



Mapping the Knowledge Structure of Persian Research on Information Technology (2010-2019)


Ali Akbar Khasseh¹

Heidar Mokhtari^{2*}

Maryam Riyahi³

 1. Associate Professor, Department of Knowledge and Information Science, Payame Noor University, Tehran, Iran.
Email: khasseh@pnu.ac.ir

 2. Associate Professor, Department of Knowledge and Information Science, Payame Noor University, Tehran, Iran (Corresponding Author)

 3. M.A. in Knowledge and Information Science, Payame Noor University, Tehran, Iran.
Email: maryry7233@gmail.com

Email: h.mokhtari@pnu.ac.ir

Abstract

Date of Reception:
19/12/2023

Date of Acceptation:
15/05/2024



Purpose: One of the most important indicators of a country's development is its progress in scientific research across various fields and disciplines. Evaluating scientific output in different areas reveals the trajectory of scientific advancement within those fields. The analysis of co-occurring keywords and co-authorship, as key conceptual visualizations in scientometrics, is widely used for mapping the network of scientific domains. Recent scientometric studies have extensively employed this approach to facilitate conceptual analysis. This study aimed to analyze and visualize the scientific landscape of Persian research in information technology (IT), as it is essential to understand the research profile of this significant scientific field. This analysis is based on articles indexed in the Iranian Science Citation Index (ISC) database over a decade, from 2010 to 2019.

Methodology: Taking a bibliometric and scientometric approach, the present study is an applied research effort that utilizes both co-authorship and co-word analysis, along with social network analysis. This scientometric investigation identifies and analyzes key bibliometric features of research on information technology published in Persian journals. These features include, among others, highly productive authors, influential authors, the most cited and referenced papers, authorship patterns, authorship networks, author centralities, frequently used keywords, co-occurring keyword pairs, and subject clusters. The statistical population comprised 2,107 articles indexed in the field of information technology within the Iranian Science Citation Index (ISC). Data were extracted from nine specialized journals as the Persian sources that are well-known in the field and have been indexed in the ISC database. A keyword search for the phrase "IT" in the title field of the article search page yielded 287 articles. To analyze, visualize, and summarize the data, the software packages and "Excel" were utilized.

Ali Akbar Khasseh¹

Heidar Mokhtari^{2*}

Maryam Riyahi³

Date of Reception:
19/12/2023

Date of Acceptation:
15/05/2024



Findings: The results of the study indicated that the average number of authors per article among the papers was 2.61. "Hamid Hassanpour, with 20 published articles, and "Mohammad Javad Valdan Zoj, with 19 published articles, were the leading authors in terms of article count (considered highly productive authors). In contrast, "Abolfazl Shahabadi" and "Manouchehr Manteghi, with 49 and 40 citations respectively, were recognized as the most cited authors (considered highly influential authors) in the field of Information Technology (IT). The average number of citations per article was less than one, specifically 0.95. Articles on "Organizational Agility" and "Open Innovation" were identified as the most cited works in this domain. Additionally, the average number of sources cited per article was 29.8. The number of contributions that produced articles accounted for 42.5 percent of all publications. Of these articles, 39.7 percent were authored by three co-authors. The largest co-authorship network comprised 35 individual authors. "Mohammad Javad Valdan Zoj, "Sepehr Ghazi Nouri, and "Maghsoud Amiri" were the leading authors in the field of Information Technology (IT) based on their degree, betweenness, and closeness centralities, respectively. The keywords "Information and Communication Technology", "Information Technology", and "Knowledge Management" were the three most frequently used terms in this field. The most common pair of co-words among the author-assigned keywords was "knowledge management - information technology, followed by - information and communication technology, - information technology, technology - education. Clusters in the field of IT were illustrated using 104 high-frequency keywords that appeared at least six times. The clusters included "Genetic Algorithm, "Knowledge-Based Development, "Research and Innovation, "Human Resources Productivity, "Higher Education, "Electronic Development, and "Knowledge Management. The network revealed eight main clusters, with the largest cluster containing 32 keywords and the smallest consisting of four keywords. These eight clusters were named as follows: with 32 keywords, with 16 keywords, with 14 keywords, with 12 keywords, with 10 keywords, with four keywords.

Conclusion: In conclusion, there is a pressing need to focus more on the production of articles related to specialized topics within the field of information technology for subject integration. Particular emphasis should be placed on the quality of the content in these articles, as well as the necessity for increased participation of women in the creation of articles in the information technology sector.

Keywords: Scientometrics, Information technology, Co-authorship, Co-word analysis, Science visualization.

ترسیم ساختار دانش پژوهش‌های فارسی حوزه فناوری اطلاعات بین سال‌های ۱۳۸۹ - ۱۳۹۸

علی اکبر خاصه^۱

حیدر مختاری^{۲*}

مریم ریاحی^۳

۱. دانشیار گروه علم اطلاعات و دانش‌شناسی، دانشگاه پیام نور، تهران، ایران.

Email: khasseh@pnu.ac.ir

۲. دانشیار گروه علم اطلاعات و دانش‌شناسی، دانشگاه پیام نور، تهران، ایران. (نویسنده مسئول)

۳. کارشناس ارشد علم اطلاعات و دانش‌شناسی دانشگاه پیام نور، تهران، ایران.

Email: maryry7233@gmail.com

Email: h.mokhtari@pnu.ac.ir

چکیده

هدف: هدف پژوهش حاضر تحلیل و ترسیم نقشه‌های علمی مقالات نمایه شده حوزه فناوری اطلاعات در پایگاه نمایه استنادی علوم ایران (آی.اس.سی) طی سال‌های ۱۳۸۹ - ۱۳۹۸ است. **روش‌شناسی:** این پژوهش از نوع کاربردی است که با استفاده از روش‌های تحلیل هم‌نویسندگی، هم‌واژگانی و تحلیل شبکه اجتماعی انجام گرفت. جامعه آماری ۲۱۰۷ مقاله نمایه شده حوزه فناوری اطلاعات در پایگاه نمایه استنادی علوم ایران است. داده‌ها از نه مجله تخصصی نمایه شده حوزه فناوری اطلاعات در پایگاه نمایه استنادی علوم ایران و جستجوی کلیدواژه‌ای عبارت «فناوری اطلاعات» در فیلد عنوان صفحه جستجوی مقالات این پایگاه استخراج گردید. برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از نرم‌افزارهای «بیباکسل»، «ووس‌ویور»، «یوسی‌آی‌نت» و «اکسل» استفاده شد.

یافته‌ها: میانگین مشارکت نویسندگان به ازای هر مقاله ۶۱.۲۰ درصد بود. «حمید حسن‌پور» با ۲۰ مقاله و «محمدجواد ولدان زوج» با ۱۹ مقاله پر تولیدترین نویسندگان و «ابوالفضل شاه‌آبادی» و «منوچهر منطقی» به ترتیب با ۴۹ و ۴۰ استناد به مقالاتشان، پر استنادترین نویسندگان بودند. میانگین تعداد استناد به مقالات کمتر از یک بود. مقالاتی با موضوع «چابکی سازمانی» و «نوآوری باز» پر استنادترین بودند. متوسط تعداد منابع به ازای هر مقاله ۲۹.۸ بود. ۳۹.۷ درصد مقالات دارای الگوی سه‌نویسنده‌ای بودند. بزرگ‌ترین شبکه هم‌نویسندگی شامل ۳۵ نویسنده بود. «محمدجواد ولدان زوج»، «سپهر قاضی نوری» و «مقصود امیری» به ترتیب برترین نویسندگان حوزه فناوری اطلاعات از نظر شاخص مرکزیت رتبه، مرکزیت بینابینی و مرکزیت نزدیکی بودند. کلیدواژه‌های «فناوری اطلاعات و ارتباطات»، «فناوری اطلاعات» و «مدیریت دانش» سه کلیدواژه پرتکرار این حوزه بودند. پرتکرارترین زوج هم‌واژگانی این حوزه، «مدیریت دانش-فناوری اطلاعات» بود. خوشه‌های موضوعی عبارت بودند از «الگوریتم ژنتیک»، «فناوری اطلاعات»، «توسعه دانش‌بنیان»، «پژوهش و نوآوری»، «بهره‌وری نیروی انسانی»، «آموزش عالی»، «توسعه الکترونیکی» و «مدیریت دانش».

نتیجه‌گیری: لزوم توجه بیشتر به تولید مقالات در موضوعات تخصصی حوزه فناوری اطلاعات جهت ایجاد توازن و انسجام موضوعی احساس می‌شود. توجه به کیفیت محتوای مقالات هم مفید است.

واژگان کلیدی: علم‌سنجی، فناوری اطلاعات، هم‌نویسندگی، تحلیل هم‌واژگانی، مصورسازی علم.

صفحه ۲۱۶-۱۸۱

دریافت: ۱۴۰۲/۰۹/۲۸

پذیرش: ۱۴۰۳/۰۲/۲۶



مقدمه و بیان مسئله

در دو دهه اخیر، رشد روزافزون فناوری اطلاعات بر زندگی جوامع مختلف تأثیری عمیق گذاشته است. فناوری اطلاعات در تعریف قدرت و تمدن جوامع هم نقش کلیدی پیدا کرده است. از این رو، کشورهای پیشرفته و صاحب فناوری، به این موضوع به‌عنوان محور بنیادین توسعه توجه کرده‌اند؛ به طوری که هر یک از کشورها طرح‌های ملی و منطقه‌ای خاصی را برای توسعه این فناوری اجرا کرده‌اند. در سال‌های اخیر، بسیاری از کشورها و سازمان‌های بین‌المللی تمایل زیادی به استفاده از فناوری‌های اطلاعاتی و ارتباطی برای ارتقای حوزه‌های علمی و آموزشی نشان داده‌اند. سطح توقع و انتظار این کشورها و سازمان‌ها باعث همه‌گیری استفاده از فناوری‌های اطلاعاتی در فرایندهای مختلف نوآوری در حوزه‌های اقتصاد، تولیدات و بسیاری از بخش‌های مختلف شده است (Chouki et al., 2022). توسعه با فناوری و دانش وابستگی تنگاتنگی پیدا می‌کند و دانش و فناوری نیز بدون وجود فناوری اطلاعات، اطلاع‌رسانی و انتقال سریع اطلاعات امکان‌پذیر نیست. فناوری اطلاعات و ارتباطات با تسهیل و گسترش مبادله اطلاعات و کاهش هزینه‌های دادوستد، به‌عنوان سازوکاری در جهت افزایش بهره‌وری، کارایی، رقابت و رشد در همه حیطه‌های فعالیت بشری مطرح است.

علم و فناوری نیروهای محرک جامعه معاصر ما هستند و تحلیل این نیروها در جهت تبیین سیاست‌ها و مدیریت پژوهش‌های علمی ضروری است؛ با توجه به این موضوع، به تحلیل اعتبار پیشرفت‌های علمی و فناوری نیاز داریم. امروزه تولیدات علمی به‌عنوان عناصر کلیدی و مهم برای توزیع مؤثر یافته‌های پژوهشی جدید است (Kumari & Kumar, 2020). علم‌سنجی یک حوزه پژوهشی کاملاً فعال به شمار می‌رود و رشد تصاعدی آثار این حوزه در سالیان اخیر شدت یافته است (Khasseh et al., 2018). فنون علم‌سنجی یکی از متداول‌ترین روش‌های سنجش و ارزیابی فعالیت‌های علمی و همچنین مدیریت پژوهش به شمار می‌روند. علم‌سنجی سعی دارد با استفاده از داده‌های کمی مربوط به تولید، توزیع و استفاده از متون علمی، علم و پژوهش‌های علمی را توصیف، بررسی و ویژگی‌های آن را مشخص کند (سهیلی و همکاران، ۱۳۹۸).

با توجه به آنچه گفته شد فناوری اطلاعات به‌طور فزاینده در همه جنبه‌های زندگی بشر رسوخ کرده و بر فضای زندگی و مناسبت‌های فردی و جمعی وی استیلا یافته است (خاصه و همکاران، ۱۴۰۰)، اما به‌رغم اهمیت موضوع فناوری اطلاعات و لزوم آگاهی از کم و کیف پژوهش‌های انجام‌شده در این حوزه و مطالعه روند موضوعی مقالات منتشرشده در نشریات حوزه «فناوری اطلاعات» تاکنون موضوع پژوهش جامعی در ایران نبوده است. این در حالی است که نشریات علمی از مهم‌ترین محمل‌های اطلاعاتی در راستای انتشار یافته‌های جدید پژوهشی به شمار می‌روند و پژوهش‌های هر رشته‌ای که در نشریات به چاپ می‌رسند مبنای موضوعاتی هستند که در رشته مربوطه و از جانب پژوهشگران آن در اولویت قرار دارند. بر همین اساس، تحلیل منظم و ساختارمند مقاله‌های منتشرشده در این نشریات در همه حوزه‌ها از جمله حوزه فناوری اطلاعات از اهمیت بسیاری برخوردار بوده و می‌تواند یک بینش جامع نسبت به وضعیت کنونی تولید علم در این زمینه فرا روی پژوهشگران و علاقه‌مندان قرار داده و اطلاعات ارزشمندی پیرامون تکامل موضوعی این حوزه و همچنین شناسایی پژوهشگران فعال آن ارائه دهد (سهیلی و همکاران، ۱۳۹۷). از این رو با توجه به اینکه تصویر و وضعیت روشنی از فعالیت‌های پژوهشی و همکاری علمی میان نویسندگان این حوزه به دلیل عدم انجام پژوهشی مستقل و جدید وجود ندارد، پژوهش حاضر با استفاده از فنون علم‌سنجی به دنبال پاسخگویی به این پرسش است که ساختار دانش در پژوهش‌های فارسی حوزه «فناوری اطلاعات» در پایگاه استنادی جهان اسلام طی سال‌های ۱۳۸۹ - ۱۳۹۸ چگونه است؟

چارچوب نظری

امروزه تولید علم مکتوب در حوزه‌های مختلف علمی از شاخص‌های توسعه جامعه محسوب می‌شود؛ چراکه تولید علم تا حد زیادی از طریق انتشارات علمی و عرضه آن در عرصه‌های ملی و بین‌المللی صورت می‌گیرد و انتشارات علمی آینه تمام‌نمای سطح دانش و اطلاعات تخصصی و فنی است و در نظام پیچیده تبادلات علمی و فنی و تقسیم دانش تولیدشده بین جوامع مختلف هم نقش زیربنایی دارد. با توجه به حجم روزافزون و تولید چشم‌گیر اطلاعات که یکی از پدیده‌های بارز قرن حاضر است، امکان مرور کلیه مطالب تولیدشده در حوزه‌های تخصصی توسط متخصصان و تصمیم‌گیران وجود ندارد. این حجم عظیم اطلاعات را می‌توان با استفاده از شاخص‌های کمی مانند علم‌سنجی ارزیابی و سنجش کرد. بررسی تولیدات علمی و اثرگذاری آن‌ها در حوزه‌ای خاص از طریق مطالعات علم‌سنجی، دیدی روشن در مورد وضعیت و جایگاه آن حیطة فراهم می‌آورد و نقش مهمی در تصمیم‌گیری و سیاست‌گذاری‌های آینده آن دارد (Mingers & Leydesdorff, 2015).

