالاترین جایگاه را دارد و بیشترین میزان ارتباط در میان سایر کلیدواژه‌ها را ایجاد نموده است. داده‌های مندرج در نقشه ۶ هم بیانگر این موضوع است و "evaluation" در نقشه ۶ بزرگ‌ترین گره بوده و با مربع مشکی نشان داده شده است.



نقشه ۶. مرکزیت بینابینی سازماندهی دانش (۲۰۱۸-۲۰۰۰)

نگاهی به داده‌های مندرج در نقشه بالا حاکی از آن است که واژگان کلیدی اثرگذار در رابطه با واژگان کلیدی دیگر در واقع، گره‌هایی با اندازه‌های بزرگ‌تر هستند.

۶. نتیجه‌گیری

این مقاله با استفاده از تحلیل هم‌واژگانی و با به‌کارگیری ابزارهای تحلیل شبکه‌های اجتماعی و همچنین، نرم‌افزارهای دیداری‌سازی علم، نمای مناسبی از ساختار فکری حاکم بر سازماندهی دانش را در دو بازه زمانی ۱۹۷۵-۱۹۹۹ و ۲۰۰۰-۲۰۱۸ ارائه نمود. با نگاهی به روش مورد استفاده در مقاله «یانگ، وو و چویی»، که استفاده از هر سه روش تعیین و تحلیل خوشه‌های موضوعی، ترسیم نمودار راهبردی، و تحلیل شبکه‌های اجتماعی را در پژوهش‌ها به پژوهشگران توصیه کرده‌اند (Yang, Wu & Cui, 2012)، مقاله حاضر هم به‌منظور ارائه نتایج کامل‌تر، این روش‌ها را مورد استفاده قرار داده است.

در ابتدا، بازه زمانی ایدئال و مورد نظر نگارنده، مطالعه ۱۲۰ ساله سازماندهی دانش بود. به همین منظور نیز در مرحله نخست راهبرد جست‌وجو برای بازیابی و تحلیل هم‌واژگانی کلیدواژه‌های مقالات سازماندهی دانش در بازه زمانی ۱۹۰۰-۲۰۱۸ بود. بررسی‌ها نشان داد که مقالات نمایه‌شده سال‌های ۱۹۰۰-۱۹۷۴ سازماندهی دانش در «وبگاه علم» فاقد کلیدواژه بودند. از این رو، به‌ناچار از جامعه پژوهش حذف شدند. در نهایت، تمامی تحلیل‌ها بر اساس کلیدواژه‌های مقالات بازه زمانی ۱۹۷۵-۲۰۱۸ انجام پذیرفت. در مجموع، در این پژوهش تحلیل هم‌واژگانی ۲۷۱۲۴ کلیدواژه مطالعه گردید.

در خصوص موضوعات پرکاربرد (هسته) سازماندهی دانش از قانون پراکندگی «برادفورد» استفاده گردید. نتایج این بخش از پژوهش نشان داد که «Information technology»، «information system» و «internet» سه کلیدواژه نخست بین کلیدواژه‌های هسته این دوره زمانی نخست هستند. همچنین، یافته‌ها در خصوص موضوعات هسته در بازه زمانی ۲۰۰۰-۲۰۱۸ حاکی از آن است که «Information literacy»، «information retrieval»، و «information» رتبه نخست تا سوم را بین کلیدواژه‌های هسته به خود اختصاص داده‌اند. نگاهی به پیشینه‌های مرور شده حاکی از آن است که نتایج این بخش از پژوهش حاضر، با نتایج حاصل از مقاله «سهیلی، خاصه و کرانیان» (۱۳۹۷) در خصوص انتخاب موضوعات هسته با استفاده از قاعده «برادفورد» در حوزه موضوعی علم اطلاعات و دانش‌شناسی همراستا است.

