

نگاشت ساختار و تحلیل مفاهیم علم اطلاعات و دانش‌شناسی براساس چکیده ده مجله هسته جی‌سی آر (۲۰۰۴-۲۰۱۳)

*محمد حسن زاده: دانشیار علم اطلاعات و دانش‌شناسی، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران (نویسنده مسئول) hasanzadeh@modares.ac.ir

سیده سمیه احمدی: دانشجوی کارشناسی ارشد علم اطلاعات و دانش‌شناسی، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران

فاطمه زندیان: استادیار علم اطلاعات و دانش‌شناسی، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران

**این مقاله برگرفته از پایان نامه کارشناسی ارشد با عنوان نقشه علمی، علم اطلاعات و دانش‌شناسی می‌باشد.

چکیده

زمینه و هدف: پژوهش حاضر با هدف ترسیم ساختار مفهومی علم اطلاعات و دانش‌شناسی و تکامل آن همراه با بررسی دامنه موضوعی مجلات براساس چکیده ۶۸۳۰ مقاله در ده مجله هسته جی‌سی‌آر ۲۰۱۳ طی ده سال (۲۰۰۴-۲۰۱۳) صورت گرفت.

روش پژوهش: در این پژوهش تحلیل هم‌واژگانی و تحلیل تناظر ۱۵۰ واژه منتخب براساس وزن tf-idf، بعد از استخراج به صورت پارامتریک انجام شد. بدین منظور از شاخص کسینوس تتا و قرابت مرتبه ثانویه جهت خوشه‌بندی سلسله‌مراتبی براساس الگوریتم average-linkage استفاده گردید.

یافته‌ها: یافته‌های حاصل از تحلیل هم‌رخدادی ۳ خوشه بالغ و ۱ خوشه نابالغ در ارتباط با خوشه دوم را نشان داد. بررسی دامنه موضوعی مجلات نیز چهار خوشه و سیر تاریخی مفاهیم دو خوشه با حرکت پادساعت‌گرد را نشان می‌دهد.

نتیجه‌گیری: به طور کلی نتایج حاصل نشان داد تمامی خوشه‌ها به جز یک خوشه منفک از خوشه دوم از حالت پایدار و بلوغ مفهومی برخوردار بوده و در عین داشتن مفاهیم ثابت با تحولات تکنولوژی دچار یک دگردیسی مفهومی نیز شده‌اند.

کلیدواژه‌ها: نگاشت، علم اطلاعات و دانش‌شناسی، تحلیل محتوا، هم‌رخدادی واژگان

تعارض منافع: گزارش نشده است.

منبع حمایت کننده: حامی مالی نداشته است.

شیوه استناد به این مقاله

APA: Hasanzadeh, M., Ahmadi, S.S., Zandian, F., (2018). Discovering and Analyzing the Intellectual Structure and Its Evolution in Core Journals of "Knowledge and Information Science" during 2004-2013. Human Information Interaction. 5(1); 59-70. (Persian)

Vancouver: Hasanzadeh M, Ahmadi SS, Zandian F. Discovering and Analyzing the Intellectual Structure and Its Evolution in Core Journals of "Knowledge and Information Science" during 2004-2013. Human Information Interaction. 2018;5(1): 59-70. (Persian)



انتشار مجله تعامل انسان و اطلاعات با حمایت مالی دانشگاه فوارزمی انجام می‌شود.

انتشار این مقاله به صورت دسترسی آزاد مطابق با [CC BY-NC-SA 1.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/) صورت گرفته است.

Discovering and Analyzing the Intellectual Structure and Its Evolution in Core Journals of "Knowledge and Information Science" during 2004-2013

***Mohammad Hasanzadeh:** Associate Professor of Knowledge and Information Studies, Tarbiat MOdares University, Tehran, Iran (Corresponding author) hasanzadeh@modares.ac.ir

Seyedehe Somaye Ahmadi: MA Student of Knowledge and Information Studies, Tarbiat MOdares University, Tehran, Iran

Fatemeh Zandian: Assistant Professor of Knowledge and Information Studies, Tarbiat MOdares University, Tehran, Iran

This article abstracted from MA thesis.

Received: 12/17/2017

Accepted: 02/11/2018

Abstract

Background and Aim: This study aims to reveal the intellectual structure of Knowledge and Information Science and its evolution along with the review of journals subjective scope based on 6830 abstract in the ten core journal in the JCR 2013, over the ten years (2004-2013).

Methods: In this research, co-word and Correspondence analysis of 150 words -selected by tf-idf weight- were done after parametric analysis. To this end, the Cosine theta index and the second-order affinity were used for the hierarchical clustering based on the average-linkage algorithm.

Results: The results of the co-word analysis reveal 3 mature clusters and 1 immature cluster in relation to the second cluster. Furthermore, the study of journals' domain show four clusters and the time progress show two clusters in counterclockwise motion.

Conclusion: In general, the results show except cluster four all clusters have a stable state with conceptual maturity, and along with constant concepts, a conceptual metamorphosis can be seen under the influence of technological change.

Keywords: Mapping, Knowledge and Information Science, Content analysis, Co-word analysis

Conflicts of Interest: None

Funding: None

How to cite this article

APA: Hasanzadeh, M., Ahmadi, SS., Zandian, F., (2018). Discovering and Analyzing the Intellectual Structure and Its Evolution in Core Journals of "Knowledge and Information Science" during 2004-2013. Human Information Interaction. 5(1); 59-70. (Persian)

Vancouver: Hasanzadeh M, Ahmadi SS, Zandian F. Discovering and Analyzing the Intellectual Structure and Its Evolution in Core Journals of "Knowledge and Information Science" during 2004-2013. Human Information Interaction. 2018;5(1):59-70. (Persian)



The journal of *Human Information Interaction* is supported by Kharazmi University, Tehran, Iran.
This work is published under [CC BY-NC-SA 1.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/) licence.

مقدمه

موضوعات، تحلیل استنادی و شاخص‌های علم و فناوری (بویاک، ۲۰۰۴)، رویکردهای متفاوتی نیز بسته به واحدهای تشکیل‌دهنده تحلیل از قبیل نویسندگان، مدارک، مجلات و واژگان وجود دارد (کبو^۶، لوپز-هرررا، هرررا-ویدما و هرررا، ۲۰۱۱؛ لو و والفریم، ۲۰۱۲). واحدهایی که به صورت ماتریس‌های هم‌رخدادی، مثل هم‌استنادی، هم‌واژگانی و هم‌پیوندی اطلاعات مفید و باارزشی جهت نگاشت و درک ساختار مجموعه متون اصلی فراهم می‌نماید (لیدسدراف و واغان، ۲۰۰۶).

بر این اساس نگاشت و شناسایی چارچوب و ساختار شناختی علم اطلاعات و دانش‌شناسی به عنوان یک علم بانی در این امر و نیز اهمیت توجه به گذشته و پیوند آن به حال، لازم و ضروری می‌نماید تا بتوان با شناخت مفاهیم این حوزه و بررسی روند رشد آن‌ها، به سیاست‌گذاری بهتر پرداخت. لذا در این پژوهش چکیده ده مجله هسته براساس گزارش جی‌سی‌آر ۲۰۱۳، به منظور شناسایی واژگان پایه و بررسی چیدمان این مفاهیم طی ده سال مورد مطالعه قرار گرفت.