اساس علم‌سنجی بر بررسی چند متغیر پایه استوار است که برخی آن را به‌طور ساده شامل دو مقوله انتشارات علمی و میزان استنادهایی می‌دانند که به آن‌ها تعلق می‌گیرد. تمامی شاخص‌های علم‌سنجی مبتنی بر چهار متغیر پدیدآورندگان، تولیدات و انتشارات علمی، ارجاعات و استنادهایی است که به آثار تعلق می‌گیرد (Li, Hu & Shen, 2020). با این حال، شاخص‌های علم‌سنجی مختلفی وجود دارند که به فراخور هر مطالعه از یک یا چند مورد از آن‌ها استفاده می‌شود.

هم‌نویسندگی یا بررسی همکاری‌ها و مشارکت‌های علمی میان دانشمندان، از شاخص‌های مطرح در حوزه علم‌سنجی است که طی سال‌های اخیر با استقبال بسیاری مواجه شده است. چون همکاری چند پژوهشگر با یکدیگر در انجام یک پژوهش، علاوه بر تقسیم کار و سرعت بخشیدن به انجام کارها، به هم‌فکری و هم‌اندیشی و در نتیجه، ظهور ایده‌ها و نظریات مستحکم‌تر و تصمیم‌گیری‌های صحیح‌تر می‌انجامد، می‌توان انتظار داشت که حاصل چنین کار گروهی از کیفیت علمی بالاتری برخوردار باشد (توکلی‌زاده راوری، سهیلی و خاصه، ۱۳۹۸).

هم‌واژگانی در حکم یکی دیگر از شاخص‌ها روشی کارآمد برای تحلیل محتوای است که در میزان ارتباط بین واژگان کلیدی در داده‌های متنی تأثیرگذار است. این تحلیل فضای واژگان کلیدی را به مجموعه‌ای از گراف‌های شبکه‌ای محدود می‌کند و به‌طور تأثیرگذاری به تشریح قوی‌ترین ارتباط موجود بین توصیف‌گرها می‌پردازد. هم‌واژگانی هم از مهم‌ترین کلمات یا کلمات کلیدی مدارک برای مطالعه ساختار مفهومی یک حوزه پژوهشی استفاده می‌کند. هدف اصلی در این روش نشان دادن روند توسعه علمی زمینه‌های علمی با نمایش بصری ماتریس هم‌رخدادی کلمات انتخاب‌شده بر طبق فراوانی آن‌ها در مجموعه است (Bosanac, Matešić & Tolić, 2009).

در بحث از تحلیل روابط در شبکه‌های اجتماعی علمی، مرکزیت^۱ یکی از شاخص‌های مهم انسجام در تحلیل شبکه‌های اجتماعی است که مشخص می‌کند کدام گره‌های مهم در هر شبکه اثرگذار و مرکزی هستند. مرکزیت گره‌های شبکه با شاخص‌های مرکزیت درجه^۲، مرکزیت بینابینی^۳ و مرکزیت نزدیکی^۴ سنجیده می‌شود. تحلیل شبکه‌های اجتماعی که یک استراتژی برای تجزیه و تحلیل این ساختار است، ساختار اجتماع را به شکل گراف و افراد و روابط

1. centrality
2. degree centrality
3. betweenness centrality
4. closeness Centrality

اجتماعی را با اصطلاحات رأس و یال می‌نگرد. رأس‌ها کنشگران فردی یا سازمانی درون شبکه‌ها هستند و یال‌ها روابط و پیوندی میان این کنشگران هستند. مرکزیت رأس‌ها در گراف اجتماعی از اهمیت خاصی برخوردار است. مرکزیت در محیط‌ها و کاربردهای متفاوت به گونه‌های متفاوتی محاسبه می‌شود. یک رأس با مرکزیت بالا در گراف صرف‌نظر از نوع تعریف و محیط مسئله، رأس تأثیرگذاری خواهد بود (Bihari & Pandia, 2015).

خوشه‌بندی موضوعی هم از دیگر فنون علم‌سنجی است. خوشه‌بندی بخش‌بندی یک مجموعه ساختار نیافته از عناصر درون خوشه‌ها یا گروه‌های مشخص است. خوشه‌بندی فرآیند سازماندهی عناصر به گروه‌هایی است که اجزای آن به هم شبیه هستند. مجموعه عناصری که باهم مشابهت موضوعی دارند و با اجزای دیگر خوشه‌ها از نظر موضوعی ناهمگون یا متفاوت هستند، در یک خوشه موضوعی می‌آیند (Chang, Huang & Lin, 2015).

پرسش‌های پژوهش

۱. نویسندگان برتر حوزه فناوری اطلاعات از نظر تعداد مقالات کدام‌اند؟
۲. نویسندگان برتر حوزه فناوری اطلاعات از نظر تعداد استنادهای دریافتی کدام‌اند؟
۳. نویسندگان برتر حوزه فناوری اطلاعات از نظر شاخص اچ کدام‌اند؟
۴. پر استنادترین و پر منبع‌ترین مقالات حوزه فناوری اطلاعات کدام‌اند؟
۵. الگوهای تألیف مقاله‌های منتشرشده در حوزه فناوری اطلاعات چگونه است؟
۶. شبکه هم‌نویسندگی تولیدات علمی حوزه فناوری اطلاعات و جایگاه نویسندگان از نظر شاخص‌های مرکزیت چگونه است؟
۷. پرتکرارترین کلیدواژه‌ها و زوج‌های هم‌واژگانی حوزه فناوری اطلاعات کدام‌اند؟
۸. شبکه هم‌رخدادی واژگان و خوشه‌های موضوعی حوزه فناوری اطلاعات چگونه است؟

پیشینه پژوهش

درباره علم‌سنجی حوزه‌های مختلف، تحقیقاتی متعدد انجام شده است که در ادامه سعی می‌شود به آن دسته از پژوهش‌های نسبتاً مرتبط در این زمینه اشاره شود.

قانع و رحیمی (۱۳۹۰) به تحلیل استنادی و الگوی همکاری نویسندگان شش مجله ایرانی-انگلیسی در زمینه فناوری و مهندسی با ۳۶۷ مقاله نمایه شده این نشریات در پایگاه استنادی علوم جهان اسلام پرداختند. الگوی مشارکت نویسندگان، میزان مشارکت آن‌ها، میزان همکاری نویسندگان ایرانی و خارجی، میزان منابع استناد شده در مقالات بررسی و نسبت استنادها به مقاله در هر مجله بررسی شده است. نتایج نشان داد که ۷۵.۴ درصد مقالات با همکاری نویسندگان ایرانی و ۲۴.۶ درصد مقالات با مشارکت نویسندگان ۲۵ کشور جهان منتشرشده است. در تولید ۳۶۷ مقاله مورد مطالعه، ۱۰۵۲ نویسنده شرکت کردند که به‌طور متوسط تقریباً ۳ نفر در هر مقاله مشارکت داشتند. از این تعداد، ۸۱۴ نویسنده ایرانی و ۲۳۸ نویسنده خارجی بودند.

صدیقی (۱۳۹۴) افزون بر ترسیم و تحلیل نقشه علمی پژوهشگران ایرانی در منتخبی از حوزه‌های مرتبط با علوم و فناوری اطلاعات با استفاده از شاخص‌های علم‌سنجی به تحلیل شبکه اجتماعی پرداخته است. تجزیه و تحلیل خوشه‌های شکل‌گرفته در نقشه‌برداری نقشه‌های تاریخی که در این مطالعه ترسیم شده، نشان داد در حوزه فناوری اطلاعات موضوعاتی مانند استفاده از فناوری اطلاعات در کتابخانه‌های دانشگاهی، استفاده از منابع دیجیتال در

کتابخانه‌ها، بررسی تأثیر فناوری اطلاعات بر عملکرد شرکت‌ها و زیرساخت مشترک و یکپارچه برای پشتیبانی از سیستم تولید و توزیع مهم است. میزان شاخص درجه تراکم در شبکه‌های هم‌تألفی پژوهشگران ایرانی در هر سه زمینه مورد مطالعه نشانگر انسجام پایین شبکه است و نویسندگان ارتباط کمی باهم برقرار کرده‌اند. شاخص ارزیابی شده، به ویژه در ضریب خوشه‌بندی شبکه‌های فناوری اطلاعات، تمایل نسبتاً زیاد اعضای شبکه به تشکیل خوشه‌های مختلف را نشان می‌دهد.

فرزین یزدی و رضایی شریف‌آبادی (۱۳۹۶) به بررسی وضعیت تولیدات علمی در خاورمیانه در زمینه هوش مصنوعی طی سال‌های ۱۹۹۶ - ۲۰۱۴ و میزان پیشرفت علمی آن‌ها پرداختند. نتایج استخراج شده از پایگاه داده اسکوپوس در این زمینه شامل ۳۷۶۷۰۹ رکورد بود. کشورهای خاورمیانه فقط ۳.۳ درصد از نشریات جهان را در زمینه هوش مصنوعی به خود اختصاص داده‌اند. ایران با ۵۱۵۶ رکورد از نظر تعداد تولیدات علمی و تعداد اسناد قابل استناد در رده ۱۷ جهان و رتبه اول خاورمیانه قرار دارد.

درویش و همکاران (۱۳۹۷) روند تولید علمی در زمینه فناوری اطلاعات پرستاری را از سال ۱۹۸۳ - ۲۰۱۷ بررسی کردند. جامعه آماری پژوهش شامل ۳۱۵۱ منبع علمی با موضوع فناوری اطلاعات پرستاری از پایگاه وب‌آوساینس بود. روند افزایشی در انتشار مقالات در زمینه فناوری اطلاعات در پرستاری ۲۰۰۷ تا ۲۰۱۷ رخ داده است. ایالات متحده با ۵۲.۴ درصد بیشترین نشریات در این حوزه را دارا بود و پس از آن انگلیس، کانادا، استرالیا و تایوان قرار داشتند. شبکه هم‌نویسندگان نشریات با موضوع فناوری اطلاعات پرستاری در پنج خوشه با ۱۳۲ نویسنده همکار به نمایش درآمد. کلمات کلیدی از تمرکز بر روی اینترنت، رایانه و نرم افزار به کیفیت مراقبت و ایمنی بیمار و سپس استفاده از سیستم‌های بهداشتی مخابراتی و سیار در مراقبت از خود تغییر جهت داده بودند.

بیرانوند و همکاران (۱۳۹۹) با استفاده از تحلیل هم‌واژگانی به بررسی ساختار دانش در حوزه مدیریت و فناوری اطلاعات سلامت پرداختند. جامعه این پژوهش شامل ۳۵۹۱۴ رکورد ثبت شده در پایگاه وب‌آوساینس در بازه زمانی ۲۰۰۷ - ۲۰۱۶ بود. این دوره به دو دوره پنج ساله (۲۰۰۷-۲۰۱۱ و ۲۰۱۲-۲۰۱۶) تقسیم شد. یافته‌ها نشان داد که در پنج سال اول، زوج‌های کلیدواژه‌ای «سلامت الکترونیکی و پزشکی از راه دور» و در پنج سال دوم زوج‌های کلیدواژه‌ای «رایانه‌ها و پرونده‌های پزشکی» بیشترین هم‌رخدادی را داشته‌اند. خوشه‌بندی سلسله مراتبی منجر به تشکیل هشت خوشه موضوعی در پنج سال اول و پنج خوشه موضوعی در پنج سال دوم شد.

در خارج از ایران، گونزالس-والینته و همکاران (González-Valiente et al., 2019) با استفاده از تحلیل هم‌استنادی در طول سال‌های ۱۹۸۰ - ۲۰۱۵ و به‌کارگیری داده‌های پایگاه وب‌آوساینس به ترسیم ساختار فکری در مدیریت اطلاعات پرداختند.

برای ترسیم نقشه، تقسیم‌بندی سه دوره فرعی همگن دوازده ساله (۱۹۸۰-۱۹۹۱، ۱۹۹۲-۲۰۰۳ و ۲۰۰۴-۲۰۱۵) انجام شد. یافته‌ها حاکی از وجود ۱۴ خوشه موضوعی از سال ۱۹۸۰ - ۲۰۱۵ بود. برخی از خوشه‌های موضوعی عبارت بودند از: سیستم‌های اطلاعات مدیریت، سیستم‌های پایگاه داده، اتوماسیون کتابخانه، بنیادهای مدیریت اطلاعات، استراتژی مبتنی بر فناوری، مدیریت فناوری اطلاعات، مدیریت اطلاعات سلامت و مدیریت اطلاعات شخصی.

لیز^۱ و همکاران (Lis et al., 2020) در تحقیقی به بررسی پژوهش‌های مربوط به رایانش ابری و بهره‌وری انرژی

1 . Lis

پرداختند. تعداد مقالات بازیابی شده این حوزه در طول سال‌های ۲۰۰۹ - ۲۰۲۰ در پایگاه اسکوپوس برابر با ۲۹۴ مقاله بود. موضوعات مربوط به علوم کامپیوتر با ۲۶۱ مقاله و مهندسی با ۱۰۸ مقاله بیشترین مقالات این حوزه را تشکیل داده بود. کشورهای ایتالیا و فرانسه بیشترین تولیدات علمی این حوزه را به خود اختصاص داده بودند. چین با ۸۴ مقاله و هند با ۸۲ مقاله در رتبه اول و دوم و «ایران» با ۱۰ مقاله در رتبه ۱۰ تولیدات علمی این حوزه بودند. دانشگاه آزاد اسلامی ایران با پنج مقاله برترین دانشگاه ایرانی در این حوزه بود. کلیدواژه‌های بهره‌وری انرژی و رایانش ابری و کاربرد انرژی به ترتیب بیشترین تعداد فراوانی کلیدواژه‌ها را به خود اختصاص داده بودند. نتایج این پژوهش حاکی از وجود چهار خوشه موضوعی «مجازی‌سازی»، «قدرت»، «برنامه‌ریزی» و «بارگیری» بود.