دقت در نتایج حاصل از تغییرات زیرحوزه‌های موضوعی سازماندهی دانش در بازه‌های

زمانی مورد بررسی بر اساس شاخص دربردارندگی حاکی از آن است که با کم‌رنگ شدن موضوعاتی نظیر فهرست‌نویسی و نمایه‌سازی و بالاتر آمدن رتبه کلیدواژه‌هایی نظیر فناوری اطلاعات، هستی‌شناسی و دولت الکترونیک می‌توان گفت که سیطره فناوری‌های نوین اطلاعاتی موجب گردیده که حوزه‌های پژوهشی سنتی در دوره زمانی نخست جای خود را به قلمروهای نوین تحقیقاتی از جمله رویکردهای نوین در بازیابی اطلاعات، مدیریت دانش و سیستم‌های اطلاعات مدیریت داده‌اند. نتایج این بخش از پژوهش با نتایج پژوهش Ravikumar, Agrahari & Singh (2015) هم‌راستاست. آن‌ها در این پژوهش به این نتیجه رسیدند که بسیاری از موضوعات با گذر زمان رنگ باخته و موضوعات جدید جایگزین آن‌ها می‌شود. مطالعه نتایج به‌دست آمده از شاخص دربردارندگی بیانگر این موضوع است ۶۸ درصد از قلمروهای موضوعی پژوهشی در نوزده سال منتهی به سال ۲۰۱۸ نوین و متفاوت بوده و سازماندهی دانش نیز همگام با سایر قلمروهای علم اطلاعات و دانش‌شناسی با دگرگونی‌ها و نوآوری‌های فناورانه و روش‌شناختی همراه شده و پیشرفت‌های شگرفی را در قلمرو سازماندهی دانش در دو دهه اخیر قرن بیست و یکم به ارمغان آورده است. نتایج پژوهش «صدیقی» (۱۳۹۳) نتایج حاصل از این بخش پژوهش حاضر را تأیید می‌کند.

به‌منظور ترسیم نمودار راهبردی، محاسبه نمره تراکم و مرکزیت هر یک از خوشه‌ها ضروری است. نتایج مربوط به بازه نخست زمانی بیانگر آن است که خوشه مدیریت دانش دارای بیشترین مرکزیت و خوشه برنامه‌ریزی استراتژیک بالاترین نمره تراکم را داراست. این بدان معناست که خوشه مدیریت دانش بالاترین مرکزیت را از منظر نفوذ، وجود رابطه با دیگر کلیدواژه‌ها و نیز ایجاد پیوند با واژگان کلیدی دیگر از آن خود کرده است و خوشه برنامه‌ریزی استراتژیک بیشترین توان ارتباط درونی را بین کلیدواژه‌های همان خوشه دارد. در خصوص دوره دوم زمانی نیز خوشه آموزش کاربران بالاترین مرکزیت و همچنین، بالاترین تراکم را بین سایر خوشه‌ها به خود اختصاص داده است.

علاوه بر تحلیل خوشه‌ای که در پژوهش حاضر انجام شد، از روش‌های دیگری نیز جهت ارائه نتایج بهره گرفته شد. از آن جمله، ترسیم نمودار راهبردی است که علاوه بر نتایج تحلیل خوشه‌ای، زوایای دیگری از روابط خوشه‌ها را در اختیار می‌گذارد. از موارد مهمی که نمودار راهبردی در بازه زمانی نخست نشان داد، آن است که خوشه‌های بازیابی اطلاعات، نظام خبره بازیابی اطلاعات، آموزش کاربران و مدیریت سیستم‌های

اطلاعاتی موضوعات اصلی هستند. همچنین، خوشه‌ چندرسانه‌ای‌ها از نظر مهم و مؤثر بودن در جایگاه کم‌اهمیت‌تری در مقایسه با خوشه‌هایی نظیر بازبانی اطلاعات و نظام خبره قرار دارد. خوشه‌های فهرست‌نویسی و نمایه‌سازی خودکار، مدیریت دانش، پژوهش در سیستم‌های اطلاعاتی بازه‌ زمانی مورد بررسی نوپدید هستند. همچنین، خوشه‌های کتابخانه و آموزش، برنامه‌ریزی استراتژیک مهم اما توسعه‌نیافته هستند. به بیان دیگر، دو خوشه‌ مذکور هنوز به بلوغ نرسیده‌اند.