پیشینه پژوهش

پیشینه مطالعات هم‌واژگانی و روند توسعه این تکنیک جهت آشنایی با انواع مطالعات، تکنیک‌ها و نیز افراد سرشناس از خاستگاه‌های گوناگون مصورسازی، زبانشناسی، متن‌کاوی و... قابل بررسی است. اما سرآغاز استفاده از روش‌های تحلیل هم‌واژگانی در علم‌سنجی را می‌توان مطالعات میشل کالون و همکارانش در مرکز جامعه‌شناسی نوآوری پاریس در دهه ۱۹۸۰ برای کمک به ارزیابی وضعیت پژوهش و به عنوان مکمل اطلاعاتی برای هیات کارشناسان، عنوان نمود (کالون، کورشیا، ترنر و بوئین، ۱۹۸۳). از آن زمان نگاشت‌های متنوعی با هدف ترسیم شبکه مفهومی، رصد رشد و توسعه علوم در طی زمان، شاخص ارتباط بین مدارک (کورشیا، ۱۹۹۸)، تحقیق و توسعه (نویونز، ۲۰۰۱؛ لی و جئونگ، ۲۰۰۸)، سیاست‌گذاری در علوم و حوزه‌های مختلف در کنار توسعه روش‌ها صورت گرفت. علم اطلاعات و دانش‌شناسی نیز به عنوان یک تخصص، در کنار توسعه این روش نسبت به شناخت ساختاری حوزه و گرایش‌های مختلف آن نیز مبادرت نموده است. از این مطالعات می‌توان به مطالعات علم‌سنجی (کورشیا، ۱۹۹۴؛ گلنسون، گلنزل، جانسنز و دی‌مور، ۲۰۰۵؛ راویکومار^۷، آگراهاری و سینگ، ۲۰۱۴)، بازیابی اطلاعات (دینگ، چودهاری و فو^۸، ۲۰۰۱)، کتابخانه‌های دیجیتالی (لیو، هو و ونگ، ۲۰۱۲) و اطلاع‌سنجی

از زمان‌های گذشته مطالعاتی با موضوع طبقه‌بندی و رده‌بندی علم، ساختار و ارتباط حوزه‌های مختلف علم همواره مورد توجه دانشمندان بوده و امروزه این مسئله با پیدایش انواع محمول‌های اطلاعاتی و فزونی در تولیدات علم، و به طبع آن آلودگی اطلاعات عمق بیشتری پیدا کرده است. به طوری که ترسیم مرزهای علمی^۱ همواره توسط دانشمندان و مهندسان با طیف متنوعی از دیدگاه‌ها دنبال می‌شود. "فلاسفه، محققان علوم اجتماعی، مهندسان دانش، متخصصین کامپیوتر، روانشناسان علوم شناختی و سایر دانشمندان به مطالعه جنبه‌های مختلف دانش و ادبیات علم می‌پردازند. به طور مثال فلسفه علم به ماهیت دانش علم و الگوهای اکتشافات علمی می‌پردازد. در صورتی که مهندسان دانش به دنبال استفاده ایده‌آل از ادبیات علم و متخصصین کامپیوتر به بررسی و جستجوی تکنیک‌هایی می‌پردازند، که بتواند توانایی ما در استخراج اطلاعات از میان انبوهی از داده‌ها به طور چشمگیر افزایش دهد. علم‌سنجی نیز زمینه‌ای را فراهم می‌کند تا محققین بتوانند با استفاده از روش‌های کمی به مطالعه علم بپردازند" (چن، ۲۰۰۳) و با تعیین مرزها و چارچوب دانش سیاست‌گذاری نمایند. یکی از این روش‌ها نقشه‌های علم است، آنچه که گارفیلد^۲ به عنوان ابزاری کاربردی برای مرور ادبیات علم و مصورسازی روابط فضایی بین آن‌ها تعریف می‌کند (وارگاس-کوسادا و مویا-آنگون، ۲۰۰۷، ص، ۲۶). در واقع یک نقشه علم نمای فضایی از نحوه روابط رشته‌ها، حوزه‌ها، تخصص‌ها و مقالات و پدیدآوران با همدیگر است که توسط هم‌جواری فیزیکی و موقعیت نسبی آن‌ها نشان داده می‌شود. مهمترین کاربردهای آن در مطالعه تاریخ علم (گارفیلد، مالین و اسمال، ۱۹۷۸)، مدیریت تحقیق و توسعه، برنامه‌ریزی و سیاست‌گذاری، (هیلی، راثمن و هوچ، ۱۹۸۶؛ فرانکلین و جانستون، ۱۹۸۸؛ لاو^۳، بوئین، کورشیا و وایتساکر، ۱۹۸۸؛ ریپ، ۱۹۸۸) و شناسایی موضوعات علمی و کشف دانش جدید (لو^۴ و والفریم^۵، ۲۰۱۲) با آشکارسازی ساختار پنهان در ادبیات علوم (گارفیلد، مالین و اسمال، ۱۹۷۸؛ وایتساکر، ۱۹۸۹ به شکل "مدل" یا "نقشه" بصری جهت فائق آمدن بر شکاف‌های علوم (ریپ، ۱۹۸۸) ارائه می‌شود.

در تهیه نقشه‌های علم علاوه بر تخصص و دانش‌های مختلف شامل تجزیه و تحلیل شبکه، زبان‌شناسی، استخراج مفاهیم و

¹ Mapping Scientific Frontiers

² Garfield

³ Law

⁴ Lu

⁵ Wolfram

⁶ Cobo

⁷ Ravikumar

⁸ Foo

واضح در این روش دیده شد (جانسنز، گلنزل و دی‌مور، ۲۰۰۸). در مطالعه دیگر، نگاشت ساختار شناختی کتابداری و اطلاع‌رسانی با استفاده از واژگان عنوانین ۱۰۳۴۴ مقاله منتشر شده طی ۲۰ سال در ۱۶ مجله این حوزه صورت گرفت. از نظر روش‌شناختی بدیع بودن این مطالعه شامل: الف) مقیاس بزرگ داده‌ها، ب) حذف لغات اعم بر مبنای اندازه‌گیری "غلظت واژه"^۴، ج) شناسایی لغات پرتکرار شامل واژه و عبارات، د) ارائه فراوانی نسبی لغات با استفاده از "نقشه‌های حرارتی"^۵ بود. نتایج سه شاخه اصلی شامل دو شاخه قدیمی مرتبط با کتابخانه و اطلاعات و شاخه کاملاً جدای علم-سنجی و کتاب‌سنجی با تکامل مداوم مفاهیم از سال ۱۹۹۲ و توسعه سریع مفاهیم بین سال‌های ۱۹۹۸ و ۲۰۰۱ تحت تأثیر رشد اینترنت نشان داد (میلوژویک، ساگیموتو، یان و دینگ، ۲۰۱۱).

در کنار مطالعات متون در سطح جهانی، توجه به مطالعات منطقه‌ای و کشوری نیز جلب گردید. از جمله این مطالعات بررسی ۳۱۲۱ رساله دکتری طی ۸۰ سال در برنامه‌های علم کتابداری و اطلاع‌رسانی آمریکای شمالی با هدف شناسایی تغییرات موضوعات اصلی با استفاده از تخصیص پنهان دیریکله^۶ است (ساگیموتو، لی، راسل، فاینلی و دینگ، ۲۰۱۱).

در کشور چین نیز تحلیل هم‌واژگانی کتابداری و علم اطلاع‌رسانی با هدف نمایاندن ساختار فکری این رشته در طی سال‌های ۲۰۰۸-۲۰۱۲ مورد مطالعه قرار گرفت. در تحلیل هم‌رخدادی از تحلیل آماری چندمتغیره و تحلیل شبکه اجتماعی، جهت دستیابی به ۱۳ خوشه از کلیدواژه‌ها، نقشه دوبعدی، مرکزیت و تراکم خوشه‌ها، نمودار استراتژیک و شبکه روابط استفاده گردید. نتایج حاصل نشان داد موضوعات پژوهشی در این رشته به عنوان یک کل کاملاً غیرمتمرکز می‌باشد (هو، هو، دنگ و لیو، ۲۰۱۳).

(اولیویرا، موریرا، بوربینها و گارکیا، ۲۰۱۵) مطالعه‌ای با استفاده از دو تکنیک طبقه‌بندی موضوعی دستی و تحلیل هم‌واژگانی کلیدواژگان اختصاص یافته توسط پدیدآوران با هدف ارائه خلاصه‌ای از روند موضوعی علم اطلاعات و علوم کتابداری در پرتغال را طی سال‌های ۲۰۰۱ و ۲۰۱۲ انجام دادند. نتایج حاصل از نقشه‌های خوشه-ای و همپوشانی با وجود تفاوت معنی‌دار در بین مفاهیم منتقل شده ملی و بین‌المللی، پویایی ویژه‌ای در تکامل موضوعی مجموعه متون نشان داد.