قویدل و همکاران (Ghavidel et al., 2020) در پژوهشی به ارزیابی شبکه‌های مفهومی حوزه سایبرنتیک در کشورهای خاورمیانه با استفاده از تحلیل هم‌واژگانی و با رویکردهای علم‌سنجی به ترسیم الگوهای ساختاری این حوزه پرداختند. نتایج برآمده از ۲۲۸۰ کلیدواژه از ۷۰۵ رکورد استخراج شده (۳۰۲۳ کلیدواژه به ازای هر مقاله) در ۷ نشریه نمایه شده این موضوع در پایگاه وب‌آوساینس نشان داد که «علوم کامپیوتر» با ۴۴۴ رکورد از موضوعات مهم و هسته اصلی این حوزه است. داده‌های استخراج شده از سال ۱۹۷۵ - ۲۰۱۹ نشان داد خوشه‌های موضوعی این حوزه شامل ۱۲ خوشه بود. مهم‌ترین خوشه مربوط به «مدیریت دانش و داده‌کاوی» با ۲۰ کلیدواژه بود. «شبکه‌های پیچیده»، «الگوریتم‌های ابتکاری شبکه‌های حس‌گر بی‌سیم» «بهینه‌سازی هزینه‌های عملکردی»، «مدل‌سازی سیستم برای ارزیابی عملکرد»، «الگوریتم‌های ژنتیک» و «برنامه‌ریزی پروژه با مجموعه‌های فازی» از دیگر خوشه‌های موضوعی این حوزه هستند.

مرور پیشینه‌های پژوهش نشان داد داده‌های بیشتر این پژوهش‌ها از پایگاه‌های وب‌آوساینس، اسکوپوس و در داخل ایران از پایگاه استنادی علوم جهان اسلام بوده است. در ارزیابی تولیدات علمی حوزه فناوری اطلاعات از تحلیل هم‌واژگانی و تحلیل استنادی بیشتر از دیگر فنون استفاده شده است. شناسایی الگوهای تألیفی تولیدات علمی، میزان مشارکت نویسندگان کشورها در مقایسه باهم، بررسی میزان استنادات، شناسایی میزان تولیدات علمی به تفکیک سال و همچنین تعیین خوشه‌های موضوعی بر اساس هم‌رخدادی واژگان برخی از اهداف بررسی تولیدات علمی حوزه‌های موردبررسی بوده است. به هر حال، خلأ ناشی از انجام نشدن پژوهشی مستقل در رابطه با ارزیابی تولیدات علمی حوزه فناوری اطلاعات در یک دهه اخیر به جز پژوهش قانع و رحیمی (۱۳۹۰) به روش هم‌واژگانی جهت ترسیم ساختار دانش این حوزه به‌ویژه در تولیدات علمی زبان فارسی مشهود است.

روش‌شناسی پژوهش

این پژوهش از نظر هدف کاربردی است و با استفاده از فنون تحلیل استنادی^۱، تحلیل هم‌رخدادی واژگان^۲ و تحلیل شبکه‌های اجتماعی^۳ انجام شده است. داده‌های این پژوهش از «نمایه استنادی علوم ایران» استخراج شده است. برای گردآوری مبانی نظری از مطالعات کتابخانه‌ای استفاده و برای انجام پژوهش، نخست داده‌های پژوهش به صورت دستی از نمایه استنادی علوم ایران در پایگاه استنادی علوم جهان اسلام استخراج شد. به بیان دقیق‌تر، گردآوری داده‌ها به دو صورت انجام گرفت.

- 1 . citation analysis
- 2 . co-word analysis
- 3 . social network analysis

الف: جستجو از طریق نمایه موضوعی نشریات: نخست با محدود کردن نشریات حوزه فناوری اطلاعات، نشریات مربوط به این حوزه شناسایی و سپس بازه زمانی مقالات نمایه شده در این نشریات از سال ۱۳۸۹ - ۱۳۹۸ انتخاب شد. برای تعیین نشریات مربوط به حوزه فناوری اطلاعات از پایگاه‌های اطلاعاتی همچون «نورمگز^۱»، «پرتال نشریات علمی کشور^۲» و همچنین پایگاه اطلاعاتی مرکز اطلاعات علمی جهاد دانشگاهی (اس.آی.دی^۳) استفاده شد؛ به این شکل که با مراجعه به این پایگاه‌ها فهرست نشریات با موضوع حوزه فناوری اطلاعات استخراج و سپس همه فهرست‌ها باهم مقایسه و درنهایت با مراجعه به فهرست نشریات نمایه استنادی علوم ایران، نشریات موردنظر انتخاب و رکوردهای آن‌ها استخراج شد. دلیل انتخاب بازه زمانی ۱۰ ساله (۱۳۸۹ - ۱۳۹۸) و استفاده از روش تمام‌شماری، ترسیم چشم‌انداز روشن‌تر و دقیق‌تر نسبت به تولیدات علمی این حوزه بوده است.

ب: جستجو از طریق فیلد عنوان: با استفاده از جستجوی عنوان «فناوری اطلاعات» در نمایه استنادی علوم ایران، رکوردهای مربوط به این موضوع در میان نشریات مختلف حوزه‌های گوناگون بازمی‌یابی و به رکوردهای نشریات مختص به حوزه فناوری اطلاعات اضافه شدند. البته رکوردهای تکراری مربوط به نشریات موضوعی فناوری اطلاعات که در مرحله قبل گردآوری شده بودند، در این مرحله حذف شدند. در جدول ۱ فهرست نشریات حوزه فناوری اطلاعات که در «نمایه استنادی علوم ایران» موجود بودند، همراه با تعداد رکوردهای (مقالات نمایه شده) آن‌ها آورده شده است.

جدول ۱. فهرست نشریات موجود حوزه فناوری اطلاعات نمایه شده در پایگاه نمایه استنادی علوم ایران

ردیف	عنوان نشریه	تعداد رکوردها
۱	رشد فناوری	۳۱۲
۲	مهندسی فناوری اطلاعات مکانی	۲۱۲
۳	مدیریت توسعه فناوری	۱۶۳
۴	رایانش نرم و فناوری اطلاعات	۱۵۹
۵	فناوری اطلاعات و ارتباطات ایران	۱۰۵
۶	علوم رایانش و فناوری اطلاعات	۳۶
۷	پردازش علائم و داده‌ها	۲۶۲
۸	علوم رایانشی	۱۹
۹	ماشین بینایی و پردازش تصویر	۸۶
۱۰	جستجوی موضوعی با عنوان «فناوری اطلاعات» از ۲۸۷ مجله	۷۵۳
	جمع کل	۲۱۰۷

1 . www.noormags.ir
2 . www.journals.msrt.ir
3 . www.sid.ir

نتایج جستجو در نمایه استنادی علوم ایران از طریق فیلد عنوان با عبارت «فناوری اطلاعات» حاکی از وجود ۷۷۴ رکورد بود که بعد از حذف رکوردهایی که در نشریات مربوط به حوزه فناوری اطلاعات (جستجوی مرحله قبل) تکرار شده بودند، این تعداد به ۷۵۳ رکورد کاهش یافت. این تعداد از رکوردها از میان ۲۸۷ نشریه مربوط به حوزه‌های مختلف بازیابی شد.

در نهایت، گردآوری داده‌ها به دو روش فوق منجر به بازیابی ۲۱۰۷ مقاله شد که به‌عنوان مبنای تجزیه و تحلیل در این پژوهش قرار گرفت. با توجه به اینکه نمایه استنادی علوم ایران خروجی جامعی مشابه با سایر پایگاه‌های استنادی (کلاریویت، اسکوپوس و غیره) ارائه نمی‌کند، استخراج داده‌ها به صورت دستی و در قالب اکسل انجام شد. بعد از استخراج داده‌های مربوط به نشریات حوزه فناوری اطلاعات از نمایه استنادی علوم ایران، این داده‌ها اصلاح و یکدست‌سازی شدند و با استفاده برنامه «اکسل^۱»، نرم افزار «بیب‌اکسل^۲»، «یوسی آی نت^۳» و «ووس‌ویور^۴»، نقشه‌های علمی این حوزه ترسیم شدند. با استفاده از نرم‌افزار «بیب‌اکسل»، ماتریس شبکه هم‌نویسندگی و با استفاده از نرم‌افزار «ووس‌ویور» نیز هم‌رخدادی کلیدواژه‌های مقالات حوزه فناوری اطلاعات مصورسازی شدند و سپس خوشه‌های موضوعی حاصل از این کار تعیین شد. علاوه بر این با استفاده از نرم‌افزار «یوسی.آی.نت» سنج‌های مختلف شبکه‌های هم‌نویسندگی از جمله مرکزیت‌های درجه، نزدیکی و بینایی هم تهیه شد.

پیش از انجام محاسبات و مصورسازی، فرایند بررسی و یکدست‌سازی اسامی نویسندگان و همچنین کلیدواژه‌های مقالات حوزه فناوری اطلاعات به صورت دستی انجام گرفت. بدین گونه که بعد از استخراج داده‌های مربوط به اسامی نویسندگان مقالات حوزه فناوری اطلاعات، جهت تعیین دقیق تعداد مقالات، استنادات و شاخص اچ و همچنین امتیازات آنان در شاخص‌های مرکزیت، با دقت هرچه تمام‌تر، پژوهشگران اسامی نویسندگانی را که به اشکال گوناگون نوشته شده بود، یکدست‌سازی کردند. با استفاده از داده‌های مرتبط با ۱۱۴ نویسنده که بیشتر از چهارمقاله در حوزه فناوری اطلاعات منتشر کرده بودند، شاخص‌های مرکزیت رتبه، مرکزیت بینایی و مرکزیت نزدیکی نویسندگان برتر به دست آمد و شبکه هم‌نویسندگی این حوزه ترسیم شد. همچنین در قسمت هم‌واژگانی، با استفاده از ۱۰۴ کلیدواژه پرتکرار حوزه فناوری اطلاعات که بیش از شش بار در مقالات این حوزه تکرار شده بودند، خوشه‌های موضوعی زیرمجموعه این حوزه ترسیم شد.

یافته‌های پژوهش

پاسخ به پرسش اول پژوهش. نویسندگان برتر حوزه فناوری اطلاعات از نظر تعداد مقالات کدامند؟

در پاسخ به پرسش اول در مورد نویسندگان برتر در تولید مقالات، در تألیف ۲۱۰۷ مقاله حوزه فناوری اطلاعات در طول سال‌های ۱۳۸۹ - ۱۳۹۸، روی هم رفته ۳۶۸۹ نویسنده مشارکت داشتند که اسامی آن‌ها ۵۵۱۲ بار در مقالات تکرار شده بود. به این ترتیب، میزان مشارکت نویسندگان در نگارش مقالات حوزه فناوری اطلاعات برابر با ۲.۶۱ درصد بود. در جدول ۲ اسامی بیست نویسنده برتر حوزه فناوری اطلاعات از نظر تعداد مقالات منتشرشده آمده است.

1. Excell
2. Bibexcel
3. Ucinet
4. VOSveiw

جدول ۲. نویسندگان برتر حوزه فناوری اطلاعات از لحاظ تعداد مقاله

ردیف	نویسندگان برتر	وابستگی سازمانی	تعداد مقاله	درصد مشارکت
۱	حمید حسن پور	صنعتی شاهرود	۲۰	۰.۹۵
۲	محمدجواد ولدان زوج	خواجه نصر طوسی	۱۹	۰.۹۰
۳	حبیب الله طباطبائی	علامه	۱۵	۰.۷۱
۴	غلامعلی منتظر	تربیت مدرس	۱۳	۰.۶۱
۵	ابوالفضل شاه آبادی	الزهراء	۱۲	۰.۵۷
۶	هشام فیلی	دانشگاه تهران	۱۲	۰.۵۷
۷	محمد رضا تقوا	علامه	۱۲	۰.۵۷
۸	حمید عبادی	خواجه نصر طوسی	۱۲	۰.۵۷
۹	مهدی محمدی	دانشگاه تهران	۱۱	۰.۵۲
۱۰	حمید ظهیری ممقانی	بیرجند	۱۱	۰.۵۲
۱۱	محمد سعادت سرشت	دانشگاه تهران	۱۱	۰.۵۲
۱۲	مهدی مختارزاده	خواجه نصر طوسی	۱۱	۰.۵۲
۱۳	حسین ابراهیم نژاد	صنعتی سهند	۱۱	۰.۵۲
۱۴	منوچهر منطقی	مالک اشتر	۱۰	۰.۴۷
۱۵	محمد تقی تقوی فرد	علامه	۱۰	۰.۴۷
۱۶	پرهام پهلوانی	دانشگاه تهران	۱۰	۰.۴۷
۱۷	رضا بندریان	پژوهشگاه صنعت نفت	۱۰	۰.۴۷
۱۸	فاطمه ثقفی	دانشگاه تهران	۱۰	۰.۴۷
۱۹	محمد نقی زاده	علامه	۹	۰.۴۳
۲۰	بهروز مینایی بیدگلی	علم و صنعت	۹	۰.۴۳

«حمید حسن پور» با تولید ۲۰ مقاله و مشارکت ۰.۹۵ صدم رتبه اول را به خود اختصاص داد. «محمدجواد ولدان زوج» با تولید ۱۹ مقاله، «سید حبیب الله طباطبائی» با تولید ۱۵ مقاله و «غلامعلی منتظر» با تولید ۱۳ مقاله در رتبه‌های دوم تا چهارم نویسندگان برتر بودند. بیست نویسنده برتر این حوزه تنها ۲۳۸ مقاله از ۲۱۰۷ مقاله (۱۱.۳ درصد کل مقالات) را تولید کرده بودند. ۲۸۰۶ نویسنده از میان ۳۶۸۹ نویسنده، یعنی ۷۶ درصد نویسندگان، تنها یک مقاله و ۴۹۲ نویسنده، یعنی ۱۳.۳ درصد نویسندگان تنها ۲ مقاله منتشر کرده بودند.

پاسخ به پرسش دوم پژوهش. نویسندگان برتر حوزه فناوری اطلاعات از نظر تعداد استنادهای دریافتی کدامند؟

در پاسخ به سؤال دوم پژوهش و نویسندگان برتر از نظر تعداد استنادهای دریافتی، در مجموع ۲۱۵۶ نفر از نویسندگان این حوزه، یعنی ۵۸.۴ درصد نویسندگان هیچ استنادی دریافت نکرده‌اند. میانگین تعداد استناد به مقالات در این حوزه کمتر از یک و برابر با ۰.۹۵ بود. در جدول ۳ اسامی ۲۰ نویسنده برتر حوزه فناوری اطلاعات از نظر تعداد استنادات دریافت شده آمده است.

