فصلنامه مدیریت اطلاعات و دانش‌شناسی
سال سوم، شماره دوم، تابستان ۱۳۹۵ (ص ۲۵ـ ۳۶)

Quarterly Journal of Knowledge and Information Management
Year 3, No 2, Summer 2016 (P 25-36)

مطالعه هم استنادی پروانه‌های ثبت اختراع در حوزه خالص‌سازی و بازیابی ترکیبات هیدروکربنی از سامانه USPTO

محمد توکلی‌زاده راوری[۱]؛ فاطمه مکی‌زاده[۲]*؛ فاطمه اکرمی[۳]

۱. استادیار، علم اطلاعات و دانش شناسی، دانشگاه یزد

۲. استادیار، علم اطلاعات و دانش شناسی، دانشگاه یزد

۳. کارشناسی ارشد علم سنجی، دانشگاه یزد

دریافت: (۱۳۹٦/۰۵/۰۸) **پذیرش:** (۱۳۹٦/۰۵/۲۱)

Co-citation Analysis of Patents in Purification and Recovery of Hydrocarbon Compounds Field of USPTO

Mohammad Tavakolizadeh Ravari[1], Fatemeh Makkizadeh[2]*, Fatemeh Akrami[3]

1. Assiatant Professor, Knowledge and Information Science, Yazd university. Iran.
2. Assiatant Professor, Knowledge and Information Science, Yazd university, Iran.
3. Master of Scientometrics, Yazd university, Iran.

Received: (2017/07/30) **Accepted**: **(2017/08/12)**

چکیده

هدف: هدف پژوهش، ترسیم و تحلیل نقشه‌های علمی حوزه خالص‌سازی و بازیابی ترکیبات هیدروکربنی در سامانه USPTO (اداره ثبت اختراع و علائم تجاری آمریکا) است.

روش‌شناسی: پژوهش حاضر توصیفی و از لحاظ نوع کاربردی می‌باشد که با استفاده از روش تحلیل هم استنادی پروانه‌های ثبت اختراع و تکنیک شبکه انجام گردید. پروانه‌های ثبت اختراع مورد بررسی از رده اصلی ۵۸۵ و رده فرعی ۸۰۰ تا ۸۶۸ حوزه خالص‌سازی و بازیابی ترکیبات هیدروکربنی در سامانه USPTO استخراج شده است. تحلیل داده‌ها و ترسیم نقشه علمی با استفاده از نرم‌افزارهای Ucinet، Netdraw و Ravar Pre Map انجام گرفت.

یافته‌ها: در طول سال‌های مختلف، تعداد اختراعات در حوزه خالص‌سازی و بازیابی ترکیبات هیدروکربنی نوسانات زیادی داشته است، بیشترین تولید در سال ۲۰۱۳ و کمترین آن مربوط به سال ۱۹۷۱ می‌باشد. شبکه اصلی ۲۸۳۷ پروانه ثبت اختراع مورد بررسی، از ۳۲۵ پاره شبکه تشکیل شده است. با توجه به شاخص مرکزیت رتبه، پروانه ثبت اختراع BROUGHTON_2985589 با رتبه ۵۱۰ در جایگاه اول قرار گرفت. پروانه‌های ثبت اختراع، با شماره ثبت 3684665، 3043891 و 3401112 که مخترع اول آن‌ها به ترتیب ABE، STUCKEY و DUNLOP می‌باشند، رتبه‌های اول تا سوم از نظر مرکزیت بینابینی بدست آورده‌اند و شبکه خصوصی آنها رسم شده است.

نتیجه‌گیری: تحلیل هم استنادی پروانه‌های ثبت اختراع می‌تواند، مهم‌ترین پروانه‌های ثبت اختراع و رابطه بین آنها را نمایش بدهد. از این تحلیل‌ها می‌توان در سیاست‌گذاری‌های کلان بهره برد، یا اینکه شکاف‌های موجود را شناسایی و برای برطرف کردن این شکاف‌ها تلاش کرد.

واژه‌های کلیدی: هم استنادی پروانه‌های ثبت اختراع، ترکیبات هیدروکربنی، USPTO، تحلیل شبکه اجتماعی.

Abstract

Purpose: This paper aims at analyzing and mapping the patents related to the area of purification and recovery of hydrocarbon compounds in the USPTO (United States Patent and Trademark Office) system.

Methodology: The current research is of descriptive-analytical type and has dealt with using the co-citation patents analysis and the networking techniques. The data is extracted from class 585 and the subclasses 800 up to 868 in the field of purification and recovery of hydrocarbon compounds in the system USPTO system. Analyzingsis and mapping of data were done using Ucinet, Netdraw and Ravar Pre Map software.

Findings: During different years, the number of patents in the field of purification and recovery of hydrocarbon compounds has fluctuated a lotshowed an increasing trend. The Most productions occurred is in 2013 and the lowest is in 1971. The main Network from 2837 patents has composed of 325 pieces. BROUGHTON_2985589 was the patent with the highest number of centrality degree (510). Patents, with registration number 3684665, 3043891 and 3401112 ranked first, second and third respectively in based on betweenness centrality.

Conclousion: Co-citation patents analysis can be displayed the important patent and the relationship between them. This analysis can be used in the macro policies, or to identify gaps and fill in the gap

Keywords: Co-citation Patents, Hydrocarbon Compounds, USPTO, Social Network Analysis.

*نویسنده مسئول: فاطمه مکی‌زاده

*Corresponding Author: Fatemeh Makkizadeh

Email: makkizadeh@yahoo.com

مقدمه

صنعت پتروشیمی، به عنوان یکی از گزینه‌های مهم صادرات غیرنفتی، در جهت شکوفایی اقتصاد کشورها، بومی کردن فنّاوری، توسعه و گسترش صنایعی مانند، صنایع تأمین‌کننده نیازهای فنّی، مهندسی و تحقیقاتی، نقش اساسی دارد. خالص‌سازی و بازیابی ترکیبات هیدروکربنی از حوزه‌های موضوعی در صنعت پتروشیمی می‌باشد. زیربنای صنعت پتروشیمی جداسازی، تقطیر و استخراج نفت خام به پاره‌های کوچکتر ترکیبات هیدروکربنی می‌باشد.