استفاده از تحلیل هم‌رخدادی بار دیگر به منظور توسعه روش‌ها توسط (ژو، گو، یو، رو، و فنگ، ۲۰۱۶) با مطالعه موردی علوم کتابداری و اطلاعات با محاسبه مقادیر اصطلاحات موضوعی بین-

(خاصه، سهیلی و مقدم، ۲۰۱۷) در خارج از ایران و مطالعات سازماندهی اطلاعات (موسوی زاده، باقری و کربلا آقایی کامران، ۱۳۹۳)، شناخت پیوند و مرز دو حوزه مدیریت اطلاعات و مدیریت دانش (احمدی و کوبی، ۱۳۹۴)، علم‌سنجی (احمدی و عصاره، ۱۳۹۴)، جنبه‌های عاطفی در رفتار جستجو و بازیابی اطلاعات (یاری‌زنگنه، حریری و باب‌الحوایجی، ۱۳۹۵) در ایران نام برد.

هر چند در ابتدا بیشتر مطالعات حول گرایش‌های مختلف حوزه صورت گرفته، ولی در کنار آن رشته علم اطلاعات و دانش‌شناسی به عنوان یک رشته منسجم نیز مورد توجه بده است. از آن جمله می‌توان به مطالعه موضوعات علم اطلاعات را بین سال‌های ۱۹۸۶ و ۲۰۰۲ در هشت نشریه هسته مبتنی بر روش هم‌رخدادی ترکیبات واژه-منبع نام برد. در این روش کلمات بدون مسامحه تفاوت‌ها و تغییرات در معنی‌شان استفاده گردید (ون دن بسلا^۱ و هیمریکس^۲، ۲۰۰۶). سپس (جانسنز، لتا، گلنزل و دی‌مور، ۲۰۰۶) روش ارائه شده در مطالعه (گلنسون، گلنزل، جانسنز و دی‌مور، ۲۰۰۵) را بر روی متون ناهمگن علم کتابداری و اطلاع‌رسانی به عنوان یک رشته وسیع مورد بررسی قرار داد. در واقع چالش مطرح شده تعداد بیشتر مقالات نبود بلکه نامتجانسی این رشته ترکیبی؛ و تنوع لغات و مفاهیم مورد استفاده دانشمندان بود. لذا ۹۳۸ مقاله و یادداشت تمام‌متن منتشر شده بین سال‌های ۲۰۰۲ تا ۲۰۰۴ در پنج نشریه با محوریت موضوعی روش‌شناختی، مطالعات نظری و رویکردهای کمی رشته مورد بررسی قرار داد. نتایج حاصل دو خوشه در کتاب‌سنجی که خوشه بزرگ با کتاب‌سنجی کاربردی یا ارزیابی تحقیقات و کوچکتر با موضوعات روش‌شناختی و نظری، خوشه بزرگ دیگر در بازیابی اطلاعات و موضوعات عمومی و گوناگون و در نهایت دو خوشه کوچک نوظهور در وب‌سنجی و مطالعات ثبت اختراعات و فناوری را نشان داد. البته در خوشه بازیابی اطلاعات خوشه کوچک و موقت نیز دیده شد که ناشی از ویژه‌نامه یکی از مجلات در این موضوع بود. مطالعات جهت توسعه این نوع روش‌ها ادامه یافت و این بار خوشه‌بندی ترکیبی براساس معکوس‌کای دو فیشر جهت ترکیب متن کامل با استنادها در نگاشت علم اطلاعات مورد استفاده قرار گرفت. تعداد بهینه خوشه‌ها، ۵ خوشه بود که با استفاده از روش‌های مبتنی بر فاصله و پایایی^۳ مشخص گردید. سه خوشه بزرگ شامل بازیابی اطلاعات، کتاب‌سنجی/علم‌سنجی و موضوعات اجتماعی و دو خوشه کوچک‌تر تحلیل ثبت اختراعات و وب‌سنجی بودند. در مقایسه با نتایج مطالعه قبلی برخی از مدارک به خوشه‌های دیگر منتقل شده بودند و یک بهینه‌سازی کاملاً

⁴ Word Concentration

⁵ Heatmaps

⁶ Latent Dirichlet Allocation (LDA)

⁷ Ru

¹ Van den Besselaar

² Heimeriks

³ Distance-based and Stability-based

علمی، شناسایی نحوه توزیع مفاهیم و علت تغییرات شناختی در حوزه است تا بتوان به سیاست‌گذاری بهتر در حوزه دست یافت. براین اساس این پژوهش در پی پاسخ به سوالات ذیل بوده است:

۱. مفاهیم کلیدی علم اطلاعات و دانش شناسی در نشریات هسته کدامند؟
۲. براساس واژگان پایه علم اطلاعات و دانش‌شناسی چه خوشه‌های موضوعی قابل شناسایی است؟
۳. دامنه شناختی مجلات هسته براساس مفاهیم منتخب چگونه است؟
۴. نحوه چیدمان مفاهیم طی سال‌های (۲۰۰۴-۲۰۱۳) چگونه بوده است؟

روش پژوهش

روش بکار رفته در این پژوهش روش هم‌واژگانی است که در مطالعات علم‌سنجی و سیاست‌گذاری علم کاربرد دارد. بدین‌صورت که از الگوی هم‌رخدادی واژگان در یک مجموعه از متون جهت شناسایی روابط بین انگاره‌های موجود در حوزه‌های موضوعی متون استفاده می‌نماید. در این مطالعه به منظور انجام مراحل مختلف ارائه شده در شکل ۱ از نرم‌افزارهای QDA Miner 4.1، WordStat 7، و Excel استفاده شده است.

مطابق جدول ۱ به طور کلی بعد از گزینش مقالات برحسب داشتن چکیده و حذف متونی از قبیل مقدمه‌ها، سرمقاله‌ها، نقدها، نمایه‌ها، گزارش‌ها، نامه‌ها و معرفی‌ها چکیده ۶۸۳۰ مقاله جهت ترسیم نقشه انتخاب گردید. در بین منابع مجله Scientometrics با ۱۷۲۷ مقاله بیشترین و مجله Information and Organization با ۱۳۰ مقاله کمترین تعداد مقاله‌ها را دارا می‌باشند.

رشته‌ای^۱ انجام گرفت. نتایج علاوه بر تأیید روش، حوزه‌های مهم بین‌رشته‌ای در آینده را به طور عمده شامل فناوری اطلاعات، سیستم‌های اطلاعاتی، پذیرش کاربران، شبکه‌های اجتماعی، اشتراک داش و رسانه‌های اجتماعی دانست.

در ایران نیز، شناسایی ساختار واژگان مقالات "علم اطلاعات و دانش‌شناسی" با استفاده از نگاشت‌های علمی هم‌واژگانی در پایگاه وبگاه علم (۲۰۰۹-۲۰۱۳) برای اولین بار صورت گرفت. در این پژوهش مفاهیم مورد مطالعه در ۱۳ خوشه قرار گرفته‌اند که محورهای اصلی مطالعات شامل «آموزش و یادگیری؛ سواد اطلاعاتی»، «سازماندهی اطلاعات و دانش»، «منابع اطلاعاتی تحت وب و شبکه‌های اجتماعی»، «اخلاق حرفه‌ای در علم اطلاعات»، «انفورماتیک و خدمات اطلاعات سلامت»، «مدیریت اطلاعات؛ نظام‌های اطلاعاتی؛ مدیریت دانش و نوآوری»، و «مطالعات و شاخص‌های علم‌سنجی و اطلاع‌سنجی» است (مصطفوی، عصاره و توکلی‌زاده راوری، زیر چاپ).