در بازه‌ زمانی دوم یعنی دو دهه‌ اخیر منتهی به ۲۰۱۸، خوشه‌های آموزش کاربران، عدم قطعیت در رفتار اطلاعات سلامت، رفتار اطلاعاتی، مطالعات سنجشی، رده‌بندی و نمایه‌سازی، فهرست‌نویسی رایانه‌ای و داده‌کاوی از نظر پژوهشی به بلوغ رسیده و در قلمرو سازماندهی دانش دارای مرکزیت و اهمیت قابل توجهی هستند. همچنین، هیچ‌کدام از خوشه‌ها در ناحیه‌ دوم نمودار راهبردی بازه‌ زمانی دوم قرار نگرفته‌اند. خوشه‌ آموزش سواد اطلاعاتی، دولت الکترونیک، شبکه‌های اجتماعی، اشتراک دانش، سازماندهی دانش، مدیریت دانش، بازبانی اطلاعات و فهرست‌نویسی اجتماعی خوشه‌های نوپدید بوده و کمتر توسعه‌یافته هستند. همچنین، علاقه‌ اندکی به شبکه‌ پژوهش‌های جهانی دارند و دارای تراکم و مرکزیت پایینی هستند. خوشه‌های پژوهش‌های کتابداری و اطلاع‌رسانی و شکاف دیجیتالی خوشه‌های نابالغ محسوب می‌شوند. با همه‌ این، تمرکز مشترک گسترده‌ای دارند و در آینده ظرفیت بدل شدن به کانون شبکه‌ اصلی را دارند. خوشه‌های مذکور در منطقه‌ چهارم از نظر ساختار ضعیف هستند و علی‌رغم ضعف ساختاری، دارای پیوند موضوعات پژوهشی کل شبکه هستند و در مجموع، با وجود پیوند بیرونی قوی پیوندهای درونی ضعیفی دارند. نتایج این بخش از پژوهش با نتایج پژوهش (Zong, et al. 2013) در یک راستاست.

بررسی یافته‌های مربوط به نقشه‌های علمی حوزه‌ سازماندهی دانش در جهان بر اساس شاخص‌های مرکزیت رتبه، نزدیکی و بینایی حاکی از آن است که در رابطه با شاخص مرکزیت رتبه در دوره‌ زمانی نخست کلیدواژه‌های "information technology"، "investment"، "organizational change" و "educational management" و در بازه‌ زمانی دوم نیز کلیدواژه‌های "information research"، "research" و "evaluation" دارای بالاترین نمره شاخص مرکزیت رتبه هستند. در مورد شاخص نزدیکی نیز در بازه‌ زمانی نخست کلیدواژه‌های "information service"، "culture" و "education" و در بازه‌ زمانی دوم

کلیدواژه‌های "information system"، "evaluation"، و "information management" دارای بالاترین نمره‌های شاخص مرکزی نزدیکی هستند. در خصوص شاخص مرکزیت بینابینی برای دوره نخست کلیدواژه‌های "implementation"، "case study" و "telecommunication" و برای بازه دوم زمانی کلیدواژه‌های "evaluation"، "information system" و "research" بالاترین نمره را کسب کرده‌اند. نتایج این بخش از پژوهش با نتایج حاصل از پژوهش «سهیلی، خاصه و کرانیان» (۱۳۹۷) و (Sedighi (2016) همراستا است.

به نظر می‌رسد که پژوهشگران می‌توانند در پژوهشی دیگر انتشارات فارسی‌زبان سازماندهی دانش را با روش تحلیل هم‌واژگانی بررسی کرده و نتایج به‌دست آمده را با نتایج این پژوهش مقایسه نمایند. همچنین، می‌توان در پژوهشی مستقل هم‌استنادی و هم‌تألفی سازماندهی دانش را مطالعه نمود و با در کنار هم قرار دادن نتایج پژوهش حاضر با دو پژوهش پیشنهادی به آینه تمام‌نمایی از قلمرو سازماندهی دانش دست یافت. با توجه به تأسیس «انجمن بین‌المللی سازماندهی دانش (شاخه ایران)» پیشنهاد می‌شود سیاست‌گذاران و تصمیم‌گیرندگان این انجمن از نتایج این پژوهش آگاهی پیدا نموده و همچنین، از یافته‌های این مقاله در برنامه‌ریزی‌های راهبردی خود بهره ببرند. در پایان پیشنهاد می‌شود نتایج این مقاله در دسترس دست‌اندرکاران و صاحب‌نظران سازماندهی دانش «کتابخانه ملی ایران» جهت استفاده در پژوهش‌های آتی قرار گیرد.

تشکر و قدردانی: نویسنده مقاله لازم می‌داند از حمایت‌های مادی و معنوی مرکز منطقه‌ای اطلاع‌رسانی علوم و فناوری در انتشار مقاله حاضر قدردانی نماید.