در حوزه ترکیبات هیدروکربنی، پژوهش‌ها و اختراعات زیادی صورت گرفته است و تولیدات علم و فناوری نیز در این زمینه زیاد می‌باشد، که می‌توانند در سیاست‌گذاری‌های کلان، اطلاع از فرایند، سرعت و سطح شکل‌گیری دانش این حوزه به کار گرفته شوند. بررسی این متون نشان می‌دهد که بین موضوعات، پیوند نسبی برقرار است. در این حوزه ابزارهای تحلیل، به منظور ارزیابی تولیدات علمی و همچنین به دست آوردن آمارهای کلی آن برای استفاده محققان آن حوزه وجود دارد. نقشه‌های کتابشناختی می‌توانند حوزه‌های پژوهشی در یک رشته علمی را نشان دهند. همچنین با این نقشه‌ها می‌توان میزان ارتباط حوزه‌های پژوهشی، تعیین کرد. این نقشه‌ها اغلب زمانی که درک روابط میان مجموعه‌ای از داده‌ها مورد نظر است بسیار کارآمد هستند. نقشه‌های کتاب‌شناختی ابزارهای مفیدی برای سیاستگذاری علم هستند. به طور معمول مدارک، مؤلفان و واژه‌ها واحد تحلیل در نقشه‌های کتابشناختی هستند (ونک و والتمک[1]، ۲۰۱۰). برای ترسیم نقشه کتابشناختی باید به نوع روابط میان موجودیت‌ها دقت کرد. بنابراین باید مقیاسی وجود داشته باشد تا میزان روابط میان موجودیت‌ها را بسنجد. رابطه مجلات، مدارک و مؤلفان اغلب بر اساس ارتباط و تحلیل استنادی بررسی می‌شوند. تحلیل استنادی به عنوان یک معیار بسیار مهم علم سنجی و ترسیم ساختار موضوعی رشته‌های مختلف علمی، موجب پیدایش رشته‌های مختلف علمی، موجب پیدایش رشته‌های علمی نو از طریق روابط استنادی بین رشته‌ای و یافتن مدارک استناد شده از رشته‌های مختلف به یکدیگر و درنتیجه یافتن رشته‌های ارتباط یافته با یکدیگر است (عمرانی، ۱۳۸۶: ص ۴۷). استناد مستقیم، هم استنادی و زوج‌های کتابشناختی سه مقیاس برای سنجش ارتباط استنادی میان موجودیت‌ها هستند. روش‌های دیگر براساس سنجش ارتباط استنادی میان موجودیت‌ها، روابط هم نویسندگی و هم واژگانی می‌باشد.

انواع مختلفی از نقشه‌های کتابشناختی می‌توان ترسیم کرد و ساختار یک حوزه علمی را با آن نشان داد. روش تحلیل هم استنادی یکی از روش‌های نقشه‌های کتابشناختی هست. نقشه‌های کتابشناختی نه تنها روند رشد حوزه‌های علمی را ترسیم می‌کنند بلکه زیربنای تصمیم‌گیری‌ها، برنامه‌ریزی‌ها و آینده‌نگری علمی به حساب می‌آیند.

پژوهش‌های مختلفی در زمینه ترسیم نقشه‌های علمی در حوزه‌های مختلف از جمله: شیمی توسط سهیلی و منصوری (۱۳۹۳)، درمان دیابت نوع دو توسط مکی‌زاده، حاضری و کیخایی (۱۳۹۵)، اخلاق پزشکی توسط مکی‌زاده و عصاره (۱۳۹۰)، پدیده گرمایش جهانی توسط مکی‌زاده، توکلی‌زاده راوری، دانا و سهیلی (۱۳۹۵)، سلول‌های بنیادی توسط صدقی، موسی‌خانی و طلاجی (۱۳۹۵)، تولیدات علوم دریایی توسط الوند و آگاه (۱۳۹۴)، مدیریت شهری توسط جعفری، ابویی اردکان و آقازاده (۱۳۹۰)، و در خارج؛ حوزه نانو کامپوزیت‌های هادی الکتریسیته توسط سو و لی[2] (۲۰۱۰)، شبکه اکولوژیک توسط بارت، مودی و ادلمان[3] (۲۰۱۳) انجام گرفته است.

مرور پیشینه‌ها نشان می‌دهد که تحلیل هم استنادی و هم رخدادی واژگان روشی مناسب برای ترسیم ساختار علم و ترسیم نقشه‌های موضوعی است و در حوزه‌های گوناگون از این روش برای خوشه‌بندی زمینه‌های موضوعی اصلی و ترسیم نقشه‌های موضوعی استفاده شده است و کارهای تحلیلی مناسبی نیز انجام شده است. این پژوهش درصدد است با نگاهی تحلیلی به مطالعه پروانه‌های ثبت اختراع در حوزه خالص‌سازی و ترکیبات هیدروکربنی در سامانه USPTO از طریق تحلیل شبکه‌های اجتماعی بپردازد و بدین ترتیب، ارائه درکی صحیح از ساختار، چگونگی شکل‌گیری، جریان دانش و شناسایی چگونگی توزیع دانش میان شبکه‌ای از پروانه‌های ثبت اختراع را بدست آورد. علاوه بر این می‌توان به شناسایی پروانه‌هایی ثبت اختراعی که نقش محوری دارند، شناسایی ارتباطات موضوعی بین آنها اشاره کرد، که با استفاده از این اطلاعات می‌توان دریافت در فرآیند جریان دانش در حوزهٔ پتروشیمی

1. Van Eck & Waltmak

2. Lee & Su
3. Borrett, Moody & Edelmann

چه می‌گذرد. با توجه به موارد مطرح شده هدف اصلی پژوهش حاضر، ترسیم و تحلیل روابط هم استنادی این حوزه بر اساس پارامترهای شبکه‌های اجتماعی است.

بر این اساس، هدف پژوهش حاضر، تحلیل هم استنادی حوزه خالص‌سازی و بازیابی ترکیبات هیدروکربنی در سامانه USPTO است. در این راستا اهداف فرعی زیر مورد توجه است:

- شناسایی رده‌های موضوعی پروانه‌های ثبت اختراع در حوزه خالص‌سازی و بازیابی ترکیبات هیدروکربنی
- تعیین حوزه‌های موضوع مرتبط با حوزه خالص‌سازی و بازیابی ترکیبات هیدروکربنی با استفاده از تحلیل روابط هم استنادی پروانه‌های ثبت اختراع با ترسیم نقشه علمی

روش تحقیق

این پژوهش از لحاظ روش توصیفی و از نظر نوع کاربردی می‌باشد.

پایگاه اداره ثبت اختراع آمریکا، مخترع را ملزم می‌کند که خود تمامی اطلاعات را ثبت نماید، و اینکه این پایگاه از مخترع می‌خواهد که اطلاعات کامل اختراع تولید شده را وارد کند، به همین علت، برای انتخاب جامعه آماری پژوهش حاضر، از پایگاه اداره ثبت اختراع آمریکا استفاده شد. لذا جامعه آماری پژوهش، پروانه‌های ثبت اختراعی می‌باشد که در فاصله زمانی ۱۹۷۱ تا ۲۰۱۵، در کلاس ۵۸۵ (Chemistry of hydrocarbon compounds) و رده فرعی ۸۰۰ تا ۸۶۸ (PURIFICATION, SEPARATION, OR RECOVERE) تا تاریخ انجام جستجو (۱۳۹۴/۱۰/۱۶) در اداره ثبت اختراع و نشان تجاری آمریکا ثبت شده بودند، می‌باشند.

در مرحله اول، وارد سایت اداره ثبت اختراع و نشان تجاری آمریکا[1] شده و کلاس مربوط به ترکیبات هیدروکربنی که شماره کلاس ۵۸۵ (Chemistry of hydrocarbon compounds) بود را یافته و از آنجا رده فرعی مربوط به خالص‌سازی و بازیابی ترکیبات هیدروکربنی را که شامل شماره رده فرعی ۸۰۰ تا ۸۶۸ (PURIFICATION, SEPARATION, OR RECOVERE) می‌باشد، بازیابی شد. تعداد پروانه‌های ثبت اختراع تشکیل دهنده جامعه آماری ۲۸۳۷ پروانه ثبت اختراع می‌باشد که برای تجزیه و تحلیل‌های بعدی دانلود شدند.