بررسی پیشینه‌ها نشان می‌دهد پژوهش‌های متعددی در سطح خارجی و داخلی به ویژه در مطالعه گرایش‌ها و حوزه‌های مختلف صورت گرفته، چنانچه علم اطلاعات نیز از این امر مستثنی نبوده ولی این مطالعات در سطح متون به صورت محدود و یا در سطح مطالعه عناوین مقالات بوده و یا فقط به مطالعه مفاهیم جدای از چیدمان تاریخی پرداخته شده است. از اینرو اهمیت پژوهش حاضر را در مطالعه مفاهیم علم اطلاعات و دانش‌شناسی به عنوان یک رشته منسجم براساس مقالات ده مجله هسته در گزارش جی‌سی‌آر ۲۰۱۳ و چیدمان تاریخی آن‌ها طی ده سال را با استفاده از روش پارامتریک و مطالعه مقطعی عنوان نمود. در واقع هدف از ترسیم نقشه علمی این حوزه، در کنار تعیین مرزهای علمی و اشتراکات



¹ Topic Terms Interdisciplinarity

جدول ۱- توزیع فراوانی تعداد مقالات در مجلات بین‌الملل

| عنوان | مخفف | تعداد مقالات (۲۰۱۳-۲۰۰۴) | درصد |
|--|--------|-----------------------------|------|
| Information and Organization | I&O | ۱۳۰ | ۱,۹ |
| Information Systems Research | ISR | ۳۷۵ | ۵,۵ |
| International Journal of Information Management | IJIM | ۵۰۷ | ۷,۴ |
| Journal of Information Technology | JIT | ۲۴۶ | ۳,۶ |
| Journal of Informetrics | JoI | ۳۸۸ | ۵,۷ |
| The Journal of Strategic Information Systems | JSIS | ۱۸۶ | ۲,۷ |
| Journal of the American Medical Informatics Association | JAMIA | ۱۱۷۹ | ۱۷,۳ |
| Journal of the Association for Information Science and Technology (Journal of the American Society for Information Science and Technology) | JASIST | ۱۷۰۰ | ۲۴,۹ |
| MIS Quarterly | MISQ | ۳۹۵ | ۵,۸ |
| Scientometrics | Sci | ۱۷۲۴ | ۲۵,۲ |
| جمع | | ۶۸۳۰ | ۱۰۰ |

فناوری اطلاعات و ارتباطات شامل ۸ زیرخوشه: (۱) بازیابی اطلاعات شامل لغات دسترسی، پیوند، کتابخانه، الگو، الگوریتم، مدرک، متن، خصوصیت، کوثری، بازیابی، جستجو و شاخه دوم با خوشه‌های؛ (۲) ارتباطات با مفاهیم عملکرد، فردی، اشتراک، کار، جامعه، شبکه، تأثیر، اجتماعی، نظریه، ارتباطات و رویه؛ (۳) شبکه مفهومی تحقیق شامل

تحلیل و بررسی، پایه، مطالعه، داده، اطلاعات، سطح، شناسایی کردن، فراهم نمودن، شامل، تأثیر، پیپر، تحقیق، افزایش، توسعه دادن، مدل، فرآیند، عامل، ارتباط، تمرکز، دانش، اثر، پیشنهاد کردن، آزمودن، ارتباط (وابستگی)، نقش، ادبیات و پیشنهاد؛ (۴) ابزارها با واژه‌های نرم‌افزار کاربردی، ساختار، گروه، منبع، کیفیت و ابزار؛ (۵) ارزیابی مثل مقایسه کردن، اندازه‌گیری، ارزیابی و ارزیابی کردن، مجموعه، عملکرد؛ (۶) سیستم‌های پشتیبانی از تصمیم با مفاهیم تصمیم، بهینه‌سازی، پشتیبانی، نظام، تست، مسئله، گزارش و بازیابی؛ (۷) کاربران شامل واژگان رفتار، کاربر، محتوا، دیدگاه، دامنه و وظیفه؛ (۸) اجرای فناوری اطلاعات با شبکه مفهومی اتخاذ، زمینه، چارچوب، سیستم اطلاعاتی، توسعه، منابع، مدیریت، سازماندهی، فناوری، سازمانی، پروژه، خدمات، استراتژی، یادگیری، نرم‌افزار، کنترل، پیاده‌سازی، هزینه، کسب و کار، شرکت، نوآوری، دیجیتال، اینترنت، پیوسته و ریسک تشکیل شده است.

خوشه سوم با ۱۱ واژه به حوزه نظام سلامت پرداخته و با مفاهیمی چون هشدار، دارو، مراقبت، سلامت، الکترونیک، بالینی، بیمار، طبی، گزارش، پزشک و دارو به گرایش پزشکی در علم اطلاعات و دانش‌شناسی می‌پردازد.

در نهایت کوچکترین و آخرین خوشه با ۴ واژه به مفاهیم حوزه بازار از قبیل مشتری، بازار، تولید و سرمایه (اعتبار) تشکیل شده و با مفاهیم زیرخوشه‌هایی از خوشه دوم ارتباط دارد.

یافته‌ها

پرسش ۱. مفاهیم کلیدی علم اطلاعات و دانش‌شناسی در نشریات هسته کدامند؟

در بین مفاهیم منتخب در متون چکیده واژه‌های Research، Alert و Study به ترتیب بیشترین فراوانی و واژه Alert کمترین بسامد را در بین مفاهیم منتخب دارند.

پرسش ۲. براساس واژگان پایه علم اطلاعات و دانش‌شناسی چه خوشه‌های موضوعی قابل شناسایی است؟

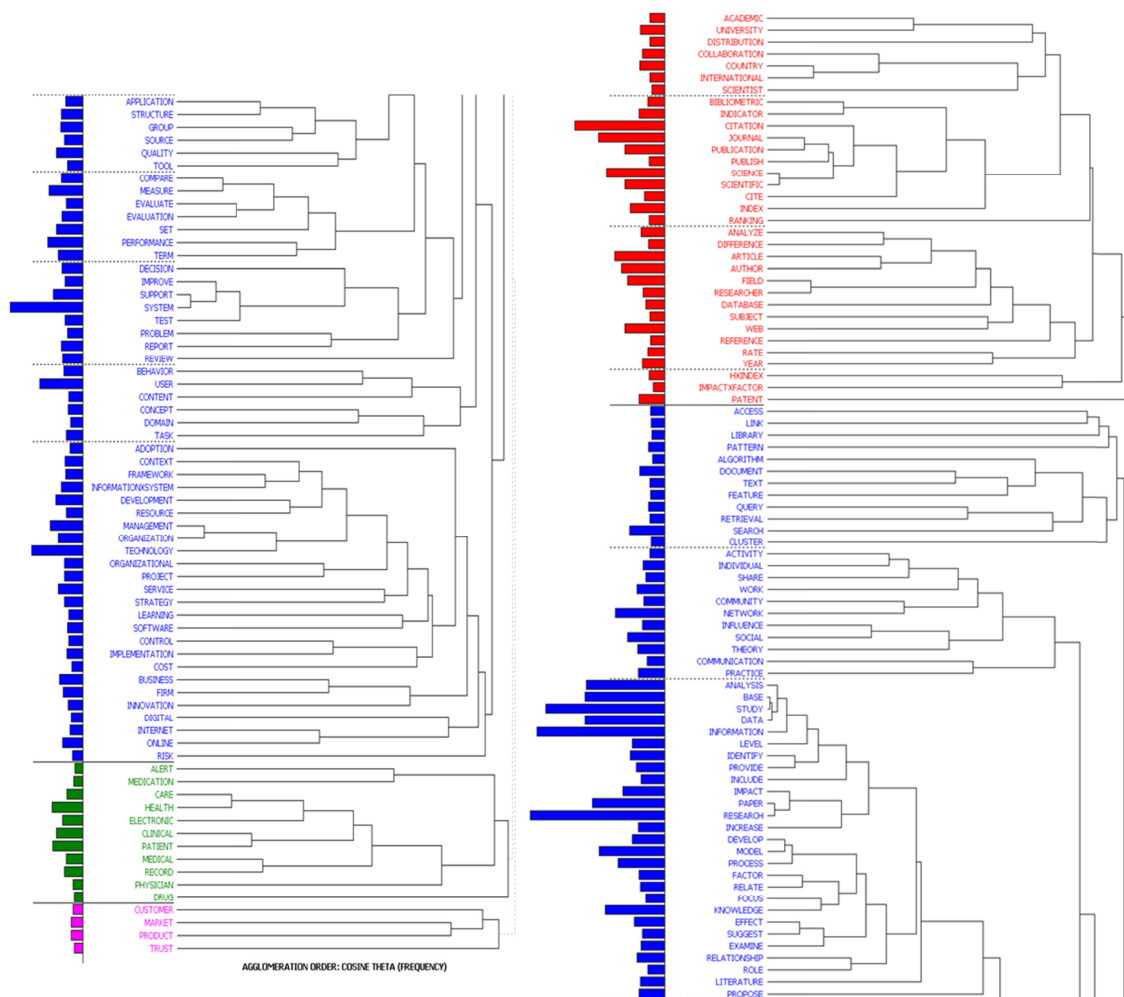
طبق تحلیل خوشه‌ای براساس قرابت درجه دو و ضریب کسینوس تتا، نمودار سلسله مراتبی حاصل (شکل ۳) از مفاهیم انتخابی در چکیده متون بین‌الملل، بنا به نظر خبرگان به چهار خوشه اصلی و مجموع ۱۲ زیرخوشه در دو خوشه نخست تقسیم گردید.