جدول ۳. نویسندگان برتر حوزه فناوری اطلاعات از نظر میزان استناد

ردیف	نویسندگان برتر	وابستگی سازمانی	تعداد مقاله	میزان استناد
۱	ابوالفضل شاه‌آبادی	دانشگاه الزهراء	۱۲	۴۹
۲	منوچهر منطقی	مالک اشتر	۱۰	۴۰
۳	محمود مرادی	دانشگاه گیلان	۸	۳۵
۴	مهدی محمدی	دانشگاه تهران	۱۱	۲۷
۵	محسن شفیعی نیک‌آبادی	دانشگاه سمنان	۷	۲۷
۶	مهرداد شفیعی	دانشگاه شیراز	۴	۲۶
۷	داریوش پورسراجیان	امام جواد	۴	۲۴
۸	مهدی گودرزی	دانشگاه علامه	۷	۲۳
۹	مصطفی صفدری رنجبر	دانشگاه تهران	۶	۲۳
۱۰	محمد صالح اولیاء	دانشگاه یزد	۵	۲۲
۱۱	جهانگیر یداللهی فارسی	دانشگاه تهران	۴	۲۲
۱۲	احسان شفیعی زاده	دانشگاه تهران	۲	۲۲
۱۳	مصطفی ابراهیم پورازبری	دانشگاه گیلان	۹	۲۱
۱۴	غلامرضا توکلی	مالک اشتر	۳	۲۱
۱۵	مجید آقایی	دانشگاه مازندران	۶	۲۰
۱۶	جهانیار بامداد صوفی	دانشگاه علامه	۶	۱۹
۱۷	عطاءاله هرندي	دانشگاه تهران	۴	۱۹
۱۸	غلامرضا ملک‌زاده	فردوسی مشهد	۸	۱۸
۱۹	رضا آقایی	سازمان مدیریت صنعتی	۳	۱۸
۲۰	علیرضا کوشکی جهرمی	علامه	۴	۱۷

«ابوالفضل شاه‌آبادی» با ۴۹ استناد دریافت شده از ۱۲ مقاله، «منوچهر منطقی» با ۴۰ استناد دریافت شده از ۱۰ مقاله و «محمود مرادی» با ۳۵ استناد از ۸ مقاله در رتبه‌های اول تا سوم نویسندگان برتر از لحاظ تعداد استنادات دریافت شده بودند. «مهرداد شفیعی» و «داریوش پورسراجیان» هرکدام با تعداد ۴ مقاله به ترتیب ۲۶ و ۲۴ استناد و «احسان شفیعی زاده» با ۲ مقاله ۲۲ استناد دریافت کرده‌اند. همچنین به مقالات ۵۸.۴ درصد کل نویسندگان (۲۱۵۶ نویسنده) استناد نشده بود و به مقالات ۶۴۱ نویسنده، برابر با ۱۷.۴ درصد تمام نویسندگان فقط یک بار استناد داده شده بود.

پاسخ به پرسش سوم پژوهش: نویسندگان برتر حوزه فناوری اطلاعات از نظر شاخص اچ‌کدم‌اند؟

برای پاسخ به سؤال سوم پژوهش و نویسندگان برتر از نظر شاخص اچ، در جدول ۴ اسامی نویسندگان برتر حوزه فناوری اطلاعات که شاخص اچ آن‌ها بالاتر از ۲ است، آورده شده است.

جدول ۴. نویسندگان برتر حوزه فناوری اطلاعات از نظر شاخص اچ

ردیف	نام نویسنده	تعداد مقالات	تعداد استنادات	شاخص اچ
۱	ابوالفضل شاه آبادی	۱۲	۴۹	۵
۲	محمود مرادی	۸	۳۵	۴
۳	منوچهر منطقی	۱۰	۴۰	۳
۴	مهدی محمدی	۱۱	۲۷	۳
۵	محسن شفیعی نیک آبادی	۷	۲۷	۳
۶	داریوش پورسراجیان	۴	۲۴	۳
۷	مهدی گودرزی	۷	۲۳	۳
۸	محمد صالح اولیاء	۵	۲۲	۳
۹	رضا انصاری	۶	۱۶	۳
۱۰	سید حبیب الله طباطبائی	۱۵	۱۵	۳
۱۱	یاسر قاسمی نژاد	۴	۱۴	۳
۱۲	حسن خاکباز	۳	۱۴	۳
۱۳	محمد نقی زاده	۹	۱۳	۳
۱۴	فرهاد شاه میری	۳	۱۱	۳

«ابوالفضل شاه آبادی» تنها نویسنده‌ای است که شاخص اچ ۵ دریافت کرده؛ به این معنی که از بین کل مقالات او در حوزه فناوری اطلاعات، پنج مقاله هرکدام حداقل پنج بار استناد دریافت کرده‌اند. «محمود مرادی» نیز با هشت مقاله، تنها نویسنده‌ای بود که شاخص اچ ۴ را دریافت کرده بود. ۱۱۱ نویسنده دارای شاخص اچ ۲ و تعداد ۱۴۰۸ نویسنده دارای شاخص اچ ۱ بودند و ۲۱۵۶ نویسنده نیز شاخص اچ شان صفر است، به این معنی که هیچ‌یک از مقالات آن‌ها حتی یک‌بار هم استناد دریافت نکرده‌اند. «حسن خاکباز» و «فرهاد شاه میری» با سه مقاله شاخص اچ ۳ دریافت کرده‌اند که نشان‌گر اثرگذار بودن مقالات آن‌هاست.

پاسخ به پرسش چهارم پژوهش: پر استنادترین و پر منبع‌ترین مقالات حوزه فناوری اطلاعات کدامند؟

در پاسخ به سؤال چهارم در مورد منابع پر استناد و پر ارجاع، در مجموع ۲۰۱۸ بار به ۲۱۰۷ مقاله منتشره حوزه فناوری اطلاعات استناد شده است که مشخصات هشت مقاله برتر در جدول ۵ آمده است.

مقاله «میلاد آقایی» و «رضا آقایی» با عنوان «ارائه الگوی مفهومی چابکی سازمانی» با ۱۸ استناد، پر استنادترین مقاله حوزه فناوری اطلاعات بود. مقاله «نوآوری باز؛ نگاهی بر مفاهیم، رویکردها، روندها و عوامل کلیدی موفقیت» نوشته «مصطفی صفدری رنجبر»، «منوچهر منطقی» و «غلامرضا توکلی» با ۱۶ استناد و مقاله «نظریه‌ها و الگوهای ارتباط میان دانشگاه‌ها و صنعت در اقتصاد دانش بنیان»، نوشته «حمزه صمدی مبارک‌لایی» و «حسین صمدی مبارک‌لایی» نیز با ۱۶ استناد در رتبه‌های دوم و سوم پر استنادترین مقالات حوزه فناوری اطلاعات قرار داشتند. هر مقاله به طور میانگین دارای ۰.۹۵ استناد بوده که به عدد ۱ نزدیک است.

جدول ۵. پر استنادترین مقالات حوزه فناوری اطلاعات

ردیف	عنوان	نویسندگان	سال انتشار	تعداد استناد
۱	ارائه الگوی مفهومی چابکی سازمانی	میلاذ آقایی؛ رضا آقایی	۱۳۹۳	۱۸
۲	نوآوری باز؛ نگاهی جامع بر مفاهیم، رویکردها، روندها و عوامل کلیدی موفقیت	مصطفی صفدری رنجبر؛ منوچهر منطقی؛ غلامرضا توکلی	۱۳۹۳	۱۶
۳	نظریه‌ها و الگوهای ارتباط میان دانشگاه‌ها و صنعت در اقتصاد دانش‌بنیان	حمزه صمدی میارکلایی؛ حسین صمدی میارکلایی	۱۳۹۲	۱۶
۴	بررسی تاثیر قابلیت‌های فرایندی مدیریت دانش بر عملکرد نوآوری با اثر میانجی فرایند نوآوری در سازمان‌ها با فناوری پیشرفته	صفورا الهی؛ عباس علی‌رستگار؛ محسن شفیعی نیک‌آبادی	۱۳۹۳	۱۵
۵	فراتحلیل عوامل موثر بر پذیرش فناوری اطلاعات در ایران	وجه الله قربانی زاده؛ سیدطه حسن نانگیر؛ حبیب رودساز	۱۳۹۲	۱۵
۶	ارائه الگویی برای گونه‌شناسی انواع نوآوری سازمانی	حمیدرضا رضوانی؛ رزا گرایلی نژاد	۱۳۹۰	۱۵
۷	بررسی نقش دولت در بهبود روند ایجاد و توسعه کسب و کارهای دانش‌بنیان	نجمه اکبرزاده؛ احسان شفیع زاده	۱۳۹۱	۱۴
۸	تعهد سازمانی در شرکت‌های نوپای دانش‌بنیان؛ عامل انسجام تیم و بقای کسب‌وکار در محیط رقابتی	مهرداد شفیعی	۱۳۹۲	۱۴

در تألیف ۲۱۰۷ مقاله منتشرشده این حوزه، تعداد ۶۲۹۵۸ منبع استفاده شده که هر مقاله به‌طور متوسط دارای ۲۹.۸ منبع بوده است. در جدول ۶ پر منبع‌ترین یا پر ارجاع‌ترین مقالات حوزه فناوری اطلاعات آمده است.

جدول ۶. پر ارجاع‌ترین مقالات حوزه فناوری اطلاعات

ردیف	عنوان	نویسندگان	سال انتشار	تعداد منابع
۱	حوزه‌های مختلف کاربردی پردازش سیگنال مغزی در ایران	اسدالله شاه‌بهرامی؛ کیومرث نجفی؛ طاهره نجفی	۱۳۹۵	۱۴۹
۲	مروری بر روش‌های انطباق تصویر، مفاهیم و کاربردهای آن	زهرا حسین نژاد؛ مهدی نصری	۱۳۹۷	۱۴۱
۳	شناسایی شاخص‌های موثر بر خلق دانش ملی، هوش ملی و تولید ناخالص داخلی (مرور ادبیات نظام‌مند)	قاسم آذری‌آرانی؛ نورجلال رضائی	۱۳۹۷	۱۳۷
۴	چارچوب مفهومی موضوع‌های راهبردی فناوری اطلاعات (تحلیل اسناد راهبردی ملی و جهانی)	منصور شیدایی؛ سیروس علیدوستی؛ مرتضی نبی‌میبیدی	۱۳۹۸	۱۳۷

ادامه جدول ۶. پر ارجاع ترین مقالات حوزه فناوری اطلاعات

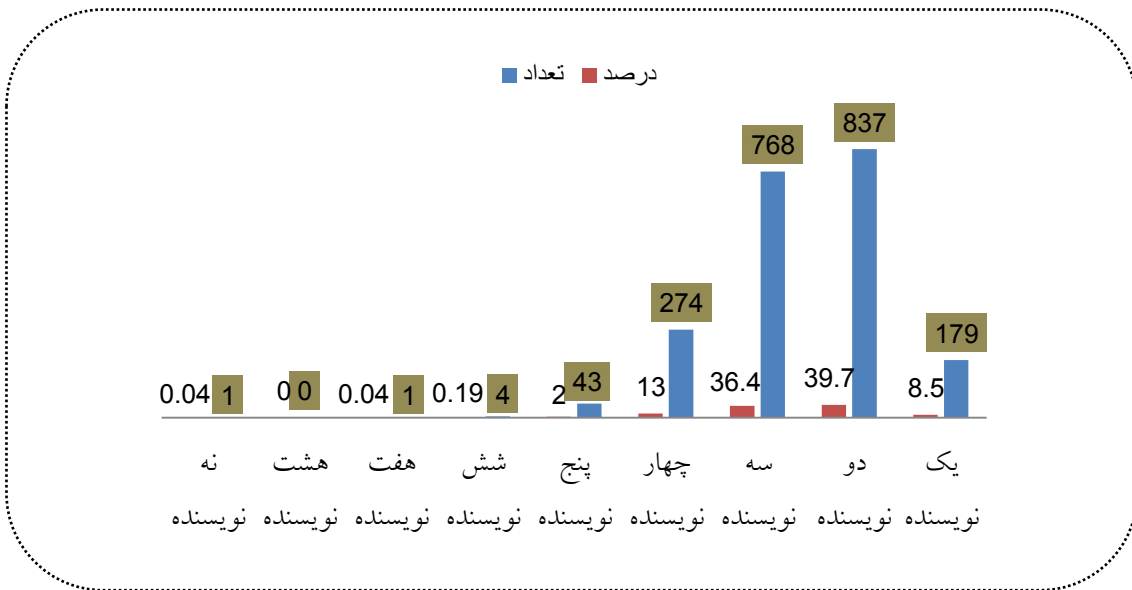
ردیف	عنوان	نویسندگان	سال انتشار	تعداد منابع
۵	چارچوب تحلیل کارکردی نظام نوآوری منطقه‌ای در کشورهای در حال توسعه	یونس محمدی؛ عباس مقبل باعرض؛ ناصر باقری مقدم	۱۳۹۸	۱۳۶
۶	ارائه چارچوبی جهت ارزیابی چابکی سازمانی با تاکید بر نقش فناوری اطلاعات با رویکرد تحلیل پوششی داده‌های شبکه‌ای (مورد مطالعه: صنایع کاشی و سرامیک استان یزد)	حسین صیادی تورانلو؛ محمود زنجیرچی؛ محسن کریمی	۱۳۹۶	۱۲۲
۷	تبیین ارتباط توسعه علم، توسعه فناوری و رشد اقتصادی در ایران با رویکرد دیماتل مبتنی بر فرآیند تحلیل شبکه	هومن شبابی؛ محمود یحیی زاده‌فر؛ سعید راسخی؛ میثم شیرخدایی	۱۳۹۶	۱۱۳
۸	بررسی نقش متغیرهای مبتنی بر بازار در بهبود عملکرد صادرکنندگان محصولات دانش بنیان	شایان جلالت؛ محمود مرادی؛ محسن اکبری	۱۳۹۶	۱۰۷
۹	الگوی کسب و کار بانکداری الکترونیک مبتنی بر ظهور فیتک‌ها و استارت‌آپ‌های مالی	مهسا اسدالله؛ رسول ثانوی فرد؛ علی حمیدی زاده	۱۳۹۸	۱۰۱
۱۰	تحولات دولت-ملت در پرتو پیشرفت‌های فناوری اطلاعات: آینده‌های بدیل	فرزاد خندان؛ حاکم قاسمی؛ فرهاد درویشی ستلانی؛ عین‌ا... کشاورز ترک	۱۳۹۵	۱۰۱

مقاله «حوزه‌های مختلف کاربردی پردازش سیگنال مغزی در ایران»، نوشته «اسدالله شاه‌بهرامی»، «کیومرث نجفی» و «ظاهره نجفی» با ۱۴۹ ارجاع، به عنوان پر منبع‌ترین مقاله حوزه فناوری اطلاعات شناسایی شد. همچنین مقاله‌ای با عنوان «مروری بر روش‌های انطباق تصویر، مفاهیم و کاربردهای آن»، نوشته «زهرا حسین‌نژاد» و «مهدی نصری» با ۱۴۱ منبع نیز دومین مقاله پر منبع حوزه فناوری اطلاعات بود. از میان ۲۱۰۷ مقاله، تعداد ۱۰ مقاله بیشتر از ۱۰۰ منبع و ارجاع داشتند.