برای بررسی هم استنادی بین پروانه‌های ثبت اختراع، رفرنس‌های پروانه‌های ثبت اختراع (۱۵۵۸۷ پروانه ثبت اختراع) مورد بررسی، برای تجزیه و تحلیل همکاری‌های استنادی، داده‌ها به فرمت راور پریمپ تبدیل شدند. و سپس ماتریس داده‌ها از نرم‌افزار پریمپ گرفته شد. (به علت زیاد بودن داده‌ها، پروانه‌های ثبت اختراعی مورد مطالعه قرار گرفت که ۱۰ بار یا بیشتر با دیگر پروانه‌های ثبت اختراع هم استنادی داشته‌اند)، ماتریس، برای رسم نقشه به صورت فایل اکسل ذخیره شد و با استفاده از نرم افزار یوسی نت و نت دراو، برای محاسبه رتبه[2]، مرکزیت بینابینی[3]، و ترسیم نقشه هم استنادی فراخوانی شد. این نرم افزار توسط بورگتی، اورت و فریمن[4] در دانشگاه هاروارد طراحی شده است. سنجه‌های مرکزیت سه دسته می‌باشد که عبارتند از؛ رتبه، بینابینی و نزدیکی[5] (فریمن، ۱۹۷۹).

مرکزیت رتبه، به عنوان سنجه‌ای به بررسی میزان ارتباط (خروجی و ورودی دانش) یک پروانه ثبت اختراع با دیگر پروانه‌های ثبت اختراع می‌پردازد، به عبارت دیگر، این سنجه میزان اهمیت یک گره را نشان می‌دهد. گره یا موجودیت مورد مطالعه در این مطالعه، پروانه ثبت اختراع در حوزه خالص‌سازی و بازیابی ترکیبات هیدروکربنی می‌باشد.

مرکزیت نزدیکی، مجموع طول کوتاه‌ترین پروانه ثبت اختراع با سایر پروانه‌های ثبت اختراع را مشخص می‌کند، به عبارت دیگر می‌توان گفت، پروانه‌های ثبت اختراعی که از مرکزیت نزدیکی بالایی برخوردارند شانس بالاتری در هم استنادی با سایر پروانه‌ها دارند.

مرکزیت بینابینی، سنجه‌ای است که به شناسایی گره‌ای می‌پردازد که در کوتاه‌ترین فاصله ممکن میان دو گره دیگر قرار دارد به عبارتی، میزان قدرت و تأثیرگذاری پروانه ثبت اختراع در شبکه را نشان می‌دهد. این پروانه‌های ثبت اختراع دارای قدرت ایزوله کردن یا افزایش ارتباطات می‌باشند. گره‌های دارای بینابینی بالا، نقش مهمی در اتصال شبکه ایفا می‌کنند و از جایگاهی مرکزی در شبکه برخوردار هستند.

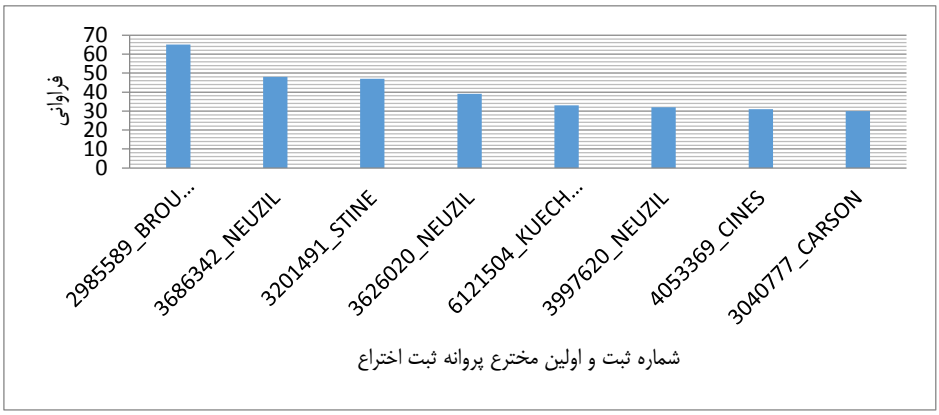
یافته‌های تحقیق

توزیع سالانه اختراعات ثبت شده مربوط به

1. http://www.uspto.gov،

2. Degree
3. Betweenness
4. Freeman
5. Closeness

خالص‌سازی و بازیابی ترکیبات هیدروکربنی در سامانه USPTO نشان می‌دهد که در طول سال‌های مختلف، تعداد اختراعات در این حوزه نوسانات زیادی داشته است. (نمودار ۱). بیشترین تولید در سال ۲۰۱۳ بوده است که شامل ۱۰۹ پروانه ثبت اختراع می‌باشد و کمترین آن مربوط به سال ۱۹۷۱ است که تنها ۲۱ اختراع ثبت شده است (نمودار ۱).

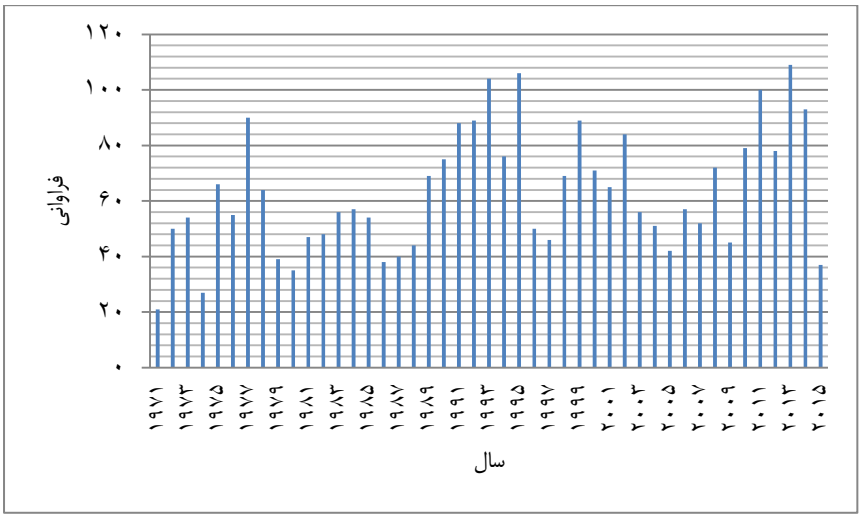


نمودار ۱. شمای کلی از شبکه هم استنادی پروانه‌های ثبت اختراع در حوزه خالص‌سازی و بازیابی ترکیبات هیدروکربنی در سامانه USPTO

پروانه‌های ثبت اختراع در حوزه خالص‌سازی و بازیابی ترکیبات هیدروکربنی از لحاظ دریافت استناد

برای شناسایی پروانه‌های ثبت اختراع در حوزه خالص‌سازی و بازیابی ترکیبات هیدروکربنی که بیشترین هم استنادی در این حوزه دریافت کرده بودند از روش برادفورد استفاده شد. بر اساس این روش پروانه‌های ثبت اختراع که استناد دریافت کرده بودند در سه دسته جداگانه از لحاظ تعداد دریافت استناد قرار گرفتند: دسته قوی، دسته متوسط و دسته ضعیف.

دسته قوی، شامل ۱۳۶۸ پروانه ثبت اختراعی است که بیش از چهار بار، دسته متوسط، ۵۶۰۰ پروانه ثبت اختراعی است که بیش از دو بار و دسته سوم شامل ۱۵۵۸۷ پروانه ثبت اختراعی است که یک بار هم استناد بوده‌اند. در نمودار ۲، برای پرهیز از شلوغ شدن، تعدادی از پروانه‌های ثبت اختراع که بیشترین هم استنادی را دریافت کرده بودند برای نمونه آورده شده است.