خوشه اول با مبحث علم‌سنجی دارای ۳۳ مفهوم از Academic شروع و با Patent پایان می‌یابد. این خوشه با چهار زیرخوشه: (۱) همکاری‌های علمی شامل مفاهیم دانشگاهی، دانشگاه، توزیع، همکاری، کشور، بین‌الملل و دانشمند؛ (۲) کتابسنجی و شاخص‌های تولید علم با واژه‌های کتابسنجی، مقیاس، استنادی، مجله، تولیدات، تولید، علم، علمی، استناد، شاخص و رتبه‌بندی؛ (۳) مفاهیم و داده‌های تحلیل شامل: تحلیل کردن، تفاوت، مقاله، پدیدآور (نویسنده)، رشته، محقق، پایگاه اطلاعاتی، موضوع، وب، منابع، نرخ و سال و در نهایت (۴) شاخص‌ها شامل واژگان شاخص اچ، ضریب تأثیر و ثبت اختراع می‌باشد.

بزرگترین و دومین خوشه با ۱۰۲ مفهوم از Access شروع و با Risk به پایان می‌رسد. این خوشه از دو حوزه بازیابی اطلاعات و

CITATION JOURNAL INFORMATION SYSTEM
KNOWLEDGE RESEARCH NETWORK MODEL USER SCIENCE
DATA PATENT TECHNOLOGY SEARCH WEB PATIENT HEALTH ANALYSIS AUTHOR
PUBLICATION PAPER BASE SOCIAL INDEX ARTICLE SCIENTIFIC STUDY
PERFORMANCE PROCESS MANAGEMENT IMPACT CLINICAL FIELD SERVICE MEASURE BUSINESS
QUALITY UNIVERSITY FIRM COLLABORATION INDICATOR COUNTRY DOCUMENT EFFECT LEVEL ONLINE
SUPPORT THEORY ORGANIZATION GROUP DEVELOPMENT PRACTICE IDENTIFY FACTOR RELATIONSHIP
PROJECT COMMUNITY INFORMATIONXSYSTEM DECISION WORK TERM ORGANIZATIONAL ELECTRONIC QUERY
STRUCTURE CITE REVIEW SET SOFTWARE BEHAVIOR DEVELOP EVALUATION RECORD STRATEGY INNOVATION INDEX
TASK SOURCE INCREASE REPORT RESEARCHER SHARE LITERATURE CARE INFLUENCE RANKING RELATE PROVIDE
INDIVIDUAL DATABASE IMPLEMENTATION PROPOSE FRAMEWORK LEARNING YEAR RESOURCE MEDICAL COMMUNICATION
CONTEXT CLUSTER ADOPTION RATE CONCEPT COMPARE RETRIEVAL TEXT CONTROL BIBLIOMETRIC DIGITAL INCLUDE ANALYZE
INTERNET MARKET EXAMINE REFERENCE DISTRIBUTION IMPROVE TOOL LIBRARY APPLICATION TEST CONTENT PATTERN
INTERNATIONAL MEDICATION PRODUCT ACADEMIC SUGGEST FEATURE SUBJECT PROBLEM RISK LINK ACCESS EVALUATE ROLE TRUST
IMPACTXFACTOR CUSTOMER FOCUS SCIENTIST DIFFERENCE ALGORITHM ALERT COST ACTIVITY PUBLISH PHYSICIAN DOMAIN DRUG

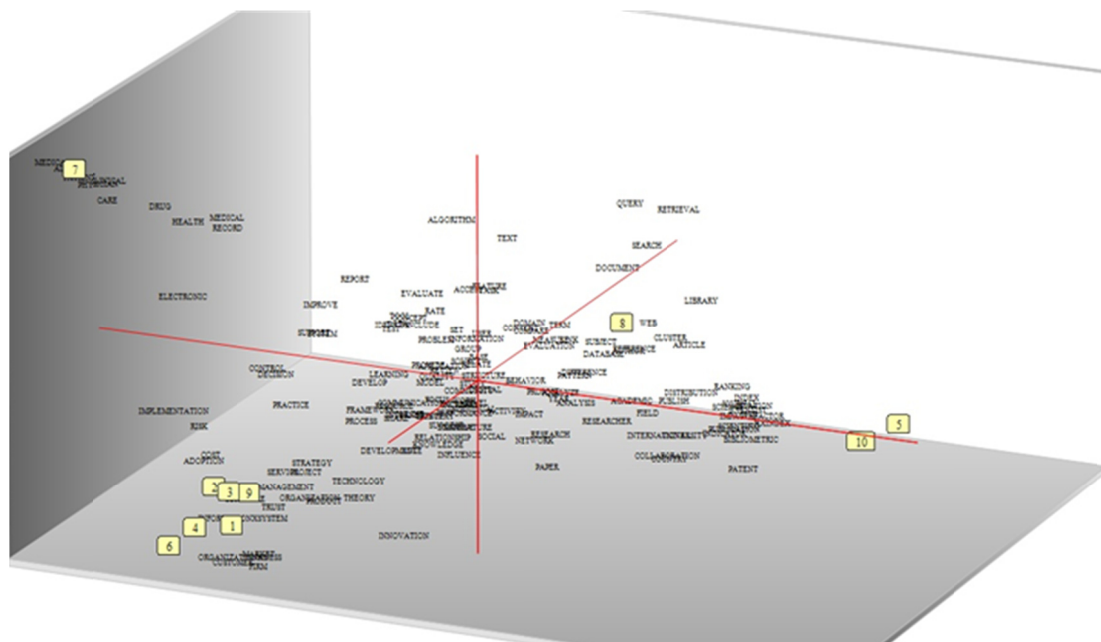
شکل ۲- نقشه ابری واژگان پایه متون چکیده بین الملل



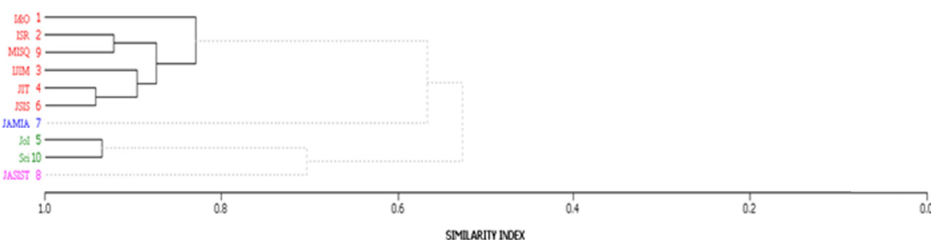
شکل ۳- دندوگرام خوشه‌بندی سطح دو مفاهیم براساس کسینوس تتا

مجلات صورت گرفت و چهار خوشه موضوعی شناسایی شد. چنانچه شکل ۵ حاصل از نگاهت حرارتی فراوانی نسبی مفاهیم نیز با برش در نقطه ۰,۷ نمودار سلسله‌مراتبی مویید این چهار خوشه است. خوشه اول شامل شش مجله IJIM، MISQ، ISR، I&O،