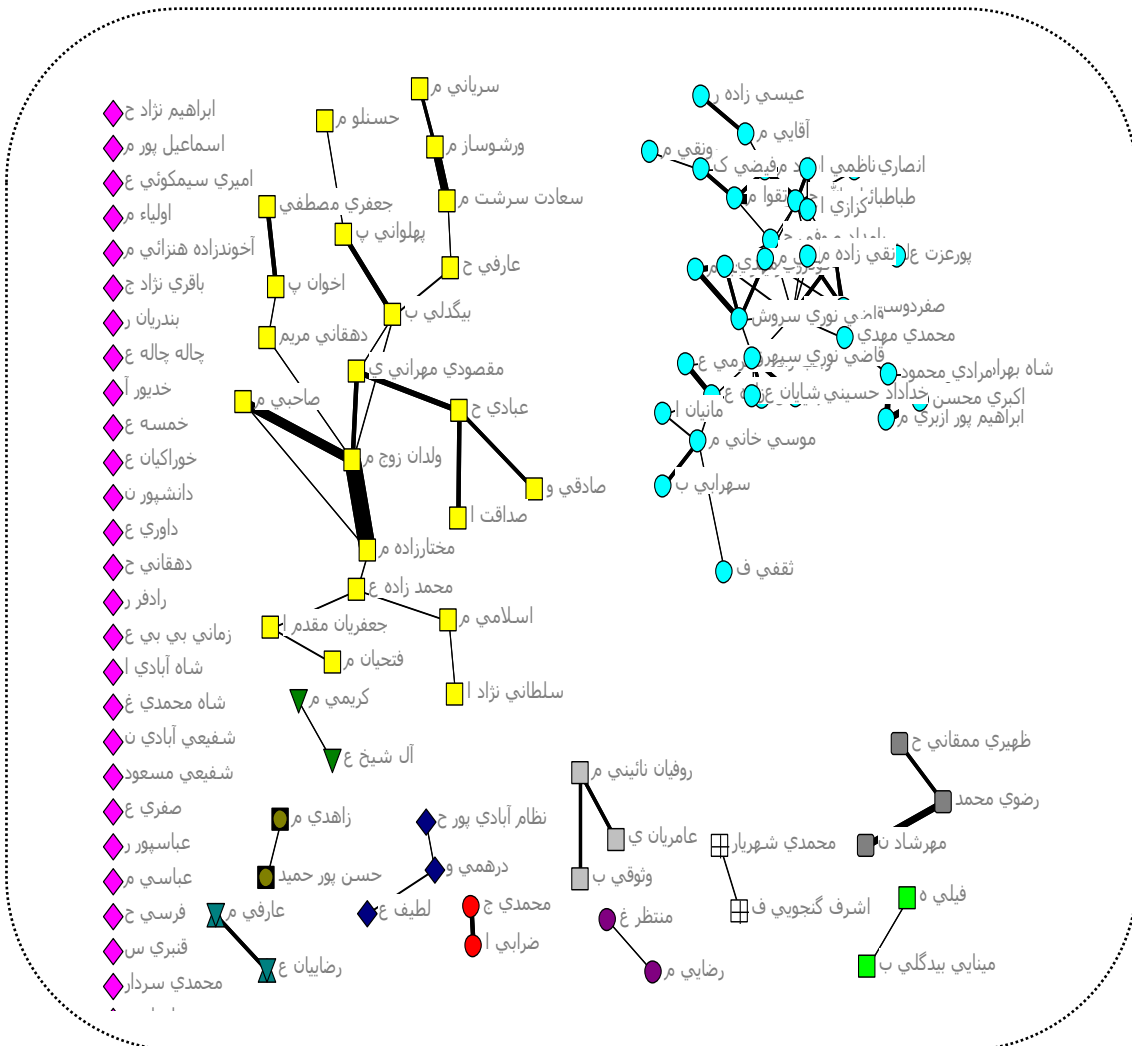
پاسخ به پرسش پنجم پژوهش. الگوهای تألیف مقاله‌های منتشرشده در حوزه فناوری اطلاعات چگونه است؟

در پاسخ به پنجمین سؤال پژوهش در مورد الگوهای تألیف مقالات، در مجموع ۳۶۸۹ نویسنده تولیدات علمی خود را به صورت فردی و جمعی در این حوزه انتشار داده‌اند. نتایج نشان داد که اسامی این تعداد از نویسندگان ۵۵۱۲ بار در مقالات تکرار شده است.

با توجه به نمودار ۱، بیشتر مقالات حوزه فناوری اطلاعات به صورت الگوی دو نویسنده‌ای نگارش یافته‌اند؛ به گونه‌ای که ۳۹.۷ درصد مقالات (۸۳۷ مقاله) به صورت مشارکت میان دو نویسنده انتشار یافته است. همچنین ۳۶.۴ درصد از کل مقالات برابر با ۷۶۸ مقاله نیز به صورت الگوی سه نویسنده‌ای انتشار یافته بودند. به طور کلی ۱۱.۵ درصد مقالات به صورت انفرادی و ۸۸.۵ درصد مقالات به صورت گروهی انتشار یافته بود.



نمودار ۱. الگوهای تألیف مقالات حوزه فناوری اطلاعات

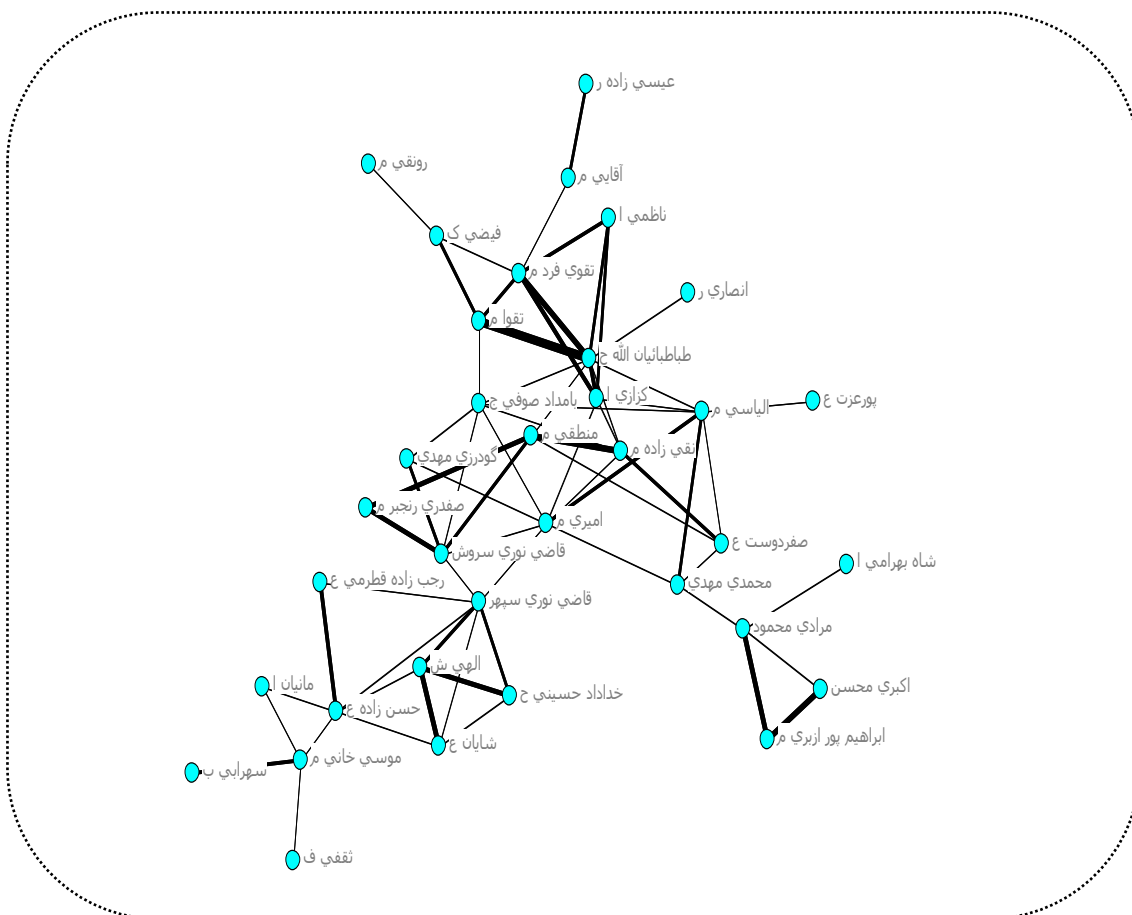


نمودار ۲. شبکه کامل هم‌نویسندگی نویسندگان حوزه فناوری اطلاعات

پاسخ به پرسش ششم پژوهش. شبکه هم‌نویسندگی تولیدات علمی حوزه فناوری اطلاعات و جایگاه نویسندگان از نظر شاخص‌های مرکزیت چگونه است؟

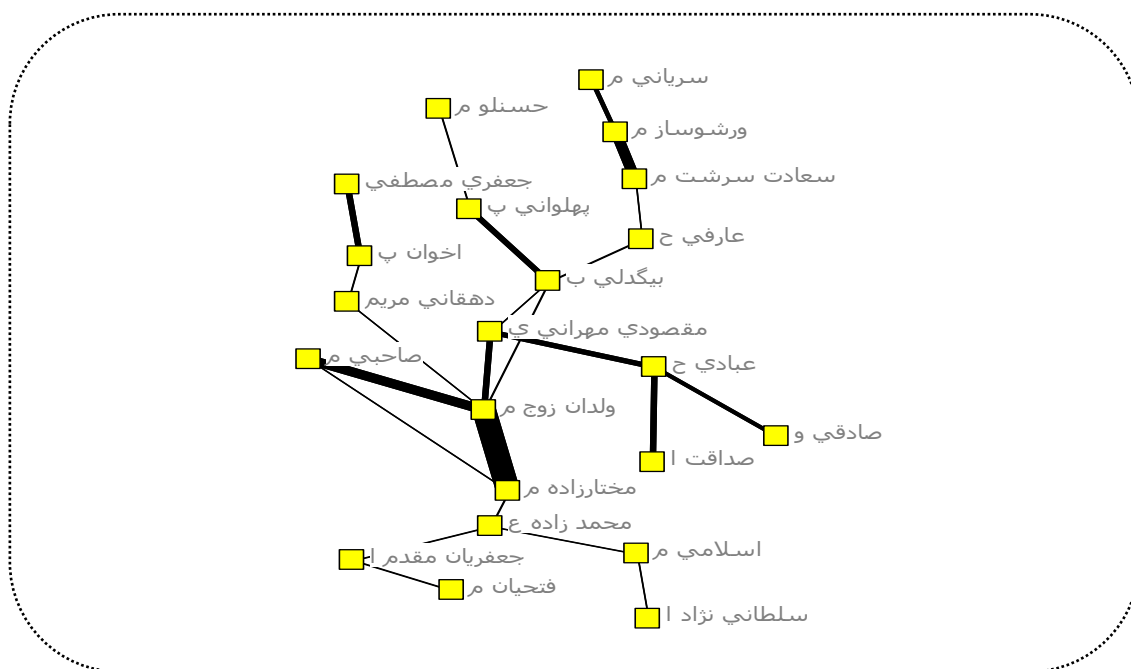
در پاسخ به سؤال ششم پژوهش درباره شبکه هم‌نویسندگی تولیدات علمی حوزه فناوری اطلاعات و جایگاه نویسندگان از نظر شاخص‌های مرکزیت، تحلیل شبکه هم‌نویسندگی نویسندگان حوزه فناوری اطلاعات با استفاده از ۱۱۴ نویسنده این حوزه که حداقل ۵ مقاله منتشر شده داشتند، حاکی از وجود ۱۲ مؤلفه (زیر شبکه) بود. نمودار ۲ شبکه کامل هم‌نویسندگی نویسندگان را نشان می‌دهد.

همان‌طور که در نمودار ۲ مشاهده می‌شود شبکه کامل هم‌نویسندگی نویسندگان حوزه فناوری اطلاعات از ۱۲ مؤلفه تشکیل شده که بزرگ‌ترین مؤلفه دارای ۳۵ گره یا نویسنده می‌باشد و دومین مؤلفه بزرگ نیز شامل ۲۲ گره است. همچنین سه مؤلفه ۳ گره‌ای و پنج مؤلفه ۲ گره‌ای نیز در این شبکه وجود دارند. در نمودار ۳، بزرگ‌ترین مؤلفه هم‌نویسندگی شبکه نویسندگان حوزه فناوری اطلاعات آمده است.



نمودار ۳. بزرگ‌ترین مؤلفه هم‌نویسندگی پژوهشگران حوزه فناوری اطلاعات

نتایج بزرگ‌ترین مؤلفه شبکه هم‌نویسندگی پژوهشگران حوزه فناوری اطلاعات گویای این است که «حیب‌الله طباطبائیان»، «مقصود امیری»، «محمد تقی تقوی فرد» و «مهدی یاسی» در کانون ارتباط با دیگر پژوهشگران حوزه فناوری اطلاعات قرار دارند. همچنین بیشترین ارتباط و هم‌نویسندگی میان «محمد رضا تقوا» با «حیب‌الله طباطبائیان» و «محمد تقی تقوی فرد» با «حیب‌الله طباطبائیان» است.



نمودار ۴. دومین مؤلفه بزرگ هم‌نویسندگی پژوهشگران حوزه فناوری اطلاعات

طبق نمودار ۴ دومین مؤلفه بزرگ هم‌نویسندگی میان پژوهشگران حوزه فناوری اطلاعات است و ۲۲ نویسنده حضور دارند که «محمدجواد ولدان زوج»، «بهناز بیگدلی» و «یاسر مقصودی مهرانی» در کانون ارتباط با دیگر نویسندگان این حوزه قرار دارند و بیشترین ارتباط میان «محمدجواد ولدان زوج» با «مهدی مختارزاده»؛ و «محمدجواد ولدان زوج» با «محمودرضا صاحبی» است.

تعداد ۳۶۸۹ نویسنده در حوزه فناوری اطلاعات در بازه زمانی سال ۱۳۸۹ - ۱۳۹۸ مقاله منتشر کرده بودند که اسامی آنان ۵۵۱۲ بار تکرار شده بود. ۱۳۸ زوج هم‌نویسندگی در این حوزه وجود داشت که حداقل دو بار اسامی آن‌ها در تولید مقالات این حوزه در کنار هم دیگر آمده است. نتایج مربوط به پرتکرارترین زوج‌های هم‌نویسندگی که حداقل چهار بار اسامی آن‌ها در کنار هم آمده، در جدول ۷ آمده است.