فهرست منابع

احمدی، حمید، و فریده عصاره. ۱۳۹۶. مروری بر کارکردهای تحلیل هم‌واژگانی. *مطالعات ملی کتابداری و سازماندهی اطلاعات* ۲۸ (۱): ۱۲۵-۱۴۵.

الهی، شعبان، رضا نقی‌زاده، سپهر قاضی‌نوری، و منوچهر منطقی. ۱۳۹۱. شناسایی جریان‌های غالب در حوزه توسعه نوآوری در مناطق با استفاده از روش تحلیل هم‌رخدادی کلمات. *بهبود مدیریت* ۳ (۶): ۱۶۸-۱۳۶.

تیمورپور، بابک، محمد مهدی سپهری، و لیلا پزشک. ۱۳۸۸. روش نوین برای دسته‌بندی هوشمند متون علمی (مطالعه موردی مقاله‌های فناوری نانو متخصصان ایرانی). *فصلنامه سیاست علم و فناوری* ۲ (۲): ۱۵۱.

حاضری، افسانه، فاطمه مکی‌زاده، و فرزانه بیک‌خو میزی. ۱۳۹۵. تحلیل هم‌واژگانی مقالات مستخرج از پایان‌نامه‌های کارشناسی ارشد علم اطلاعات و دانش‌شناسی. *پژوهش‌نامه علم سنجی* ۲ (۴): ۴۹-۶۲.

- خادمی، روح‌اله، و غلامرضا حیدری. ۱۳۹۵. ترسیم ساختار موضوعی مدیریت اطلاعات با استفاده از روش همبندی واژگان طی سال‌های ۱۹۸۶ تا ۲۰۱۲. *علوم و فنون مدیریت اطلاعات* ۲ (۳): ۵۹-۹۳.
- خاصه، علی‌اکبر، و فرامرز سهیلی. ۱۳۹۷. ترسیم چشم‌انداز پژوهش در علم‌سنجی و حوزه‌های سنجشی وابسته. *پژوهشنامه پردازش و مدیریت اطلاعات* ۳۳ (۳): ۹۶۶-۹۶۱.
- خزانه‌ها، مهدیه، غلامرضا حیدری، و اسماعیل مصطفوی. ۱۳۹۸. تحلیل ساختار مطالعات «نظریه‌های علم اطلاعات» بر اساس تحلیل شبکه هم‌واژگانی مقالات در پایگاه اطلاعاتی وب‌آساینس (۱۹۸۳-۲۰۱۷). *پژوهشنامه پردازش و مدیریت اطلاعات* ۳۴ (۳): ۱۰۷۶-۱۰۵۱.
- دانش، فرشید، و سمیه قویدل. ۱۳۹۸. دیداری‌سازی خوشه‌ها و پویایی قلمروی موضوعی HPV. *مجله میکروبی‌شناسی پزشکی ایران* ۱۳ (۴): ۲۶۶-۲۷۸.
- دانیالی، سمیرا و نادر نقشینه. ۱۳۹۳. ترسیم نقشه هم‌استنادی نویسندگان برجسته حوزه بازیابی تصویر. *مجله علم‌سنجی کاسپین* ۱ (۲): ۶۶-۷۳.
- ذوالفقاری، ثریا، فرامرز سهیلی، محمد توکلی‌زاده راوری، و احمد میرزایی. ۱۳۹۴. تحلیل هم‌واژگانی پروانه‌های ثبت اختراع برای آشکارسازی زمینه‌های موضوعی فناوری. *رهیافت* ۲۵ (۵۹): ۵۱-۶۵.
- سهیلی، فرامرز، علی شعبانی، و علی‌اکبر خاصه. ۱۳۹۵. ساختار فکری دانش در حوزه رفتار اطلاعاتی: مطالعه هم‌واژگانی. *تعامل انسان و اطلاعات* ۲ (۴): ۲۱-۳۶.
- سهیلی، فرامرز، و فریده عصاره. ۱۳۹۲. مفاهیم مرکزیت و تراکم در شبکه‌های علمی و اجتماعی. *فصلنامه مطالعات ملی کتابداری و سازماندهی اطلاعات* ۲۴ (۳): ۹۲-۱۰۸.
- سهیلی، فرامرز، محمد توکلی‌زاده راوری، افسانه حاضری، و ندا دوست‌حسینی. ۱۳۹۶. *ترسیم نقشه علمی*. تهران: دانشگاه پیام‌نور.
- سهیلی، فرامرز، علی‌اکبر خاصه، و پریش کرانیان. ۱۳۹۷. روند موضوعی مفاهیم حوزه علم اطلاعات و دانش‌شناسی ایران بر اساس تحلیل هم‌رخدادی واژگان. *فصلنامه مطالعات ملی کتابداری و سازماندهی اطلاعات* ۲۹ (۲): ۱۷۱-۱۹۰.
- _____. ۱۳۹۸. ترسیم ساختار فکری حوزه علم اطلاعات و دانش‌شناسی ایران بر اساس تحلیل هم‌رخدادی واژگان. *پژوهشنامه پردازش و مدیریت اطلاعات* ۳۴ (۴): ۱۹۰۵-۱۹۳۸.
- صدیقی، مه‌ری. ۱۳۹۳. بررسی کاربرد روش تحلیل هم‌رخدادی واژگان در ترسیم ساختار حوزه‌های علمی (مطالعه موردی: حوزه اطلاع‌سنجی). *پژوهشنامه پردازش و مدیریت اطلاعات* ۳۰ (۲): ۳۷۳-۳۹۶.
- عصاره، فریده، حمید احمدی، غلامرضا حیدری، و ملوک‌السادات حسینی بهشتی. ۱۳۹۶. ترسیم و تحلیل شبکه مفهومی ساختار دانش حوزه علم‌سنجی ایران. *فصلنامه کتابداری و علم اطلاعات* ۹ (۳): ۱-۲۰.
- فرهنگی، سهیلا، علی‌اکبر خاصه، و آرزو ابراهیمی دینانی. ۱۳۹۷. ترسیم ساختار دانش در پژوهش‌های عرفانی: تحلیل هم‌واژگانی. *ادبیات عرفانی و اسطوره‌شناختی* ۱۴ (۵۱): ۲۰۷-۲۳۹.
- کفاشان، مجتبی، و رحمت‌الله فتاحی. ۱۳۹۰. نظام‌های نوین سازماندهی دانش: وب معنایی، هستی‌شناسی و