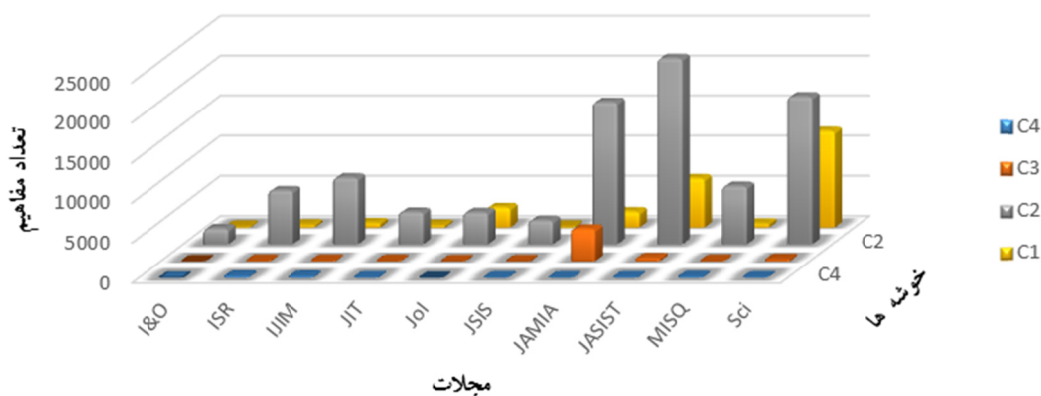
پرسش ۳. دامنه شناختی مجلات هسته براساس مفاهیم منتخب چگونه است؟
 برای بررسی دقیق‌تر نتایج حاصل از خوشه‌بندی سلسله‌مراتبی، نگاهت تحلیل تناظر (شکل ۴) براساس مفاهیم چکیده و متغیر



شکل ۴- همبستگی فاصله‌ای مجلات براساس بسامد مفاهیم منتخب متون چکیده بین‌الملل



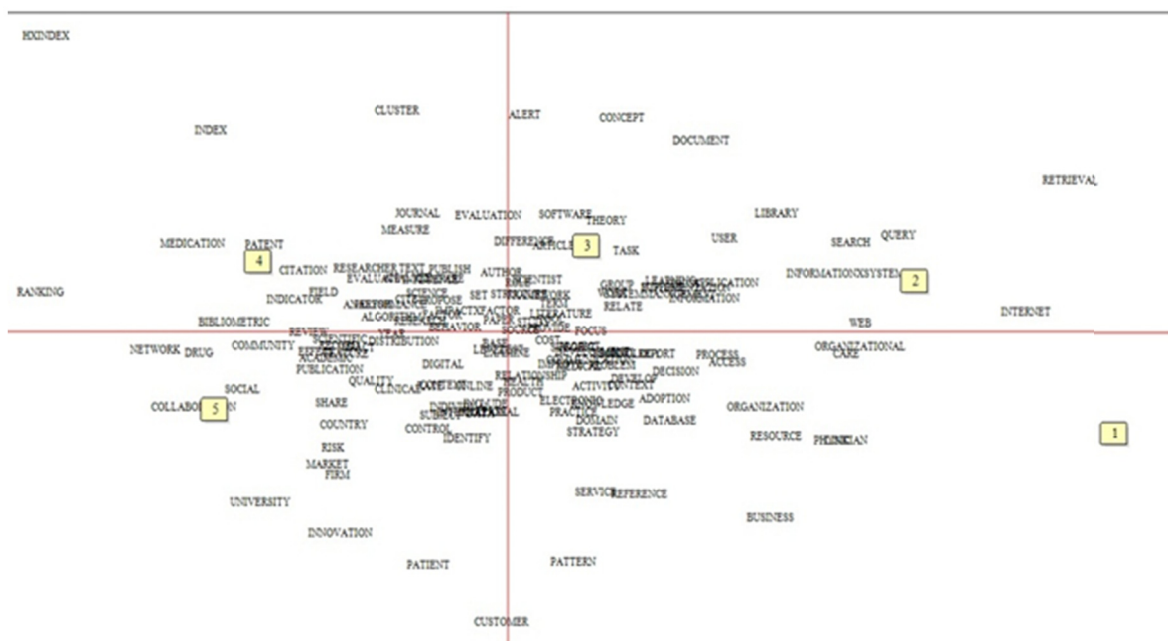
شکل ۵- دندوگرام مجلات بین‌المللی براساس شاخص شباهت فراوانی نسبی مفاهیم منتخب چکیده



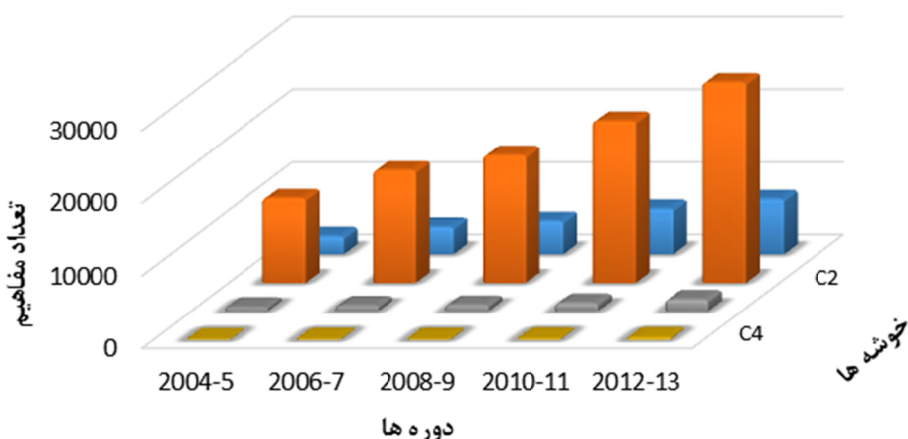
نمودار ۱- توزیع مفاهیم (چکیده بین‌المللی) هر یک از مجلات در خوشه‌های مختلف

شامل مفاهیم Clinical, Patient, Alert, Medication, Record, Medical, Health, Drug, Care, Physician و ارتباط خود را با خوشه سوم یعنی حوزه پزشکی اثبات می‌نماید. خوشه بعدی با مجله JASIST، با بیشترین مفاهیم عام و دو واژه خاص

JIT و JSIS و با مفاهیم Market, Business, Firm, Customer, Information System, Product, Trust, Organization, Software، یعنی خوشه مرتبط با خوشه ۲ و ۴ در خوشه‌بندی براساس هم‌رخدادی مفاهیم است. خوشه دوم با مجله JAMIA،



شکل ۶- تحلیل تناظر بین مفاهیم منتخب چکیده و دوره‌های دو ساله



نمودار ۲- توزیع مفاهیم چکیده هر یک از دوره‌ها در خوشه‌های مختلف

توجه بین خوشه‌ها حاکی از گرایش تخصصی مجلات همسو با گرایش‌های رشته علم اطلاعات و دانش‌شناسی است. بررسی دقیق‌تر با رسم نمودار (۱) توزیع مفاهیم مجلات در خوشه‌های حاصل از هم‌رخدادی واژگان نیز گویای ارتباط مفهومی خوشه اول یعنی علم‌سنجی با مجله Sci، خوشه دوم با مجله JASIST، خوشه سوم با JAMIA و خوشه چهارم با مجله ISR می‌باشند. همچنین خوشه دوم با بیشترین مفاهیم عام، در تمامی مجلات بیشترین مفهوم را به خود اختصاص داده است.