نمودار ۱. پروانه‌های ثبت اختراع در حوزه خالص‌سازی و بازیابی ترکیبات هیدروکربنی با بیش از ۳۰ بار هم استناد

پروانه ثبت اختراع با شماره ثبت ۲۹۸۵۵۸۹ (با عنوان فرآیند جذب مستمر بستر ثابت و در حال حرکت جاذب ورودی و خروجی) که مخترع اول آن BROUGHTON می‌باشد با دریافت ۶۵ بار هم استنادی در بین پروانه‌های ثبت اختراع در حوزه خالص‌سازی و بازیابی ترکیبات هیدروکربنی رتبه اول را کسب کرد (نمودار ۲).

تحلیل روابط هم استنادی پروانه‌های ثبت اختراع با ترسیم نقشه علمی

در این مرحله با استفاده از ماتریس ترسیم شده از پروانه های ثبت اختراعی که ۱۰ بار یا بیشتر با دیگر پروانه‌های ثبت اختراع هم استنادی داشته‌اند، نقشه علمی انها ترسیم شد (نقشه ۱). مطالعه بر روی استنادهای پروانه‌های ثبت اختراع در حوزه خالص‌سازی و بازیابی ترکیبات هیدروکربنی نشان داد که، شبکه اصلی ۲۸۳۷ پروانه ثبت اختراع مورد بررسی، از ۳۲۵ پاره شبکه تشکیل شده است که بزرگترین پاره شبکه دارای ۱۳۴۹۰ عامل یا نود است که با ۲۴۳۱ پروانه ثبت اختراع، با واسطه یا بدون واسطه ارتباط داشته‌اند، به عبارت دیگر می‌توان گفت ۲۴۳۱ پروانه ثبت اختراع به ۱۳۴۹۰ پروانه ثبت اختراع استناد کرده‌اند.

بر اساس مطالعه انجام گرفته، بقیه پاره شبکه‌ها، نودهای کمتری نسبت به بزرگترین پاره شبکه داشتند، برای مثال دومین پاره شبکه بعد از بزرگترین پاره شبکه، دارای ۱۱۱ نود می‌باشد که در ۳ پروانه ثبت اختراع، با واسطه یا بدون واسطه با هم ارتباط داشته‌اند.

به منظور بررسی نقشه هم استنادی بین پروانه‌های ثبت اختراع، رفرنس‌های ۲۸۳۷ پروانه‌ای که جامعه آماری بودند، مورد بررسی قرار گرفت. تعداد رفرنس‌ها، ۱۵۵۸۷ پروانه ثبت اختراع بود که از بین آنها، پروانه‌های ثبت اختراعی که حداقل فراوانی استناد آنها ۱۰ بود، برای مطالعه انتخاب شد، که در ادامه نقشه هم استنادی بین این پروانه‌های ثبت اختراع مورد توجه قرار گرفته است.

نقشه ۱، شبکه هم استنادی پروانه‌های ثبت اختراع در حوزه خالص‌سازی و بازیابی ترکیبات هیدروکربنی را نشان می‌دهد.

نقشه ۲. شمای کلی از شبکه هم استنادی پروانه‌های ثبت اختراع در حوزه خالص‌سازی و بازیابی ترکیبات هیدروکربنی در سامانه USPTO

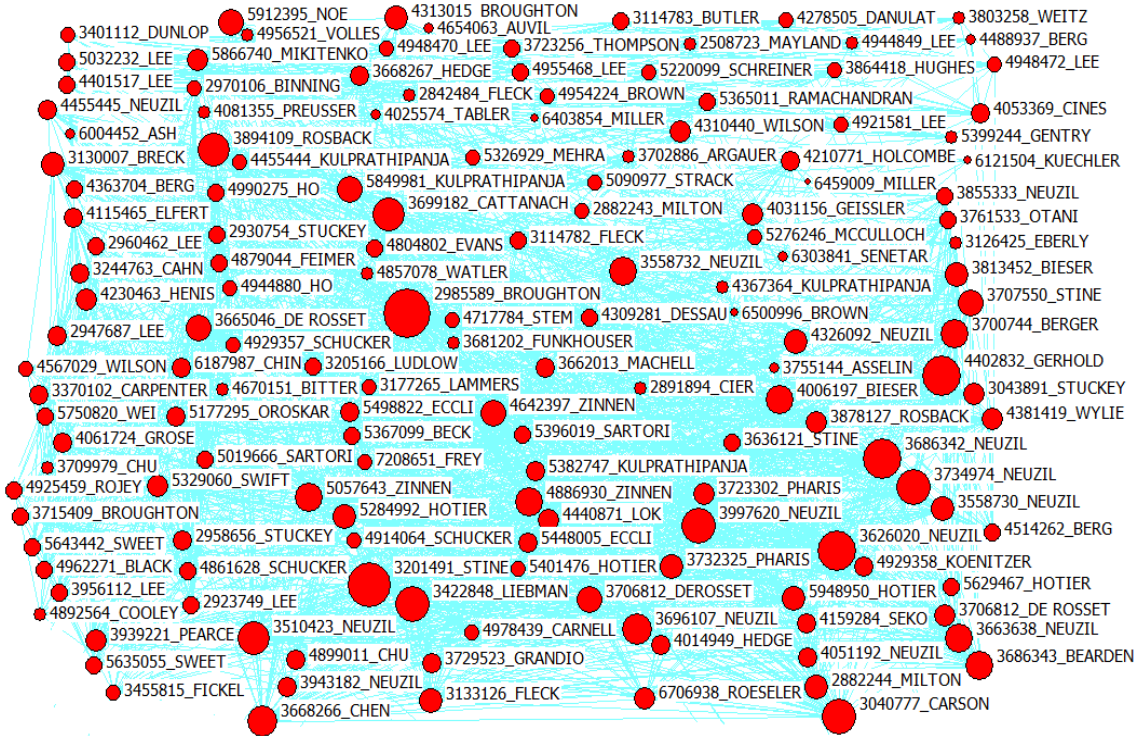
در این نقشه، هر کدام از دایره‌ها نشانگر، پروانه ثبت اختراع و خطوط نشان‌دهنده نحوه ارتباط بین آنهاست. شبکه هم استنادی، از ۲۵۶ گره (پروانه ثبت اختراع) و ۵۴۶۸ یال (روابط میان پروانه‌های ثبت اختراع) تشکیل شده است. به دلیل اینکه تعداد ارتباط‌ها بیشتر از تعداد گره‌ها می‌باشد، شبکه از نوع پیوسته است. شبکه هم استنادی این رده موضوعی از چهار شبکه (یک شبکه بزرگ و سه پاره شبکه کوچک) و یک ایزوله تشکیل شده است. تعداد یال‌ها

در هر شبکه نشان می‌دهد که اغلب پروانه‌های ثبت اختـراع مستقیماً یا بـا واسـطه بـا هـم ارتبـاط دارنـد. بـرای تعیـین پروانه‌هایی ثبت اختراعی که بیشترین اهمیت در زمینه هـم استنادی دارند از لحاظ، تعداد ارتباطاتی که با سـایر گـره‌هـا ایجاد کرده‌اند، از مرکزیت رتبـه اسـتفاده شـد. پروانـه ثبـت اختراع BROUGHTON_2985589 (با عنوان، فرآیند جذب مستمر، بستر ثابت و در حال حرکت جـاذب، ورودی و خروجی) با مرکزیت رتبه ۵۱۰ در جایگاه اول، و پروانه‌هـای دیگر در جایگاه‌های بعدی قرار دارند (جدول ۱).