- ابزارهای سازماندهی دانش عینی. فصلنامه کتابداری و اطلاع‌رسانی ۱۴ (۲): ۴۵-۷۰.
- محمدی، احسان. ۱۳۸۸. حوزه‌های تشکیل‌دهنده فناوری و علم نانو در ایران. پنجمین همایش دانشجویی فناوری نانو، ۹-۱۱ خرداد ۱۳۸۸، دانشکده فناوری‌های نوین، دانشگاه علوم پزشکی. تهران.
- مؤمنی، عصمت، سروان باباآغائی، و سعید اسدی. ۱۳۹۸. کشف ساختار درونی مطالعات روان‌شناسی مثبت به روش متن کاوی. فصلنامه مطالعات دانش‌شناسی ۵ (۱۸): ۱-۳۱.
- مهدی‌زاده مرقی، رضیه، مریم نظری، و محمدباقر مینایی. ۱۳۹۲. ترسیم نقشه علم ماساژدرمانی طی سال‌های ۲۰۰۸-۲۰۱۳ در پایگاه اسکاپوس. مجله طب سنتی اسلام و ایران ۴ (۴): ۳۳۳-۳۴۲.

References

- Blessinger, k., & M. Frasier. 2007. Analysis of decade in library literature: 1994-2004. *College & research library* 68 (2): 155-170.
- Carrington, P. J., J. Scott, and S. Wasserman. (Eds.). 2005. *Models and Methods in Social Network Analysis*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Chang, Y. W., M. H. Huang, & C. W. Lin. 2015. Evolution of research subjects in library and information science based on keyword, bibliographical coupling, and co-citation analyses. *Scientometrics* 105 (3): 2071-2087.
- Deng, Y. H., X. Y. Hao, H. Zhang, & G. M. Song. 2018. Co-word clustering analysis for nursing safety management research focuses by PubMed. *TMR Integrative Nursing* 2 (3): 108-114.
- Freeman, L. C. 1978. Centrality in social networks conceptual clarification. *Social networks* 1 (3): 215-239.
- Galvez, C. 2018. Co-word analysis applied to highly cited papers in Library and Information Science (2007-2017). *Transformation* 30 (3): 277-286.
- He, Q. 1999. Knowledge discovery through co-word analysis. *Library Trends* 48 (1): 133-159.
- Hu, C., J., Hu, S. Deng, & Y. Liu. 2013. A co-word analysis of library and information science in China. *Scientometrics* 97 (2): 369-382.
- Khasseh, A. A., F. Soheili, H. S. Moghaddam, & A. M. Chelak. 2017. Intellectual structure of knowledge in iMetrics: A co-word analysis. *Information processing & management* 53 (3): 705-720.
- Liu, Y., J. Goncalves, D. Ferreira, B. Xiao, S. Hosio, & V. Kostakos. 2014. CHI 1994-2013: mapping two decades of intellectual progress through co-word analysis. In *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems* pp. 3553-3562. Toronto. Canada.
- Liu, G. Y., J. M. Hu, & H. L. Wang. 2012. A co-word analysis of digital library field in China. *Scientometrics* 91 (1): 203-217.
- Makkizadeh, F. 2019. Intellectual structure of knowledge in Nanomedicine field (2009 to 2018): A Co-Word Analysis. *Nanomedicine Research Journal* 4 (2): 101-110.
- _____, & E. Bigdeloo. 2019. Intellectual structure of knowledge in Andrology field (2008 to 2017): A Co-word analysis. *International journal of reproductive biomedicine* 17 (5): 349-360.