جدول ۷. زوج‌های هم‌نویسندگی حوزه فناوری اطلاعات

ردیف	زوج‌های هم‌نویسندگی	تعداد مقالات منتشر شده	ردیف	زوج‌های هم‌نویسندگی	تعداد مقالات منتشر شده
۱	محمدجواد ولدان زوج - مهدی مختارزاده	۱۰	۸	حمید حسن پور - سکینه اسدی امیری	۴
۲	مسعود ورشوساز - محمد سعادت سرشت	۵	۹	علی شایان - شعبان الهی	۴
۳	محمدجواد ولدان زوج - محمودرضا صاحبی	۵	۱۰	سیدحبيب الله طباطبائیان - محمدتقی تقوی فرد	۴
۴	سیدحبيب الله طباطبائیان - محمدرضا تقوا	۵	۱۱	محمود مرادی - مصطفی ابراهیم پور ازبری	۴
۵	سردار محمدی - نرگس اسماعیلی	۴	۱۲	ناصر مهرشاد - محمد رضوی	۴
۶	محسن اکبری - مصطفی ابراهیم پور ازبری	۴	۱۳	جبار علیزاده اصل - اصغر ضرابی	۴
۷	نسیم سلیمانی - بی‌بی عشرت زمانی	۴	۱۴	محمد نقی زاده - منوچهر منطقی	۴

طبق تجزیه و تحلیل داده‌ها، زوج هم‌نویسندگی «محمدجواد ولدان‌زوج- مهدی مختارزاده» با ۱۰ مقاله در رتبه اول قرار داشت و زوج‌های هم‌نویسندگی «مسعود ورشوساز- محمدسعادت سرشت»؛ «محمدجواد ولدان‌زوج- محمودرضا صاحبی» و «سیدحبیب‌الله طباطبائیان- محمدرضا تقوا» با ۵ مقاله در رتبه‌های دوم، سوم و چهارم قرار گرفتند. ۴۰ زوج هم‌نویسندگی دیگر این حوزه هرکدام دارای سه مقاله مشترک و ۸۴ زوج هم‌نویسندگی دیگر هرکدام دارای دو مقاله مشترک بودند.

نتایج مربوط به امتیازات از نظر شاخص مرکزیت رتبه (درجه) در جدول ۸ آمده است. شاخص مرکزیت رتبه (درجه) به میزان پیوندها و اتصالات نویسندگان داخل یک شبکه با دیگر نویسندگان توجه دارد. به عبارت دیگر، هر نویسنده‌ای که بیشترین پیوندها را با دیگر نویسندگان داشته باشد، شاخص مرکزیت رتبه بیشتری کسب خواهد کرد (سهیلی و همکاران، ۱۳۹۴).

جدول ۸. نویسندگان برتر حوزه فناوری اطلاعات از نظر شاخص مرکزیت رتبه

ردیف	نام نویسنده	مرکزیت رتبه	ردیف	نام نویسنده	مرکزیت رتبه
۱	محمدجواد ولدان‌زوج	۲۰	۱۱	مهدی الیاسی	۹
۲	سیدحبیب‌الله طباطبائیان	۱۹	۱۲	مقصود امیری	۹
۳	محمدتقی تقوی‌فرد	۱۳	۱۳	سپهر قاضی‌نوری	۹
۴	مهدی مختارزاده	۱۲	۱۴	مصطفی ابراهیم پورازبری	۸
۵	ابوالفضل کزازی	۱۱	۱۵	علیرضا حسن‌زاده	۸
۶	منوچهر منطقی	۱۱	۱۶	حمید عبادی	۸
۷	شعبان الهی	۱۰	۱۷	جهانپار بامدادصوفی	۷
۸	محمدرضا تقوا	۱۰	۱۸	علی شایان	۷
۹	سروش قاضی‌نوری	۱۰	۱۹	محمود مرادی	۷
۱۰	محمد نقی‌زاده	۱۰	۲۰	یاسر مقصودی‌مهرانی	۷

«محمدجواد ولدان‌زوج» با امتیاز ۲۰ در رتبه اول، «سیدحبیب‌الله طباطبائیان» با امتیاز ۱۹ در رتبه دوم و «محمدتقی تقوی‌فرد» با امتیاز ۱۳ در رتبه سوم قرار داشتند. از میان ۳۶۸۹ تنها ۸۰ نویسنده حائز امتیاز از نظر شاخص مرکزیت رتبه بودند که بیست نفر آن‌ها دارای امتیاز ۱، پانزده نفر آن‌ها دارای امتیاز ۲، شش نفر دارای امتیاز ۳، هفت نفر آن‌ها دارای امتیاز ۴، چهار نفر آن‌ها دارای امتیاز ۵، هفت نفر آن‌ها نیز دارای امتیاز ۶، پنج نفر آن‌ها دارای امتیاز ۷، سه نفر آن‌ها دارای امتیاز ۸، سه نفر دیگر دارای امتیاز ۹ و چهار نفر نیز دارای امتیاز ۱۰ بودند. «محمدجواد ولدان‌زوج» با ۲۰ نویسنده دیگر شبکه مقاله تولید کرده است که بیشترین ارتباط وی با «مهدی مختارزاده» در تولید ۱۰ مقاله و «محمودرضا صاحبی» در تولید ۵ مقاله بوده است. همچنین «سیدحبیب‌الله طباطبائیان» نفر دوم برتر شاخص مرکزیت رتبه با ۱۹ نویسنده دیگر شبکه مقاله تولید کرده که بیشترین ارتباط وی با «محمدرضا تقوا» در تولید ۵ مقاله و «محمدتقی تقوی‌فرد» در تولید ۴ مقاله بوده است.

نتایج شاخص مرکزیت بینابینی نویسندگان حوزه فناوری اطلاعات در جدول ۹ (با ۱۶ نفر از نویسندگان این حوزه که امتیاز شاخص مرکزیت بینابینی آن‌ها بیشتر از ۶۰ بود) آمده است. شاخص مرکزیت بینابینی به این مسئله توجه دارد که تا چه اندازه یک نویسنده مابین دیگر نویسندگان شبکه هم‌نویسندگی قرار گرفته است و راه‌های ارتباطی و

جریان اطلاعات یک حوزه علمی بیشتر از میان نویسندگان برتر شاخص مرکزیت بینابینی عبور کرده است. هر قدر که یک نویسنده شاخص مرکزیت بیشتری داشته باشد، به همان اندازه متصل کننده و حلقه مابین بیشتر نویسندگان شبکه هم‌نویسندگی بوده است (سهیلی و همکاران، ۱۳۹۴).

جدول ۹. نویسندگان برتر حوزه فناوری اطلاعات از نظر شاخص مرکزیت بینابینی

ردیف	نام نویسنده	مرکزیت بینابینی	ردیف	نام نویسنده	مرکزیت بینابینی
۱	سپهر قاضی نوری	۲۲۸.۶	۹	ابوالفضل کزازی	۸۴.۶
۲	مقصود امیری	۲۲۰.۲	۱۰	مهدی الیاسی	۸۳
۳	محمدجواد ولدان‌زوج	۱۳۱	۱۱	حبیب‌الله طباطبائیان	۸۲.۶
۴	مهدی محمدی	۱۲۳	۱۲	مهدی مختارزاده	۸۰
۵	علیرضا حسن‌زاده	۱۲۱	۱۳	علی محمدزاده	۷۲
۶	بهناز بیگدلی	۹۸	۱۴	محمدرضا موسی‌خوانی	۶۵
۷	محمود مرادی	۹۵	۱۵	جهانیار بامدادصوفی	۶۱.۵
۸	محمدتقی تقوی‌فرد	۸۹.۳	۱۶	سروش قاضی نوری	۶۰.۸

«سپهر قاضی نوری» با امتیاز ۲۲۸.۶ و «مقصود امیری» با امتیاز ۲۲۰.۲ و «محمدجواد ولدان‌زوج» با امتیاز ۱۳۱، سه نویسنده برتر این حوزه از نظر امتیاز شاخص مرکزیت بینابینی هستند. تنها ۳۷ نفر از کل نویسندگان این حوزه از نظر شاخص مرکزیت بینابینی امتیاز کسب کرده‌اند که ۱۶ نفر بیشتر از امتیاز ۶۰ و ۲۱ نفر نیز کمتر از امتیاز ۶۰ به دست آورده بودند. «سپهر قاضی نوری»، «مقصود امیری» و «محمدجواد ولدان‌زوج» حلقه ارتباطی و مابین بیشتر نویسندگان حاضر در شبکه هم‌نویسندگی حوزه فناوری اطلاعات بودند. این نویسندگان به دلیل برقراری ارتباط غیرمستقیم در شبکه هم‌نویسندگی، امتیاز مرکزیت بینابینی بیشتری کسب کرده‌اند و این نشان از اثرگذاری بیشتر آنان در شبکه هم‌نویسندگی است.

جدول ۱۰. نویسندگان برتر حوزه فناوری اطلاعات از نظر شاخص مرکزیت نزدیکی

ردیف	نام نویسنده	مرکزیت نزدیکی	ردیف	نام نویسنده	مرکزیت نزدیکی
۱	مقصود امیری	۱.۲۴۴	۱۱	مهدی گودرزی	۱.۲۴۱
۲	مهدی الیاسی	۱.۲۴۳	۱۲	محمدرضا تقوا	۱.۲۴۰
۳	جهانیار بامدادصوفی	۱.۲۴۳	۱۳	محمدتقی تقوی‌فرد	۱.۲۴۰
۴	سپهر قاضی نوری	۱.۲۴۳	۱۴	علیرضا حسن‌زاده	۱.۲۴۰
۵	سروش قاضی نوری	۱.۲۴۳	۱۵	عاطیه صفردوست	۱.۲۴۰
۶	ابوالفضل کزازی	۱.۲۴۳	۱۶	امیر ناظمی	۱.۲۴۰
۷	سیدحبیب‌الله طباطبائیان	۱.۲۴۲	۱۷	شعبان الهی	۱.۲۳۹
۸	مهدی محمدی	۱.۲۴۲	۱۸	علی رجب‌زاده‌قطرمی	۱.۲۳۹
۹	منوچهر منطقی	۱.۲۴۲	۱۹	علی شایان	۱.۲۳۹
۱۰	محمد نقی‌زاده	۱.۲۴۲	۲۰	مصطفی صفدری	۱.۲۳۹

نتایج امتیازات مربوط به شاخص مرکزیت نزدیکی نویسندگان حوزه فناوری اطلاعات در جدول ۱۰ آمده است. شاخص مرکزیت نزدیکی کوتاه ترین فاصله‌های موجود میان نویسندگان یک شبکه را مشخص می‌سازد. این شاخص به بررسی فاصله یک نویسنده با نویسنده‌های دیگر شبکه می‌پردازد تا میزان دسترس‌پذیری آنان را برای دیگر نویسندگان تعیین کند (سهیلی و همکاران، ۱۳۹۴).

«مقصود امیری» با امتیاز ۱۰۲۴۲ و «مهدی الیاسی»، «جهانیار بامدادصوفی»، «سپهر قاضی‌نوری»، «سروش قاضی‌نوری» و «ابوالفضل کزازی» هرکدام با امتیاز ۱۰۲۴۳ در ردیف یک تا ششم نویسندگان برتر حوزه فناوری اطلاعات از نظر شاخص مرکزیت نزدیکی هستند. «مقصود امیری»، «مهدی الیاسی» و «جهانیار بامدادصوفی» سه نویسنده برتر شاخص مرکزیت نزدیکی، بیشترین تمایل به برقراری ارتباط با دیگر نویسندگان به منظور افزایش تولیدات علمی این حوزه را داشته‌اند و از این رو نقش مرکزی‌تر در میان دیگر نویسندگان حوزه فناوری اطلاعات دارند و همین موضوع منجر به انتقال خط فکری آنان در جریان اطلاعات این حوزه بوده است.

پاسخ به پرسش هفتم پژوهش. پرتکرارترین کلیدواژه‌ها و زوج‌های هم‌واژگانی حوزه فناوری اطلاعات کدامند؟

در پاسخ به سؤال هفتم در باب پرتکرارترین کلیدواژه‌ها و زوج‌های هم‌واژگانی حوزه فناوری اطلاعات، از ۵۹۹۸ کلیدواژه در مقالات این حوزه استفاده شده که ۹۳۵۴ بار در مقالات تکرار شده بودند. متوسط تعداد کلیدواژه‌ها در هر مقاله برابر با ۴۰۴۳ کلیدواژه است. در جدول ۱۱ هجده کلیدواژه آمده است که بیشتر از ۲۰ بار تکرار شده‌اند.

جدول ۱۱. پرتکرارترین کلیدواژه‌های حوزه فناوری اطلاعات

ردیف	کلیدواژه	فراوانی	ردیف	کلیدواژه	فراوانی
۱	فناوری اطلاعات و ارتباطات	۲۶۴	۱۰	شبکه عصبی	۲۷
۲	فناوری اطلاعات	۲۶۱	۱۱	خوشه‌بندی	۲۶
۳	مدیریت دانش	۵۶	۱۲	ماشین بردار پشتیبان	۲۵
۴	نوآوری	۴۹	۱۳	کارآفرینی	۲۵
۵	سازمان‌های دانش‌بنیان	۳۹	۱۴	تجاری‌سازی	۲۳
۶	دانشگاه‌ها	۳۹	۱۵	فرایند تحلیل سلسله مراتبی	۲۳
۷	الگوریتم ژنتیک	۳۷	۱۶	انتقال فناوری	۲۲
۸	پارک علم و فناوری	۳۶	۱۷	مدل معادلات ساختاری	۲۲
۹	فناوری	۳۶	۱۸	پردازش زبان طبیعی	۲۲

کلیدواژه «فناوری اطلاعات و ارتباطات» با ۲۶۴ بار تکرار، کلیدواژه «فناوری اطلاعات» با ۲۶۱ بار تکرار و کلیدواژه «مدیریت دانش» با ۵۶ بار تکرار به ترتیب سه کلیدواژه پرتکرار این حوزه بودند. کلیدواژه‌های «نوآوری» با ۴۹ بار تکرار، «سازمان‌های دانش‌بنیان» با ۳۹ بار تکرار و «دانشگاه‌ها» نیز با ۳۹ بار تکرار در رتبه چهارم تا ششم قرار داشتند.

در این حوزه ۴۷۳ زوج هم‌واژگانی با فراوانی ۱ تا ۲۱ بار هم‌نشینی با همدیگر قرار داشتند که ۱۲ زوج هم‌واژگانی پرتکرار که بیشتر از شش بار در کنار همدیگر آورده شده‌اند، در جدول ۱۲ آمده است.

جدول ۱۲. پرتکرارترین زوج‌های هم‌واژگانی حوزه فناوری اطلاعات

ردیف	زوج کلیدواژه‌ها	فراوانی
۱	مدیریت دانش - فناوری اطلاعات	۲۱
۲	فناوری اطلاعات و ارتباطات - دانشگاه‌ها	۱۴
۳	فناوری اطلاعات - دانشگاه‌ها	۱۴
۴	فناوری اطلاعات و ارتباطات - آموزش	۱۰
۵	سازمان‌های دانش‌بنیان - پارک علم و فناوری	۱۰
۶	فناوری اطلاعات و ارتباطات - رشد اقتصادی	۱۰
۷	فناوری اطلاعات و ارتباطات - داده‌های تابلویی	۹
۸	فناوری اطلاعات - بهره‌وری	۸
۹	فناوری اطلاعات و ارتباطات - توسعه روستایی	۷
۱۰	فناوری اطلاعات - ساختار سازمانی	۷
۱۱	دانشگاه‌ها - اعضای هیئت علمی	۷
۱۲	فناوری اطلاعات - آموزش عالی	۷

زوج هم‌واژگانی «مدیریت دانش - فناوری اطلاعات» با ۲۱ بار تکرار، «فناوری اطلاعات و ارتباطات - دانشگاه‌ها» با ۱۴ بار تکرار، «فناوری اطلاعات - دانشگاه‌ها» با ۱۴ بار تکرار، «فناوری اطلاعات و ارتباطات - آموزش» با ۱۰ بار تکرار، «سازمان‌های دانش‌بنیان - پارک علم و فناوری»، «فناوری اطلاعات و ارتباطات - رشد اقتصادی» به ترتیب شش‌ش زوج هم‌واژگانی پرتکرار حوزه فناوری اطلاعات هستند.