جدول ۱. رتبه‌بندی پروانه‌های ثبت اختراع در حوزه خالص‌سازی و بازیابی ترکیبات هیدروکربنی بر اساس مرکزیت رتبه

ردیف	شماره ثبت و اولین مخترع پروانه ثبت اختراع	مرکزیت رتبه
۱	BROUGHTON_2985589	۵۱۰
۲	NEUZIL_3626020	۳۷۴
۳	STINE_3201491	۳۶۱
۴	NEUZIL_3686342	۳۵۲
۵	NEUZIL_3997620	۳۱۳

در نقشه ۲ شـبکه هـم اسـتنادی پروانـه‌هـای ثبـت اختراع بر اسـاس مرکزیـت رتبـه نمـایش داده شـده اسـت. پروانه‌هـای ثبـت اختـراع تأثیرگـذار بـا دایـره‌هـای بزرگتـر مشخص شده‌اند. هر چه قطر دایره‌ای که نشان‌دهنده پروانه ثبت اختـراع اسـت بزرگتـر باشـد، نشـان‌دهنـده پیونـدهای دریافتی زیادتر و تأثیرگذاری بیشتر در شبکه است.



نقشه ۳. شمای کلی از شبکه هم استنادی پروانه‌های ثبت اختراع حوزه خالص‌سازی و بازیابی ترکیبات هیدروکربنی در سامانه USPTO، با توجه به شاخص مرکزیت رتبه

همان‌طور که در نقشه ۲، مشاهده می‌شود، پروانـه‌هـای ثبـــت اختـــــراع BROUGHTON_2985589 و NEUZIL_3626020 (بـا عنـوان، جـدایی پـارازایلین از مخلـوطی از C معطـر بـا اسـتفاده از آلومینوسـیلیکات

کریستالی) و STINE_3201491 (با عنوان، فرآیند جذب مداوم با تأکید بر خلوص محصول) دارای دایره‌های بزرگتری می‌باشند که نشان دهنده این است که از رتبه بالاتری برخوردارند. همان‌طور که قبلاً بیان شد، مرکزیت بینابینی، نشان‌دهنده تعداد دفعاتی است که یک پروانه ثبت اختراع بین دیگر پروانه‌های ثبت اختراع قرار گرفته و باعث برقراری پیوند بین پروانه‌های ثبت اختراع شده است. لذا برای بررسی نقش پروانه‌های ثبت اختراع در حوزه خالص‌سازی و بازیابی ترکیبات هیدروکربنی بر جریان دانش از مرکزیت بینابینی استفاده شده است.

جدول ۲. رتبه‌بندی پروانه‌های ثبت اختراع در حوزه خالص‌سازی و بازیابی ترکیبات هیدروکربنی بر اساس مرکزیت بینابینی

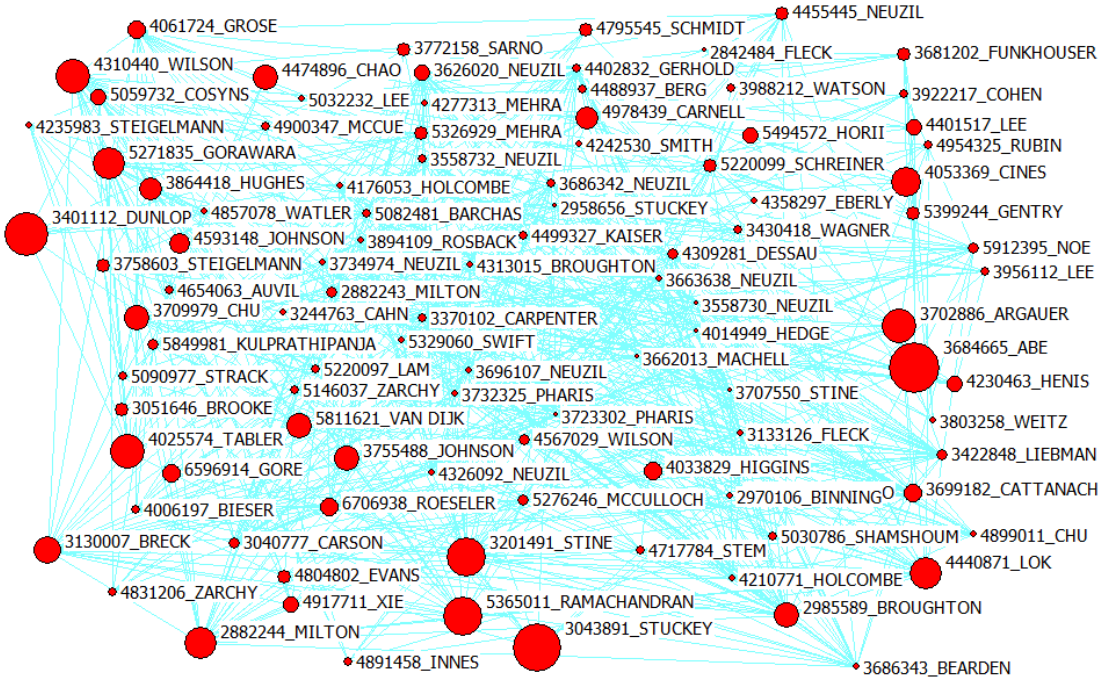
ردیف	شماره ثبت و اولین مخترع پروانه ثبت اختراع	مرکزیت بینابینی
۱	ABE_3684665	۶/۴۸
۲	STUCKEY_3043891	۶/۰۰
۳	DUNLOP_3401112	۵/۴۵
۴	RAMACHANDRAN_5365011	۴/۷۵
۵	STINE_3201491	۴/۷۰
۶	TABLER_4025574	۴/۳۰
۷	WILSON_4310440	۴/۲۷
۸	ARGAUER_3702886	۴/۲۵
۹	LOK_4440871	۴/۰۱

بر اساس اطلاعات بدست آمده از جدول ۲ پروانه‌های ثبت اختراع، با شماره ثبت 3684665 (با عنوان، فرآیندی برای بازیابی استرین و اگزلین از نفت ترک خورده بوسیله استخراج تقطیری و الکیل‌زدایی استامید) ، 3043891 (با عنوان، جدایی هیدروکربن) و 3401112 (با عنوان، پنجره طوفان (در نواحی سردسیر خارج از پنجره معمولی قرار می‌گیرد)که مخترع اول آن‌ها به ترتیب ABE، STUCKEY و DUNLOP می‌باشند، رتبه‌های اول تا سوم از نظر مرکزیت بینابینی بدست آورده‌اند. پروانه‌های ثبت اختراعی که بر حسب جدول ۲ مرکزیت بینابینی بالایی دارند،

در واقع به عنوان میانجی برقراری پیوند از قدرت بیشتری برخوردار هستند و موجب به جریان انداختن دانش در شبکه می‌شوند. همچنین یافته‌ها نشان داد که، مرکزیت بینابینی تعدادی از پروانه‌های ثبت اختراع صفر می‌باشد که همگی این داده‌ها بیانگر پایین بودن میزان نسبی بینابینی پروانه‌های ثبت اختراع موجود در شبکه بوده و به بیان دیگر، اغلب پیوندها و اتصالات شبکه حاضر به طور مستقیم و بدون استفاده از میانجی برقرار شده است.