- Melcer, E., T. H. D. Nguyen, Z. Chen, A. Canossa, M. S. El-Nasr, & K. Isbister. 2015. Games research today: Analyzing the academic landscape 2000-2014. *Network* 17: 20.
- Nájera-Sánchez, J. J., E. M. Mora-Valentín, M. Ortiz-de-Urbina-Criado, & P. Moura-Díez. 2019. Mapping the conceptual structure of environmental management: a co-word analysis. *Business: Theory and Practice* 20: 69-80.

- Qiu, J. P., K. Dong, & H. Q. Yu. 2014. Comparative study on structure and correlation among author co-occurrence networks in bibliometrics. *Scientometrics* 101 (2): 1345–1360.
- Ravikumar, S., A. Agrahari, S. N. Singh. 2015. Mapping the intellectual structure of scientometrics: A co-word analysis of the journal *Scientometrics* (2005-2010). *Scientometrics* 102 (2): 929-955.
- Sedighi, M. 2016. Application of word co-occurrence analysis method in mapping of the scientific fields (case study: the field of Informetrics). *Library Review* 65 (1/2): 52-64.
- Sedighi, M., & A. Jalalimanesh. 2014. Mapping research trends in the field of knowledge management. *Malaysian Journal of Library & Information Science* 19 (1): 71-85.
- Vaughan, L., R. Yang, & J. Tang, 2012. Web co-word analysis for business intelligence in the Chinese environment. *Aslib Proceedings* 64 (6): 653-667.
- Wang, Z., Z. Deng, & X. Wu. 2019. Status Quo of Professional–Patient Relations in the Internet Era: Bibliometric and Co-Word Analyses. *International journal of environmental research and public health* 16 (7): 1183.
- Wang, L. Y., Z. Q. Zhang & J. Z. Wei. 2011. A study on foreign research subjects of library and information science based on the co-word analysis during the last ten years. *Journal of intelligence* 30 (3): 50-58.
- Yang, Y., U. Wu & L., Cui. 2012. Integration of three visualization methods based on co-word analysis. *Scientometrics* 90 (2): 659-673.
- Zhao, D., & A. Strotmann. 2014. The knowledge base and research front of information science 2006–2010: An author co-citation and bibliographic coupling analysis. *Journal of the Association for Information Science and Technology* 65 (5): 995–1006.
- Zong, Q. J., H. Z. Shen, Q. J. Yuan, X. W., Hu, Z. P., Hou & S. G. Deng. 2013. Doctoral dissertations of Library and Information Science in China: A co-word analysis. *Scientometrics* 94 (2): 781-799.

فرشید دانش

متولد سال ۱۳۶۰ دارای مدرک تحصیلی دکتری در علم اطلاعات از دانشگاه فردوسی مشهد است. ایشان هم‌اکنون استادیار گروه پژوهشی مرکز منطقه‌ای اطلاع‌رسانی علوم فناوری است. علم‌سنجی، ارتباطات و همکاری‌های علمی و روش‌های پژوهش کمی در مدیریت اطلاعات از جمله علایق پژوهشی اوست.