پاسخ به پرسش هشتم پژوهش. شبکه هم‌رخدادی واژگان و خوشه‌های موضوعی حوزه فناوری اطلاعات چگونه است؟

در پاسخ به سؤال هشتم و آخر در مورد شبکه هم‌رخدادی واژگان و خوشه‌های موضوعی حوزه فناوری اطلاعات، ترسیم شبکه هم‌رخدادی واژگان حوزه فناوری اطلاعات برای تعیین و شناسایی خوشه‌های موضوعی این حوزه با استفاده از ۱۰۴ کلیدواژه پرتکرار که بیشترین فراوانی را داشتند، انجام گرفت. این ۱۰۴ کلیدواژه بیش از شش بار در مقالات تکرار شده بودند. در نمودار ۵، شبکه کامل هم‌رخدادی واژگان و تفکیک خوشه‌های موضوعی آمده است.

همان‌طور که در نمودار ۵ مشاهده می‌شود، پژوهش‌های حوزه فناوری اطلاعات در هشت خوشه موضوعی قرار گرفته‌اند. از هشت خوشه موضوعی، بزرگ‌ترین خوشه موضوعی شامل ۳۲ کلیدواژه و کوچک‌ترین خوشه موضوعی شامل ۴ کلیدواژه است. اسامی خوشه‌های موضوعی حوزه فناوری اطلاعات همراه با کلیدواژه‌های مربوط در ادامه به ترتیب بزرگ‌ترین تا کوچک‌ترین خوشه موضوعی آمده است. برای انتخاب عناوین خوشه‌های موضوعی که بر اساس کلیدواژه‌های داخل آن خوشه نام‌گذاری شده‌اند، از نظرات چند تن از متخصصان فناوری اطلاعات استفاده شد.

«مدل پذیرش فناوری اطلاعات^۱»، «مزیت رقابتی»، «نوآوری باز»، «هم‌راستایی استراتژیک»، «یادگیری سازمانی» و کلیدواژه «چابکی سازمانی».

خوشه ۳: توسعه دانش بنیان. این خوشه شامل ۱۴ کلیدواژه است که عبارت‌اند از: «ارزیابی عملکرد»، «اقتصاد دانش بنیان»، «انتقال فناوری»، «ایران»، «بنگاه‌های کوچک و متوسط»، «تجاری‌سازی»، «توسعه فناوری»، «سازمان‌های دانش بنیان»، «عوامل حیاتی موفقیت^۲»، «فرایند تحلیل سلسله مراتبی فازی»، «فرایند تحلیل سلسله مراتبی»، «فناوری»، «همکاری فناورانه» و کلیدواژه «پارک علم و فناوری».

خوشه ۴: پژوهش و نوآوری. خوشه پژوهش و نوآوری شامل ۱۲ کلیدواژه است که عبارت‌اند از: «آینده‌پژوهی»، «تحقیق و توسعه»، «دانشجویان»، «رایانش ابری»، «سازمان‌های پژوهش و فناوری»، «فناوری اطلاعات سلامت»، «کشورهای در حال توسعه»، «مدل کسب‌وکار»، «مدل‌سازی»، «نظام ملی نوآوری»، «نوآوری» و کلیدواژه «چالش».

خوشه ۵: بهره‌وری نیروی انسانی. خوشه بهره‌وری نیروی انسانی شامل ۱۰ کلیدواژه است که عبارت‌اند از: «آموزش»، «اعضای هیئت علمی»، «بهره‌وری نیروی انسانی»، «توانمندسازی»، «داده‌های تابلویی»، «دانشگاه‌ها»، «رشد اقتصادی»، «سرمایه انسانی»، «فناوری اطلاعات و ارتباطات» و کلیدواژه «پانل دیتا».

خوشه ۶: آموزش عالی. این خوشه موضوعی شامل ۸ کلیدواژه است که عبارت‌اند از: «آموزش عالی»، «ارزیابی»، «اعتماد»، «ایترنت»، «شبکه اجتماعی»، «فرا ترکیب»، «مدیریت فناوری اطلاعات و ارتباطات» و کلیدواژه «یادگیری الکترونیکی».

خوشه ۷: توسعه الکترونیکی. این خوشه شامل ۸ کلیدواژه است: «توسعه»، «توسعه روستایی»، «دولت الکترونیک»، «ریسک»، «فرایند تحلیل شبکه‌ای»، «کارآفرینی»، «مدل SWOT» و کلیدواژه «پذیرش فناوری اطلاعات».

خوشه ۸: مدیریت دانش. این خوشه موضوعی شامل ۴ کلیدواژه است عبارت‌اند از: «دانش»، «ساختار سازمانی»، «فرهنگ سازمانی» و کلیدواژه «مدیریت دانش».

بحث و نتیجه‌گیری

این پژوهش باهدف تحلیل علم‌سنجی پژوهش‌های فارسی حوزه فناوری اطلاعات در پایگاه استنادی آی.اس.سی بر اساس یک بازه ده ساله انجام شد که به نوبه خود از این نظر نخستین پژوهش به شمار می‌رود. در بررسی نویسندگان برتر از نظر تعداد مقالات، استنادها و شاخص اچ، نتایج نشان داد که ۷۶ درصد نویسندگان تنها یک مقاله منتشر کرده بودند. نتایج پژوهش قانع و رحیمی (۱۳۹۰) در بررسی الگوی همکاری نویسندگان شش مجله ایرانی-انگلیسی در زمینه فناوری و مهندسی هم‌راستا با پژوهش حاضر حاکی از متوسط میزان مشارکت سه نویسنده در هر مقاله بود. از عوامل مؤثر در افزایش تعداد مقالات یک نویسنده، میزان روزآمدی اطلاعات تخصصی وی است. نویسندگانی که به‌طور مداوم مطالب علمی و پژوهشی تخصصی حوزه خود را رصد کرده و به مطالعه آن‌ها می‌پردازند، آگاهی و دانش بیشتری در مورد موضوعات حوزه تخصصی خود می‌یابند و همین موضوع باعث می‌شود راحت‌تر بتوانند در انتخاب موضوع و انجام پژوهش‌های شان گام بردارند. آشنایی کامل و تخصصی با فنون نگارش تولیدات علمی یکی از عوامل مؤثر و مهم در افزایش تولیدات علمی نویسندگان است. عامل مهم دیگر در افزایش تولیدات علمی، میزان تسلط بر زبان‌های خارجی، از جمله زبان انگلیسی است.

1 . TAM
2 . SCSF

همچنین ۵۸.۴ درصد نویسندگان هیچ استنادی دریافت نکرده بودند و ۱۷.۴ درصد نویسندگان تنها یک بار استناد دریافت کرده بودند. میانگین تعداد استناد به مقالات در این حوزه کمتر از یک و برابر ۰.۹۵ بود. نتایج پژوهش لوپز-روبلز و همکاران (López-Robles et al., 2020) در بررسی ساختار فکری مجله بین‌المللی ارتباطات و کنترل رایانه‌ها نشان دادند که ۳.۴۸ استناد به ازای هر مقاله این مجله داده شده است. میانگین تعداد استناد به منابع حوزه یادگیری الکترونیکی طی پژوهش داس (Das, 2021) برابر ۸.۴۷ استناد بود.

عامل تأثیرگذار در افزایش تعداد استنادات، کیفیت محتوایی و میزان کاربردی بودن موضوع است. هرچقدر یک مقاله بهتر و بیشتر توانسته باشد جزئیات موضوع را بررسی کند و از نظر گستره موضوعی مورد نظر جامع باشد، به احتمال زیاد بیشتر مورد استناد قرار می‌گیرد. مقایسه نتایج پژوهش با پیشینه‌های داخلی و خارجی و توضیح کامل روش انجام پژوهش نیز از دیگر مؤلفه‌های تأثیرگذار در افزایش فراوانی استنادات یک مقاله است. دسترسی هم از جمله عوامل مؤثر در بالا رفتن میزان استفاده از مقالات است. چنانچه یک مقاله در چند پایگاه اطلاعاتی نمایه شده باشد و اگر به صورت رایگان در دسترس پژوهشگران قرار گیرد، میزان استفاده و بهره‌گیری از آن بیشتر خواهد شد و شانس افزایش میزان استناد به آن مقاله بیشتر خواهد شد. شهرت و اعتبار نویسندگان یک حوزه علمی به واسطه آثار علمی خلق شده آن‌ها از جمله عوامل مؤثر در ازدیاد فراوانی استنادات به آثار علمی آن‌هاست. خوداستنادی هم از عوامل مؤثر در بالا رفتن فراوانی استنادات یک پژوهش است (Soheili et al., 2022).

تعداد ۲۱۵۶ نویسنده یعنی ۵۸.۴ درصد نویسندگان حوزه فناوری اطلاعات شاخص اچ نداشتند؛ زیرا هیچ استنادی به مقالات آن‌ها داده نشده بود. با توجه به اینکه یکی از بزرگ‌ترین نقاط قوت شاخص اچ این است که به طور هم‌زمان بهره‌وری پژوهشگر (تعداد مقالات وی) و تأثیرگذاری تجمعی برون‌دادهای پژوهشگر (تعداد استنادات هر مقاله) را اندازه‌گیری می‌کند، به نظر می‌رسد آن‌چنان‌که باید به مقالات فارسی حوزه فناوری اطلاعات استناددهی نمی‌شود (سهیلی و همکاران، ۱۳۹۴). به همین دلیل، به نظر می‌رسد پژوهشگران این حوزه باید بیش از پیش به عوامل مؤثر در بالا رفتن استنادات و متعاقب آن، بالا رفتن شاخص اچ آن‌ها توجه نمایند؛ برخی از این عوامل عبارت‌اند از: کیفیت محتوایی و کاربردی بودن مقالات نویسندگان، میزان دسترسی به مقالات از طریق پایگاه‌های اطلاعاتی، روزآمد بودن، شهرت و اعتبار نویسندگان، خوداستنادی، موضوعات موردبررسی و غیره (Soheili et al., 2022).

در مورد پر استنادترین و پر منبع‌ترین مقالات حوزه فناوری اطلاعات و میانگین تعداد استناد و منابع به ازای هر مقاله، میانگین تعداد منابع به ازای هر مقاله برابر با ۲۹.۸ منبع است. پر استنادترین مقاله در موضوع «چابکی سازمانی» بود. امروزه سازمان‌ها برای بقا در عرصه رقابت با سایر سازمان‌ها با توجه به تغییراتی که در محیط‌های کسب و کار به وجود آمده است، نیازمند انجام تغییرات و به اصطلاح چابک ساختن خود هستند. چابکی سازمانی به توانایی یک سازمان برای درک تغییر محیطی و سپس پاسخگویی سریع و کارا به آن تغییر است (خزاعی‌امین و همکاران، ۱۳۹۲). امروزه علاوه بر سازمان‌های بزرگ، ادارات دولتی و غیردولتی، مؤسسات غیرانتفاعی و هر مرکزی که به نحوی درگیر با ارائه خدمات به مشتریان خود است، جهت بهبود کیفیت کار و خدمات خود و جلب رضایت مشتریان نیازمند تغییرات مداوم و سریع هم‌زمان با نیازهای مراجعان خود و در کل چابکی سازمانی است؛ این موضوع به ویژه در حوزه فناوری اطلاعات و سازمان‌های فناور بیشتر نمود پیدا می‌کند؛ چون خدمات آن‌ها بر پایه فناوری بوده و فناوری نیز مدام در حال تغییر است.

دومین مقاله پر استناد به حوزه فناوری اطلاعات با موضوع «نوآوری باز» می‌پرداخت. این مقاله به دلیل تازگی

موضوع و تشریح گستره موضوعی و نگاه آن به عوامل موفقیت در مسیر اجرای الگو در سازمان‌ها توانسته مورد بهره‌گیری و استناد بسیاری از محققان و پژوهشگران حوزه فناوری اطلاعات قرار بگیرد. موضوع «نوآوری باز» یکی از موضوع‌های جدید در علوم مدیریت است که عمیقاً رویکرد سنتی به مدیریت نوآوری را به چالش می‌کشد. نوآوری باز استفاده سودمند و هدفمند از نوآوری‌ها، ایده‌ها و دانش داخلی و بیرونی سازمان به منظور سرعت بخشیدن به نوآوری داخلی و ارزش‌آفرینی سازمان است (Onier, 2015).

سومین مقاله بر استناد حوزه فناوری اطلاعات، مقاله‌ای جامع و کاربردی با موضوع «نظریه‌ها و الگوهای ارتباط میان دانشگاه‌ها و صنعت در اقتصاد دانش‌بنیان» است. در نظریه‌های جدید رشد اقتصادی، دانش به عنوان نوعی متغیر برونزا در اقتصاد به شمار نمی‌رود، بلکه بخش اصلی و کلیدی نظام اقتصادی محسوب می‌شود (میرانی و همکاران، ۱۳۹۳)، بنابراین اضافه شدن عامل دانش به سایر عوامل تولید، تحولی به وجود می‌آورد که به آن اقتصاد دانش‌بنیان گفته می‌شود (Baseri, 2011). امروزه استفاده از زمینه‌های تحقیقاتی دانشگاه در ارتباط با تولید و صنعت، در اغلب سازمان‌های صنعتی و تولیدی به ضرورت تبدیل شده و کارگاه‌ها، ادارات، سازمان‌های صنعتی و تولیدی و غیره برای سودمندی هر چه بیشتر و رضایت‌مندی مشتریان و مزیت رقابتی با دیگر سازمان‌ها، خود را بی‌نیاز از تحقیقات دانشگاهی نمی‌بینند.