نقشه ۳ نمایی از مرکزیت بینابینی دسته اول، بزرگ‌ترین پاره شبکه پروانه‌های ثبت اختراع در حوزه خالص‌سازی و بازیابی ترکیبات هیدروکربنی را نشان می‌دهد. در این نقشه، قطر دایره‌ها مرکزیت بینابینی را نشان می‌دهد، هرچه قطر دایره‌ها بزرگ‌تر، مرکزیت بینابینی بیشتر و هرچه قطر دایره‌ها کوچک‌تر، مرکزیت بینابینی کم‌تر است.

بزرگترین دایره‌ها متعلق می‌باشد به پروانه‌های ثبت اختراع ABE_3684665 و STUCKEY_3043891 و DUNLOP_3401112 که دارای مرکزیت بینابینی بیشتری نسبت به سایر پروانه‌های ثبت اختراع هستند (نقشه۳).

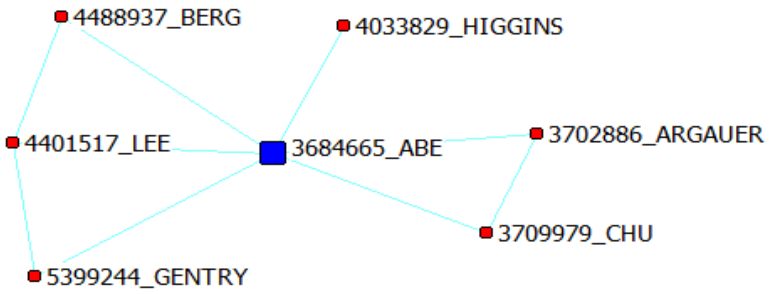


نقشه ٤. شمای کلی از شبکه هم استنادی پروانه‌های ثبت اختراع حوزه خالص‌سازی و بازیابی ترکیبات هیدروکربنی در سامانه USPTO، با توجه به شاخص مرکزیت بینابینی

شبکه اگوی پروانه‌ای ثبت اختراع با مرکزیت بینابینی بالا

شبکه Ego، شبکه خصوصی، خودی یا خودگرایی، شبکه‌ای است که نشان می‌دهد، گره مورد نظر ما مستقیماً با چه گره‌های دیگری در ارتباط است.

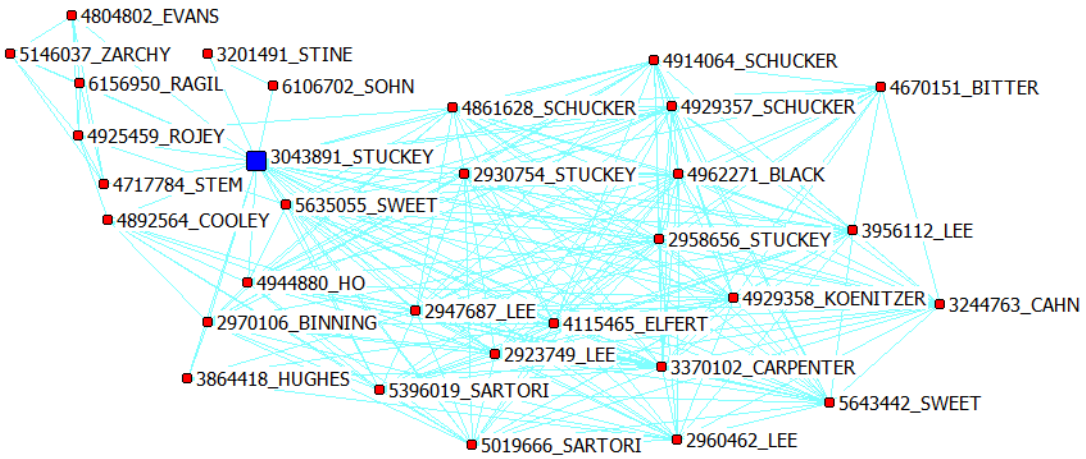
در پژوهش حاضر به علت نقش مرکزیت بینابینی در جریان دانش، پروانه‌های ثبت اختراع با مرکزیت بالا شناسایی و شبکه اگوی آنها رسم شد.



نقشه ۵. شبکه خصوصی پروانه ثبت اختراع ABE_3684665

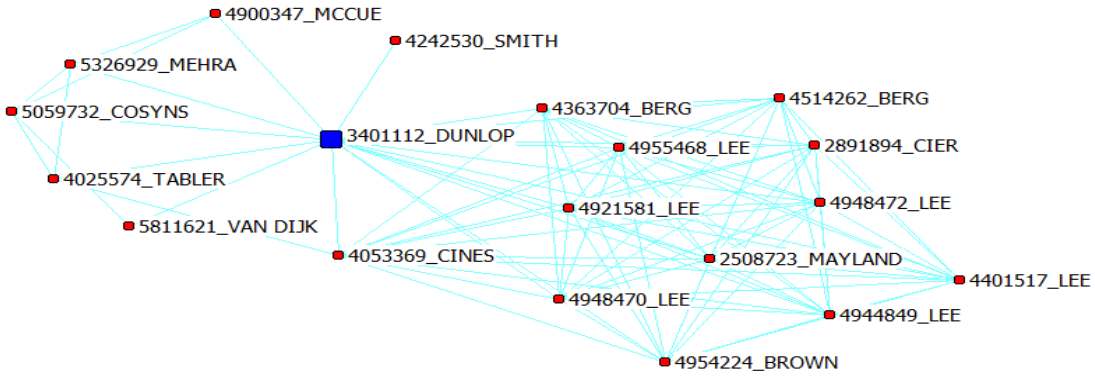
اگوی پروانه ثبت اختراع با شماره ثبت ۳۶۸۴۶۶۵ که مخترع اول آن ABE و دارای بالاترین مرکزیت بینابینی (۶/۴۸) است در نقشه ۴ نشان داده شده است.

همان‌طور که مشاهده می‌شود، این پروانه ثبت اختراع با ۶ پروانه ثبت اختراع دیگر ارتباط مستقیم دارد.



نقشه ٦. شبکه خصوصی پروانه ثبت اختراع STUCKEY_3043891

شبکه خصوصی پروانه ثبت اختراع STUCKEY با شماره ثبت ۳۰۴۳۸۹۱ در نقشه ۵ مشاهده می‌شود. این پروانه ثبت اختراع یکی از مهم‌ترین پتنت‌ها در حوزه خالص‌سازی و بازیابی ترکیبات هیدروکربنی می‌باشد که موجب جریان یافتن دانش بین پروانه‌های ثبت اختراع در این حوزه می‌شود.



نقشه ۷. شبکه خصوصی پروانه ثبت اختراع DUNLOP_3401112

پروانه ثبت اختراع با شماره ۳۴۰۱۱۱۲ که مخترع اول آن DUNLOP می‌باشد یکی دیگر از پروانه‌های ثبت اختراع در حوزه خالص‌سازی و بازیابی ترکیبات هیدروکربنی می‌باشد که به طور مستقیم و بدون استفاده از میانجی موجب ارتباط با سایر پروانه‌های ثبت اختراع این حوزه می‌شود که در نقشه ۶، شبکه خصوصی آن رسم شده است.