پرسش ۴. نحوه چیدمان مفاهیم طی سال‌های

Web و Library خوشه سوم را تشکیل می‌دهد. این خوشه نزدیکترین مجله به مفاهیم متمایل به مرکز در شکل ۴ نیز است و با خوشه دوم دارای اشتراکات مفهومی زیادی است. خوشه آخر با دو عنوان مجله Sci و JoI و مفاهیم HXIndex، Publication، Citation Impact Factor، Bibliometric، Scientific، Scientist، Indicator با خوشه اول یعنی خوشه علم‌سنجی ارتباط مفهومی دارد. مطابق شکل ۴ همبستگی منفی بین مجلات و مفاهیم خوشه‌ها به جز در بین خوشه سوم و چهارم - با همبستگی مثبت - دیده می‌شود. شکافها و فاصله قابل

(۲۰۰۴-۲۰۱۳) چگونه بوده است؟

نگاشت تحلیل تناظر فراونی مفاهیم چکیده مقالات براساس پنج دوره حاکی از وجود دو خوشه تاریخی و حرکت پادساعت‌گرد می‌باشد. بررسی زوایه بین دوره‌های مختلف، سه دوره نخست با تشکیل زوایه حاد نسبت به هم دارای همبستگی مثبت بوده و خوشه اول را تشکیل می‌دهند. در حالی که فاصله مفاهیم هر یک از این خوشه‌ها با دو خوشه بعدی با زاویه منفرجه گویای همبستگی منفی است. بنابراین خوشه دوم با همبستگی منفی نسبت به اعضای خوشه نخست و همبستگی مثبت با زاویه حاد بین اعضای خود، تشکیل می‌گردد.

خوشه نخست از سه دوره متوالی (۲۰۰۴-۲۰۰۵)، (۲۰۰۶-۲۰۰۷) و (۲۰۰۸-۲۰۰۹) تشکیل شده است. این سه دوره نسبت به هم همبستگی مثبت داشته و ترکیب مفهومی مشابه‌تری دارند. خوشه نخست در دوره اول با مفاهیم کسب و کار، ارجاع، منابع، پزشک، لینک، پایگاه داده، سازمان، دسترسی، فرآیند، مراقبت، سازمانی شروع و با مفهوم وب به دوره دوم با مفاهیم اینترنت، نظام اطلاعاتی، جستجو، کوئری، بازیابی، کتابداری و کاربران پیوسته و با مفاهیم مدرک، به دوره سوم متشکل از مفاهیم ایده، ارزیابی، نرم‌افزار، نظریه، تفاوت (تفاضل) به پایان می‌رسد.

خوشه دوم نیز شامل چهار سال ۲۰۱۰-۲۰۱۳ و دو دوره دو ساله است. دوره اول با مفاهیم اختصاصی خوشه، شاخص، شاخص اچ، مجله، اندازه‌گیری، ثبت اختراع، (تجویز) دارو، استناد، رشته، مقیاس، کتاب‌سنجی، رتبه‌بندی و شبکه توسط مفاهیم مشترک؛ مرور، اجتماع به دوره آخر با مفاهیم دارو، نشریات، جامعه، همکاری، اشتراک، کشور، ریسک، دانشگاه پیوند می‌یابد.

نمودار ۲ نیز روند رشد مفاهیم خوشه‌ها طی پنج دوره دو ساله، رشد صعودی هر یک از خوشه‌ها را نشان می‌دهد. نکته قابل توجه در روند رشد تیز در خوشه دوم به ویژه از دوره سوم به بعد دیده می‌شود. همچنین یک نقطه کاهشی در دوره سوم در کاربرد مفاهیم خوشه چهارم مشاهده می‌شود که در دوره بعدی جبران و به سیر صعودی تبدیل می‌شود.

بحث و نتیجه‌گیری

در پژوهش حاضر سعی گردید تا با مطالعه روابط هم‌واژگانی و تحلیل چندمتغیره به بررسی محتوای حوزه علم اطلاعات و دانش‌شناسی براساس مجلات هسته و سال‌های انتشار پرداخته شود. بدین منظور از وزن TF-IDF برای انتخاب ۱۵۰ واژه استفاده گردید، تا خوشه‌بندی سلسله مراتبی براساس قرابت درجه دو صورت گیرد. نتیجه خوشه‌بندی مفاهیم چکیده مقالات بین‌المللی در ۴ خوشه اصلی علم‌سنجی، بازیابی اطلاعات و فناوری اطلاعات

و ارتباطات، کتابداری پزشکی و بازاریابی؛ شامل ۱۲ زیرخوشه در دو خوشه نخست به دست آمد. خوشه اول با عنوان علم‌سنجی و ۳۳ مفهوم با مقوله‌های موضوعی همکاری علمی در سطح دانشگاهی، کشور و بین‌المللی؛ شاخص‌های کتاب‌سنجی، تولید علم، استناد و رتبه‌بندی؛ مفاهیم و داده‌های تحلیل شامل تحلیل، تفاوت، نویسنده، پایگاه اطلاعاتی و ... و در نهایت شاخص‌ها مثل اچ ایندکس، ضریب تأثیر و ثبت اختراع تشکیل شده است.

خوشه دوم بزرگترین خوشه در رشته به دو شاخه بازیابی اطلاعات و فناوری اطلاعات و ارتباطات تقسیم می‌شود. شاخه اول به موضوع بازیابی اطلاعات با مفاهیم دسترسی، پیوند، کتابخانه، الگو، الگوریتم، خصوصیت، کوئری و ...؛ شاخه دوم به فناوری اطلاعات و ارتباطات شامل ۷ زیرخوشه: ارتباطات و نظریه‌های شبکه اجتماعی، رویه کار، نفوذ، اشتراک و ...؛ شبکه مفهومی تحقیق شامل: مطالعه، داده، اطلاعات، سطح، شناسایی، آماده، بررسی و پیشنهاد کردن، تأثیر، مقاله، پژوهش، ارتباط، ادبیات و ...؛ ابزارها و برنامه‌های کاربردی؛ ارزیابی عملکرد و مجموعه؛ سیستم‌های پشتیبانی از تصمیم با مفاهیم بهینه‌سازی، مسئله، ...؛ کاربران با مفاهیم رفتار، محتوا، دیدگاه، دامنه و وظیفه؛ پیاده‌سازی فناوری اطلاعات در سازمان‌ها با مفاهیم زمینه، چارچوب، سیستم‌های اطلاعاتی، توسعه، منابع، مدیریت، سازماندهی، فناوری، سازمانی، پروژه، خدمات، راهبرد، یادگیری، نرم‌افزار، کنترل، نوآوری در کسب و کار، دیجیتال، اینترنت، پیوسته و ... می‌پردازد.

خوشه سوم به مباحثی از نظام سلامت با واژه‌های هشدار، (تجویز) دارو، مراقبت، سلامت، الکترونیک، بالینی، بیمار، پزشکی، پرونده، پزشک و دارو می‌پردازد. در نهایت خوشه چهارم با چهار واژه مشتری، بازار، تولید و سرمایه دارای ارتباط مفهومی از خوشه دو به حوزه بازار می‌پردازد.

در واقع مفاهیم علم اطلاعات و دانش‌شناسی در تحلیل هم‌واژگانی دارای سه خوشه بالغ و یک خوشه نیمه‌بالغ تشکیل شده است که این خوشه به دلیل ارتباط مفهومی با خوشه دوم قابلیت انحلال و پیوستن به آن و یا تشکیل خوشه بالغ با شبکه واژگانی اختصاصی را دارد. بررسی پراکندگی مفهومی خوشه‌ها در مجلات نیز نشان می‌دهد خوشه علم‌سنجی بیشترین مفهوم را در مجله Sci، خوشه دوم در مجله JASIST، خوشه سوم در JAMIA و خوشه چهارم در مجله ISR دارا می‌باشد. همچنین خوشه دوم با بیشترین مفاهیم عام، در تمامی مجلات نیز بیشترین مفهوم را به خود اختصاص داده است. چنانچه این رابطه مفهومی خوشه‌ها با مجلات در تحلیل تناظر نیز دیده می‌شود. در نتیجه می‌توان گفت رابطه مستقیم بین تعداد مفاهیم خوشه‌ها و تعداد مجلات مختص به آن‌ها وجود دارد، یعنی هر جا مفاهیم بیشتری حضور دارند مجلات نیز تراکم

979. (Persian)

Boyack, K. W. (2004). Mapping knowledge domains: Characterizing PNAS. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 101(suppl 1), 5192–5199.

Callon, M., Courtial, J.P., Turner, W. A., & Bauin, S. (1983). From translations to problematic networks: An introduction to co-word analysis. *Social Science Information*, 22(2), 191–235.

Chen, C. (2003). *Mapping Scientific Frontiers: The Quest for Knowledge Visualization*. London: Springer London.