بحث و نتیجه‌گیری

پروانه‌های ثبت اختراع، تنها مدارک انتشاراتی هستند که ۸۰٪ از دانش فنی در آنها است. کارکرد آنها، فراتر از آشنایی با یک اختراع است. از این مدارک می‌توان در مطالعاتی مانند تحلیل‌های استنادی بهره برد (توکلی‌زاده راوری و سهیلی، ۱۳۹۲). از این‌رو در این مطالعه با استفاده از استنادات (استنادهای پروانه‌های ثبت اختراع یکی از منابع ارزشمند برای مطالعات سنجشی و ارزیابی علم و فناوری به حساب می‌آیند) به بررسی تحلیل شبکه پروانه‌های ثبت اختراع پرداخت.

بر اساس یافته‌های پژوهش در زمینه خالص‌سازی و بازیابی ترکیبات هیدروکربنی، تولید اختراع در سال‌های مختلف نوسانات داشته است. در سال ۲۰۱۳ بیشترین تولید (۱۰۹ پروانه ثبت اختراع) و در سال ۱۹۷۱ کمترین تولید اختراع (۲۱ پروانه ثبت اختراع) در این زمینه وجود داشته است. در پژوهشی که دالوند و آگاه (۱۳۹۴) بر روی تولیدات علوم دریایی ایران داشتند، نشان داد که، هرچند تعداد آثار منتشر شده سیر صعودی داشته، با این حال، روند رشد این تولیدات در طی سال‌های مختلف دارای افت و خیزهایی نیز بوده است.

کارشناسان علم‌سنجی با استفاده از ترسیم نقشه‌های علمی در دوره‌های زمانی مختلف که به عنوان نقشه‌های علمی طولی[1] شناخته می‌شوند و توسط گارفیلد[2] (۱۹۹۴)، پیشنهاد شده است، می‌توانند پیشرفت دانش، نحوه جریان دانش، نحوه شکل‌گیری ارتباط را نشان دهند و در سیاست‌گذاری‌ها و برنامه‌ریزی‌های علمی نقش مؤثری داشته باشند. بنابراین، توجه به تحلیل شبکه‌های اجتماعی و نحوه چگونگی ارتباط پروانه‌های ثبت اختراع در حوزه خالص‌سازی و بازیابی ترکیبات هیدروکربنی از طریق سنجه‌های مرکزیت و ترسیم نقشه علم که یکی از شاخه های علمی است می تواند اهمیت داشته باشد.

در نقشه‌های ترسیم شده، با توجه به شاخص مرکزیت رتبه می‌توان گفت که بیشترین اهمیت از نظر این شاخص به پروانه‌های ثبت اختراع، BROUGHTON_2985589 و NEUZIL_3626020 و STINE_3201491 اختصاص دارد. این پروانه‌های ثبت اختراع دارای ارتباط بیشتری با سایر پروانه‌های ثبت اختراع همین حوزه دارند و به عبارتی نفوذ و قدرت بیشتری در شبکه دارند. در مطالعه‌ای که بر روی شبکه هم نویسندگی پژوهشگران شیمی ایران، توسط سهیلی و منصوری (۱۳۹۳) و پژوهشی که توسط عصاره و بابائی (۱۳۹۳) بر روی شبکهٔ هم نویسندگی مقالات منتشرشده در فصلنامه روانشناسی افراد استثنایی دانشگاه علامه طباطبائی و فصلنامه کودکان استثنایی پژوهشکده استثنایی، انجام گرفت نیز این نتایج بدست آمد که، هرچه رتبه یک پژوهشگر بالاتر باشد نفوذ و قدرت بیشتری در شبکه مورد بررسی دارد.

برای شناسایی پروانه‌های ثبت اختراعی که در کوتاه‌ترین فاصله ممکن میان دو پروانه ثبت اختراع دیگر قرار دارند و در ایجاد جریان دانش در یک شبکه نقش حیاتی دارند از سنجه مرکزیت بینابینی استفاده شد. نتایج مطالعه نشان داد که، پروانه‌های ثبت اختراع، با شماره ثبت 3684665، 3043891 و 3401112 که مخترع اول آنها به ترتیب ABE، STUCKEY و DUNLOP می‌باشد، موقعیت مطلوب و مستحکمی در شبکه پروانه‌های ثبت اختراع در حوزه خالص‌سازی و بازیابی ترکیبات هیدروکربنی دارند. در میان پژوهش‌های مشابه، در پژوهشی تحت عنوان مطالعه ساختار موضوعی مدارک مرتبط با حوزه درمان دیابت نوع دو در پایگاه پاپ مد: ۲۰۱۴-۲۰۰۵ (مکی‌زاده، حاضری و کیخایی، ۱۳۹۵)، کلیدواژه‌هایی که بینابینی بالایی داشتند در واقع کوتاه‌ترین فاصله ممکن را بین دو گره ایجاد کرده و نقش میانجی در شبکه ایفا کرده بودند. یکی دیگر از پژوهش‌هایی که با استفاده از مرکزیت بینابینی به شناسایی موجودیت‌های رابط در شبکه پرداخته (منصوری و همکاران، ۱۳۹۵) است، نشان داد که، رده‌های موضوعی با بینابینی بالا، رده‌های پرنفوذ در شبکه هستند و نقش محوری در پروانه‌های ثبت اختراع حوزه RFID دارند، به عبارت دیگر این رده‌های موضوعی، ارتباطات یا قطع ارتباطات بین رده‌ها را باعث می‌شوند.

تحلیل هم استنادی پروانه‌های ثبت اختراع از طریق تحلیل شبکه بین پروانه‌های ثبت اختراع این امکان را فراهم می‌کند که ساختار روابط درونی یک حوزه موضوعی پروانه‌های ثبت اختراع به صورت عینی نمایش داده شود و به درک ساختار روابط بین مخترعان و حوزه موضوعی کمک کند. بنابراین، با استفاده از نتایج برگرفته از این پژوهش می‌توان، پروانه‌های ثبت اختراع دارای نقش حیاتی در حوزه خالص‌سازی و بازیابی ترکیبات هیدروکربنی، پروانه‌های میانجی در این حوزه، وضعیت ارتباطات جاری و نحوه ارتباط بین پروانه‌های ثبت اختراع این حوزه، را نمایش داد. همچنین کاربران و مخترعان می‌توانند از وضعیت اختراعات و ارتباطات در این حوزه آگاهی یابند.

پیشنهادات

مشابه این پژوهش در دیگر پایگاه‌های پروانه‌های ثبت اختراع جهان مانند، پایگاه ثبت اختراع اروپا انجام شود و یا از دیگر روش‌های علم‌سنجی از جمله، تحلیل هم‌رخدادی واژگان، هم رخدادی موضوعی و همچنین در حوزه های

1. Longitudinal Mapping
2. Garfield

موضوعی مختلف در پروانه‌های ثبت اختراع پژوهش انجام شود.

منابع

توکلی‌زاده راوری، محمد؛ سهیلی، فرامرز (۱۳۹۲). بررسی مطالعات استنادی پروانه‌های ثبت اختراع. *رهیافت*،۵، ۱۳-۳۱.