Cobo, M. J., López-Herrera, A. G., Herrera-Viedma, E., & Herrera, F. (2011). Science mapping software tools: Review, analysis, and cooperative study among tools. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 62(7), 1382–1402.

Courtial, J. P. (1994). A cword analysis of scientometrics. *Scientometrics*, 31(3), 251–260.

Courtial, J. P. (1998). Comments on Leydesdorff's article. *Journal of the American Society for Information Science*, 49(1), 98–98.

Ding, Y., Chowdhury, G. G., & Foo, S. (2001). Bibliometric cartography of information retrieval research by using co-word analysis. *Information Processing and Management*, 37(6), 817–842.

Franklin, J. J., & Johnston, R. (1988). Co-Citation Bibliometric Modeling as a Tool for S&T Policy and R&D Management: Issues, Applications, and Developments. In *Handbook of Quantitative Studies of Science and Technology* (pp. 325–389). Elsevier.

Garfield, E., Malin, V. M., & Small, H. (1978). Citation Data as Science Indicators. In Y. Elkana, J. Lederberg, R. K. Merton, A. Thackray, & H. Zuckerman (Eds.), *Toward a Metric of Science: Advent of Science Indicators (Science, culture & society)* (p. 354). New York: John Wiley and Sons.

Glenisson, P., Glänzel, W., Janssens, F., & De Moor, B. (2005). Combining full text and bibliometric information in mapping scientific disciplines. *Information Processing and Management*, 41(6), 1548–1572.

Healey, P., Rothman, H., & Hoch, P. K. (1986). An experiment in science mapping for research planning. *Research Policy*, 15(5), 233–251.

Hu, C.-P., Hu, J.-M., Deng, S.-L., & Liu, Y. (2013). A co-word analysis of library and information science in China. *Scientometrics*, 97(2), 369–382.

Janssens, F., Glänzel, W., & De Moor, B. (2008). A hybrid mapping of information science. *Scientometrics*, 75(3), 607–631.

Janssens, F., Leta, J., Glänzel, W., & De Moor, B. (2006). Towards mapping library and information science. *Information Processing & Management*, 42(6), 1614–1642.

بیشتری دارند. خوشه‌بندی مجلات نیز براساس مفاهیم شامل چهار خوشه به ترتیب خوشه اول با شش مجله JIM, MISQ, I&O, و شش مجله ISR و JSIS متناسب با خوشه دوم و چهارم؛ خوشه دوم با مجله JAMIA در برگیرنده مفاهیم خوشه سوم و JASIST در خوشه سوم با خوشه دوم و در نهایت خوشه آخر با دو عنوان مجله JoI و Sci با خوشه اول در نمودار سلسله‌مراتبی متناسب می‌باشد. به طور کلی می‌توان نتیجه گرفت مفاهیم تحت تأثیر موضوع مقالات مورد پذیرش در نشریات بوده است.

بررسی تاریخی مفاهیم نیز در حرکتی مداوم دو خوشه تاریخی را نشان داد و توزیع مفاهیم خوشه‌ها در سال‌های مختلف حاکی از وجود تمامی خوشه‌ها در سال‌های مختلف بود. چنانچه تغییری در کلیت خوشه‌ها نبوده و استفاده از فناوری‌های نوین باعث تغییر چیدمان و نوع مفاهیم در خوشه‌ها می‌شود. چنانچه اگر مفاهیم خوشه نخست تحت تأثیر مفاهیم اینترنت و بازیابی شکل گرفت خوشه دوم از شاخص‌ها به ویژه اچ ایندکس و رتبه‌بندی متأثر بود.

تعارض منافع

گزارش نشده است.

منبع حمایت کننده

گزارش نشده است.

References

- Ahmadi, H., Osareh, F., (2005). Evolution of the Development of Scientometrics Research in Iran. *Rahyaft Journal*, 25(3), 69-8. (Persian)
- Ahmadi, H., Kokabi, M., (2005). Co-Word Analysis: A Study on the Links and Boundaries Between Information and Knowledge Management According to Iranian Press Authors. *Iranian Journal of Information Processing Management*, 30(3), 647-76. (Persian)
- Mostafavi, I., Osareh, F., Tavakolizadeh-Ravari, M., (2018). Identifying content structure of "Knowledge and Information Science (KIS)" studies based on co-word analysis of articles in "Web of Science (WoS)" database (2009-2013), 33 (3), 1271-1300. (Persian)
- Mousavizadeh, M., Bagheri, M., Karbala Aghayi Kamran, M., (2004). Visualization of the Information Organization domain: A Study of the structure of subject trends of Persian articles on the Information Organization domain *Library and Information Science Research*, 4(2), 190-211. (Persian)
- Yari Zanganeh, M., Hariri, N., Babalhavaeji, F., (2016). Studies of emotional aspects of information search and retrieval on the Web: *textresearch and scientific mapping*, 31 (4), 953-

- Khasseh, A. A., Soheili, F., & Moghaddam, H. S. (2017). Intellectual structure of knowledge in iMetrics: A co-word analysis. *Information Processing and Management*, 53(3), 705–720.
- Law, J., Bauin, S., Courtial, J.P., & Whittaker, J. (1988). Policy and the mapping of scientific change: A co-word analysis of research into environmental acidification. *Scientometrics*, 14(3-4), 251–264.
- Lee, B., & Jeong, Y. II. (2008). Mapping Korea's national R&D domain of robot technology by using the co-word analysis. *Scientometrics*, 77(1), 3–19.
- Leydesdorff, L., & Vaughan, L. (2006). Co-occurrence matrices and their applications in information science: Extending ACA to the Web environment. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 57(12), 1616–1628.
- Liu, G. Y., Hu, J. M., & Wang, H. L. (2012). A co-word analysis of digital library field in China. *Scientometrics*, 91(1), 203–217.
- Lu, K., & Wolfram, D. (2012). Measuring author research relatedness: A comparison of word-based, topic-based, and author cocitation approaches. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 63(10), 1973–1986.
- Milojević, S., Sugimoto, C. R., Yan, E., & Ding, Y. (2011). The cognitive structure of Library and Information Science: Analysis of article title words. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 62(10), 1933–1953.
- Noyons, E. (2001). Bibliometric mapping of science in a policy context. *Scientometrics*, 50(1), 83–98.
- Oliveira, S. R. de, Moreira, C., Borbinha, J., & Garcia, M. Á. Z. (2015). Thematic Identification of “ Little Science ”: Trends in Portuguese IS & LS Literature by Controlled Vocabulary and Co-Word Analysis. arXiv preprint arXiv:1501.05138.
- Ravikumar, S., Agrahari, A., & Singh, S. N. (2014). Mapping the intellectual structure of scientometrics: a co-word analysis of the journal *Scientometrics* (2005–2010). *Scientometrics*, 102(1), 929–955.
- Rip, A. (1988). Mapping of Science: Possibilities and Limitations. In A. F. J. V. A. N. B. T. H. of Q. S. of S. and T. RAAN (Ed.), *Handbook of Quantitative Studies of Science and Technology* (pp. 253–273). Elsevier.
- Sugimoto, C. R., Li, D., Russell, T. G., Finlay, S. C., & Ding, Y. (2011). The shifting sands of disciplinary development: Analyzing North American Library and Information Science dissertations using latent Dirichlet allocation. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 62(1), 185–204.
- Van den Besselaar, P., & Heimeriks, G. (2006). Mapping research topics using word-reference co-occurrences: A method and an exploratory case study. *Scientometrics*, 68(3), 377–393.
- Vargas-Quesada, B., & Moya-Anegón, F. de. (2007). *Visualizing the Structure of Science*. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag Berlin Heidelberg.
- Whittaker, J. (1989). Creativity and Conformity in Science: Titles, Keywords and Co-word Analysis. *Social Studies of Science*, 19(3), 473–496.
- Xu, H., Guo, T., Yue, Z., Ru, L., & Fang, S. (2016). Interdisciplinary topics of information science: a study based on the terms interdisciplinarity index series. *Scientometrics*, 106(2), 583–601.