حاضری، افسانه؛ مکی‌زاده، فاطمه؛ مباشری، الهام (۱۳۹۵). تحلیل موضوعی مقالات مرتبط با اعتیاد در پایگاه مدلاین به روش خوشه‌بندی سلسله مراتبی ۲۰۱۴-۱۹۹۱. *مدیریت سلامت*. ۱۹ (۹۶)، ۶-۴۷.

دالوند، معصومه؛ آگاه، همیرا (۱۳۹۴). تحلیل استنادی و ترسیم نقشه تاریخ نگاشتی تولیدات علوم دریایی ایران در دو حوزه آبی عمان و خلیج فارس. *مجله علم‌سنجی کاسپین* ، ۱، ۱۳-۲۳.

سهیلی، فرامرز؛ منصوری، علی (۱۳۹۳). تحلیل شبکه هم نویسندگی پژوهشگران شیمی ایران با استفاده از سنجه‌های مرکزیت. مطالعات کتابداری و علم اطلاعات ،۱۳، ۸۹-۱۰۶.

صدقی، شهرام؛ موسی خانی، غزاله؛ طلاچی، هما (۱۳۹۵). تحلیل استنادی و ترسیم نقشه علمی تولیدات پژوهشگران ایرانی در زمینه سلول‌های بنیادی نمایه شده در پایگاه نمایه استنادی علوم تا سال ۲۰۱۵. *مدیریت سلامت*. ۱۹(۶۶)، ۳۹-۵۶.

عابدی جعفری، حسن؛ ابویی اردکان، محمد؛ آقازاده، فتاح (۱۳۹۰). ترسیم نقشه علم مدیریت شهری بر مبنای طبقه‌بندی‌های موضوعی پایگاه استنادی علوم (آی اس آی). *مدیریت دولتی*. ۷ (۳): ۱۳۱-۱۴۷.

عباسی، فهیمه؛ اصلانی نیا، وحیده؛ بیگلو، محمدحسین (۱۳۹۲). بررسی وضعیت تولیدات علمی حوزه روانشناسی اجتماعی در پایگاه اطلاعاتی وب آو ساینس و ترسیم نقشه تاریخ نگاشتی آن (۱۹۹۰-۲۰۰۹). *فصلنامه دانش‌شناسی*، ۲۴، ۹-۱۱۲.

عصاره، فریده؛ بابائی، کوکب (۱۳۹۳). شبکه هم نویسندگی مقالات منتشر شده در فصلنامه روانشناسی افراد استثنایی دانشگاه علامه طباطبائی و فصلنامه کودکان استثنایی پژوهشکده استثنایی. *مطالعات دانش‌شناسی*، ۱، ۱-۱۸.

عمرانی، ابراهیم (۱۳۸۶). شاخص های جدید علم سنجی و مقایسه پایگاه های وبگاه علوم و اسکوپوس و گوگل اسکولار. *رهیافت*، ۳۹: ۴۷-۴۸.

مکی‌زاده، فاطمه؛ توکلی‌زاده راوری، محمد؛ دانا، مرضیه؛ سهیلی، فرامرز (۱۳۹۵). "بررسی و شناخت وضعیت حوزه علمی پدیده گرمایش جهانی در ایران." *رهیافت*، ۶، ۷۵-۸۸.

مکی‌زاده، فاطمه؛ حاضری، افسانه؛ کیخایی، فرزانه (۱۳۹۵). مطالعه ساختار موضوعی مدارک مرتبط با حوزه درمان دیابت نوع دو در پایگاه پاپ مد: ۲۰۱۴-۲۰۰۵. مدیریت *سلامت*، ۶۴، ۴۳-۵.

مکی‌زاده، فاطمه؛ عصاره، فریده (۱۳۹۰). تحلیل استنادی و ترسیم نقشه بروندادی علمی اخلاق پزشکی در وب‌گاه WOS در سال‌های ۲۰۰۸-۱۹۹۰. *مجله ایرانی اخلاق و تاریخ پزشکی*. ۵ (۴)، ۷۷-۶۵.

منصوری، علی؛ توکلی‌زاده راوری، محمد؛ مکی‌زاده، فاطمه؛ طوسی، زیبا (۱۳۹۵). روند تکامل فناوری: مورد مطالعه تحلیل رده‌های موضوعی پروانه‌های ثبت اختراع RFID. *پژوهشنامه پردازش و مدیریت اطلاعات*. (دسترسی در http://jipm.irandoc.ac.ir).

ناصری جزء، محمود؛ طباطبائیان، سید حبیب الله؛ فاتح راد، مهدی (۱۳۹۱). "ترسیم نقشه دانش مدیریت فناوری در ایران با هدف کمک به سیاست‌گذاری دانش در این حوزه." *سیاست علم و فناوری*، ۱، ۷۲-۴۵.

Borrett, S. R., Moody, J., & Edelmann, A. (2013). The rise of network ecology: maps of the topic diversity and scientific collaboration. *Ecological Modelling*, 293, 111-127.

Freeman, LC. (1979). Centrality in social networks: conceptual clarification. Social Networks, 1, 215-239.

Garfield, E. (1994). Scientography mapping the tracks of science. *Current contents social and behavioral sciences*, 7(45), 5-10.

Lee, PC., Su, HN. (2010). Quantitative mapping of scientific research-the case of electrical conducting polymer nanocomposite. *Technological forecasting and social change*, 78(1): 132-151.

Van, Eck., Nees, Jan., and Waltman, Ludo. (2010). Software survey: VOSviewer, a computer program for bibliometric mapping. *Scientometrics*, 84(2), 523-538.

پیوست

جدول ۳. پروانه‌های ثبت اختراع بر اساس هم استنادی، مرکزیت رتبه و مرکزیت بینابینی از مقام اول تا سوم

ترجمه عنوان پروانه ثبت اختراع	عنوان و شماره ثبت پروانه ثبت اختراع	
فرآیند جذب مستمر بستر ثابت و در حال حرکت جاذب ورودی و خروجی	Continuous sorption process employing fixed bed of sorbent and moving inlets and outlets-2985589	هم استنادی
جدایی هیدروکربنی آروماتیک با استفاده از جذب	Aromatic hydrocarbon separation by adsorption-3686342	
فرآیند جذب مداوم با تأکید بر خلوص محصول	Continuous sorption process with emphasis on product purity-3201491	
فرآیند جذب مستمر بستر ثابت و در حال حرکت جاذب ورودی و خروجی	Continuous sorption process employing fixed bed of sorbent and moving inlets and outlets-2985589	مرکزیت رتبه
جدایی پارازایلین از مخلوطی از C معطر با استفاده از آلومینوسیلیکات کریستالی	Separation of paraxylene from mixture of c aromatic utilizing crystalline aluminosilicate adsorbent-3626020	
فرآیند جذب مداوم با تأکید بر خلوص محصول	Continuous sorption process with emphasis on product purity-3201491	
فرآیندی برای بازیابی استرین و اگزلین از نفت ترک خورده بوسیله استخراج تقطیری و الکیل زدایی استامید	Process for recovering styrene and xylenes from cracked oil by extractive distillation with a dealkyl acetamide-3684665	مرکزیت بینابینی
جدایی هیدروکربن	Separation of hydrocarbons-3043891	
پنجره طوفان	Storm-window-3401112	