نتایج مربوط به پر منبع‌ترین مقالات حوزه فناوری اطلاعات نشان داد که مقاله با موضوع «پردازش سیگنال مغزی» پر ارجاع‌ترین بوده است. سیگنال‌های حیاتی انسان اطلاعات زیادی درباره او ارائه می‌کنند. عملکرد داخلی مغز انسان منجر به ساطع شدن سیگنال‌هایی از نواحی مختلف سطح جمجمه می‌شود که توسط دستگاهی به نام الکتروانسفالوگرام قابل دریافت و ثبت با دامنه‌های مختلف میکرو ولتی در بازه‌های مشخص فرکانسی است. بررسی عملکرد دستگاه بدن و یا تشخیص انواع بیماری‌ها از طریق اخذ و پردازش این سیگنال‌های حیاتی مغزی امکان‌پذیر است (خوش ضمیر و رجائیان، ۱۳۹۲). اعمال انسان نتیجه عملکرد نورونی داخل مغز وی است. بازخورد این عملکرد به صورت سیگنال ساطع شده از سطح جمجمه قابل دریافت و پردازش است. با پردازش سیگنال‌های مغزی می‌توان به افرادی که دچار ناتوانایی‌های جسمی هستند و یا از اختلالات روانی رنج می‌برند، کمک کرد یا با بازشناسی احساسات افراد در جهت ساخت ماشین‌های هوشمند نزدیک به انسان گام برداشت (شاه‌بهرامی و همکاران، ۱۳۹۵).

دومین مقاله بر منبع حوزه فناوری اطلاعات، مقاله‌ای با موضوع «انطباق تصاویر» بود. انطباق تصاویر فرآیند روی هم گذاشتن دو یا چند تصویر از یک صحنه است که در شرایط مختلف تصویربرداری (زمان‌های متفاوت، زوایای متفاوت، حس‌گرهای متفاوت و نوع و ماهیت منطقه‌ی تصویربرداری شده) گرفته شده‌اند و این فرآیند از نظر هندسی، دو تصویر مرجع حس شده را هم‌تراز می‌کند (Zitova & Flusser, 2003).

سومین مقاله بر منبع حوزه فناوری اطلاعات، مقاله‌ای با موضوع «دانش ملی، هوش ملی و تولید ناخالص داخلی» است. رشد اقتصادی یک کشور وابسته به عوامل متعددی است که در این میان نقش دانش در آن غیرقابل انکار است. مطالعات بسیاری نشان داده که تولید ناخالص داخلی کشورها در اغلب موارد تحت تأثیر زیرساخت‌های دانشی یک کشور است. به طوری که با افزایش بهره‌وری، بی‌شک تولید ناخالص داخلی کشورها نیز افزایش خواهد یافت (بهبودی و امیری، ۱۳۸۹). عامل اصلی و مهم در افزایش بهره‌وری و تولید ناخالص داخلی کشورها، دانش است (آذری‌آرانی و رضائی‌نور، ۱۳۹۷). هوش سازمانی، توانایی سازمان در استفاده از دانش افراد برای هماهنگ کردن راهبردها و فنون اثربخش در واکنش نسبت به تغییرات غیرمنتظره است (Resto, 2009).

در مورد الگوهای تألیف مقالات، تنها ۱۱.۵ درصد مقالات حوزه فناوری اطلاعات به صورت تک‌نویسنده‌ای تولید شده بودند و الگوی غالب تألیف مقالات دونویسنده‌ای است. نتایج پژوهش قانع و رحیمی (۱۳۹۰) در بررسی الگوی همکاری نویسندگان شش مجله ایرانی-انگلیسی در زمینه فناوری و مهندسی هم سو با پژوهش حاضر حاکی از این بود که ضریب مشارکت نویسندگان نشان از میل به مشارکت گروهی آن‌ها دارد که با توجه به نتایج حاصل از پژوهش حاضر بیانگر تمایل پژوهشگران حوزه فناوری اطلاعات به همگرایی و تألیف جمعی بوده که از آن به‌عنوان یکی از عوامل ارتقای کیفیت کار علمی یاد می‌شود (خاصه و همکاران، ۱۴۰۰).

امروزه همکاری و مشارکت نویسندگان در بسیاری از حوزه‌های علمی به‌ویژه در تولید مقالات و آثار علمی زیاد دیده می‌شود. از زمانی که تولید آثار علمی همچون کتاب و مقاله به عنوان امتیاز علمی شناخته شد و در کسب جایگاه و مقام علمی نقش آفرینی کرد، تولید مقالات علمی و به ویژه مشارکت با دیگر پژوهشگران قوت گرفت. پیچیدگی‌هایی که امروزه در نگارش تولیدات علمی وجود دارد، باعث شده همکاری و مشارکت میان نویسندگان بیشتر از پیش و پررنگ‌تر شود. این روزها انفجار و روزآمدی سریع اطلاعات در اغلب موضوعات، کار نویسندگان در تولید مقالات را دشوارتر کرده است. در بخش عمده‌ای از مقالات، پژوهشگران نیازمند به‌کارگیری نرم‌افزارهای آماری و غیره هستند. استفاده از نرم‌افزارهای گوناگون نیازمند کسب فنون و مهارت‌هایی بهره‌گیری از آن نرم‌افزارهاست. به علت تغییر سریع نرم‌افزارها و گاهی به‌کارگیری چند نرم‌افزار در یک مقاله، مشارکت و همکاری نویسندگان و پژوهشگران ضرورت بیشتری خواهد داشت. امروزه مقالاتی که دارای چند نویسنده هستند از سوی مدیران نشریات مختلف پذیرش زیادی دارند، زیرا به احتمال بسیار چنین مقالاتی دارای کیفیت بیشتری‌اند و در آینده نیز مورد استناد بیشتری قرار خواهند گرفت. همکاری و مشارکت نویسندگان با همدیگر در تولید آثار علمی، بدون شک باعث افزایش کیفیت اثر علمی خواهد شد؛ زیرا در اغلب مواقع هم‌فکری چندین نفر در یک اثر علمی نتیجه بهتری در پی خواهد داشت. در آثار علمی تولید شده با همکاری چند نویسنده، هر یک بخشی از کار را بر عهده خواهد گرفت و بیشتر در مسئله و موضوع مورد نظر تفکر و تعمق خواهد کرد؛ از این رو به واسطه همین امر و پی بردن به جزئیات بیشتر موضوع و آکاوی آن، کیفیت اثر علمی بیشتر خواهد شد. بین‌رشته‌ای بودن برخی از موضوعات یک حوزه علمی به ویژه در زمینه فناوری اطلاعات که یک حوزه بین‌رشته‌ای به شمار می‌آید، باعث می‌شود نقش و جایگاه فناوری اطلاعات در بسیاری از حوزه‌های دیگر بررسی شود. همچنین باعث می‌شود از پژوهشگران و نویسندگان حوزه‌های دیگر نیز برای تولید آثار علمی همچون مقاله بهره گرفته شود.

درباره شبکه هم‌نویسندگی در مقاله‌های حوزه فناوری اطلاعات و مرکزیت‌های درجه، بینایی و نزدیکی پژوهشگران می‌توان گفت به تصویر کشیدن شبکه علمی هم‌نویسندگی می‌تواند نقش و جایگاه نویسندگان را در تولید آثار علمی به خوبی نشان دهد. نتایج پژوهش صدیقی (۱۳۹۴) گویای این بود که درجه تراکم در شبکه‌های هم‌تألیفی پژوهشگران ایرانی در حوزه‌های مرتبط با علوم و فناوری اطلاعات انسجام کمی دارد و بین نویسندگان ارتباط اندکی برقرار شده بود و تمایل آن‌ها را به تشکیل خوشه‌های مختلف نشان می‌داد. شبکه هم‌نویسندگی حوزه فناوری اطلاعات از نوع گسسته بوده و از انسجام کمی برخوردار است (۰.۱۳۱). این شبکه هرچند دارای دوازده زیر شبکه یا مؤلفه است، اما دو زیر شبکه اصلی در این حوزه وجود دارد؛ به این معنی که نویسندگان این حوزه بیشتر در دو مؤلفه و زیر شبکه باهم همکاری داشته‌اند. گستردگی موضوعات حوزه فناوری اطلاعات و روزآمد شدن سریع این حوزه باعث شده همکاری و هم‌فکری نویسندگان برخی از مقالات را به مؤلفه‌های کوچک‌تر نیز تقسیم کند. مؤلفه‌های کوچک‌تر

هم نشان از قطع جریان علمی از سوی نویسندگان این مؤلفه‌ها است، چنانچه اگر این کار صورت نمی‌گرفت، مؤلفه‌های کوچک‌تر دارای گره‌های بیشتری نیز می‌شدند.

نتایج نشان داد که «محمدجواد ولدان‌زوج» با امتیاز ۲۰ در رتبه اول، «سیدحبیب‌الله طباطبائی» با امتیاز ۱۹ در رتبه دوم و «محمدتقی تقوی‌فرد» با امتیاز ۱۳ در رتبه سوم مرکزیت درجه یا رتبه قرار داشتند. شاخص مرکزیت رتبه نقش و جایگاه نویسندگان را از نظر میزان پیوندهایی که با دیگر نویسندگان داشته، تعیین می‌کند، هر نویسنده‌ای که بیشترین پیوندها و همکاری با دیگر نویسندگان آن شبکه را داشته باشد، دارای امتیاز بیشتری از نظر شاخص مرکزیت رتبه خواهد بود. همکاری و مشارکت زیاد برخی از نویسندگان یک حوزه نسبت به دیگر نویسندگان می‌تواند نشأت گرفته از چندین عامل از جمله تجربه و بالا بودن سطح آگاهی نسبت به بسیاری از موضوعات یک حوزه علمی باشد. هرچقدر که یک نویسنده آگاهی و اطلاعات بیشتری به واسطه مطالعه و تجربه سال‌های کاری خود کسب کرده باشد، بیشتر می‌تواند در تولید آثار علمی با موضوع‌های گوناگون یک حوزه علمی نقش آفرینی کند. به همین دلیل از سوی نویسندگان و پژوهشگران دیگر آن حوزه نسبت به نگارش یک اثر علمی مورد ارتباط قرار گرفته می‌شود و همین موضوع باعث می‌شود پیوندهای وی با دیگر پژوهشگران بیشتر از سایر نویسندگان آن حوزه علمی باشد (سهیلی و همکاران، ۱۳۹۴). پیوند گرفتن و مشارکت با نویسندگان دیگر در خلق یک اثر علمی می‌تواند احتمال دریافت استنادات را در آینده افزایش دهد، زیرا هر نویسنده از یک اثر علمی با چندین نویسنده، می‌تواند به مقاله و یا اثر علمی خود استناد دهد و اگر این کار از سوی تمامی نویسندگان یک اثر علمی صورت گیرد، میزان استناد به اثر اولیه را افزایش خواهد داد.

ضمناً «سپهر قاضی‌نوری» با امتیاز ۲۲۸.۶ و «مقصود امیری» با امتیاز ۲۲۰.۲ و «محمدجواد ولدان‌زوج» با امتیاز ۱۳۱، سه نویسنده برتر این حوزه از نظر امتیاز شاخص مرکزیت بینایی بودند. شاخص مرکزیت بینایی نشان‌دهنده اهمیت نویسندگان به واسطه انتقال و جریان اطلاعات در یک شبکه علمی است. به این معنی که هر نویسنده‌ای که دارای شاخص مرکزیت بینایی بالایی باشد، آن نویسنده بینابین بسیاری از نویسندگان آن شبکه قرار گرفته و جریان اطلاعات از طریق وی عبور کرده است. زیاد بودن امتیاز شاخص مرکزیت بینایی یک نویسنده می‌تواند نشان‌دهنده صاحب‌نظری و نفوذ علمی آن نویسنده در یک موضوع برجسته از حوزه علمی باشد. برخی از موضوعات یک حوزه علمی به قدری از اهمیت بالایی برخوردارند که نقشه علمی هم‌نویسندگی آن حوزه به شدت تحت تأثیر آن موضوع قرار می‌گیرد. به همین دلیل نویسندگانی که در آن موضوع صاحب نظر بوده و دارای آثار متعددی در قالب‌های گوناگون هستند، به تبع بیشتر مورد درخواست همکاری و مشارکت علمی با دیگر نویسندگان قرار می‌گیرند و در نتیجه بینابین بسیاری از نویسندگان دیگر قرار خواهند گرفت (سهیلی و همکاران، ۱۳۹۴). عامل دیگر در بالا رفتن امتیاز شاخص مرکزیت بینایی نویسندگان، سطح مطالعه و برخورداری از اطلاعات روزآمد نسبت به اغلب موضوعات یک حوزه علمی است.

همچنین، «مقصود امیری» با امتیاز ۱۰۲۴۴ و «مهدی الیاسی»، «جهانیار بامدادصوفی»، «سپهر قاضی‌نوری»، «سروش قاضی‌نوری» و «ابوالفضل کزازی» هرکدام با امتیاز ۱۰۲۴۳ در ردیف یک تا ششم نویسندگان برتر حوزه فناوری اطلاعات از نظر شاخص مرکزیت نزدیکی بودند. شاخص مرکزیت نزدیکی فاصله هر نویسنده را با نویسندگان دیگر شبکه محاسبه کرده و میزان دسترس‌پذیری آن‌ها را برای دیگر نویسندگان مشخص می‌کند. دسترس‌پذیر بودن یک نویسنده برای دیگر نویسندگان یک حوزه علمی، به میزان ارتباط دهی و ارتباط‌گیری یک نویسنده با نویسندگان دیگر

برمی‌گردد. هرچقدر که یک نویسنده از نظر ارتباط دهی و ارتباط‌گیری با دیگر نویسندگان حوزه علمی موفق عمل کند به همان اندازه در متن شبکه هم‌نویسندگی قرار گرفته و نقش فعالی دارد و همین موضوع شاخص دسترس‌پذیری و مرکزیت نزدیکی وی را بالا خواهد برد.

بدون شک نویسندگان با شاخص مرکزیت نزدیکی بالا، نویسندگانی هستند که در متن شبکه اجتماعی بیشترین ارتباط و پیوندها را با دیگر نویسندگان حوزه دارند. دارا بودن تولیدات علمی بیشتر با مشارکت نویسندگان، نقش مهمی در کسب جایگاه برتر شاخص مرکزیت نزدیکی خواهد داشت (سهیلی و همکاران، ۱۳۹۴). نویسندگانی که از نظر شاخص مرکزیت نزدیکی برتر هستند، به دلیل سابقه و تجربه کاری بیشتر با سایر نویسندگان ارتباط برقرار می‌کنند و موضوعات بیشتر و متنوع‌تری را بررسی می‌کنند.

در مورد پرتکرارترین کلیدواژه‌ها در پژوهش‌های حوزه فناوری اطلاعات نتایج نشان داد که کلیدواژه‌های «فناوری اطلاعات و ارتباطات»، «فناوری اطلاعات»، «مدیریت دانش»، «نوآوری» و «سازمان‌های دانش‌بنیان» پرتکرارترین کلیدواژه‌های حوزه فناوری اطلاعات هستند. میانگین تعداد کلیدواژه‌ها در هر مقاله حوزه فناوری اطلاعات برابر با ۴.۴۳ کلیدواژه بود. نتایج پژوهش قویدل و همکاران (Ghavidel et al., 2020) در بررسی تولیدات علمی حوزه سایبرنتیک، حاکی از میانگین ۳.۲۳ کلیدواژه به ازای هر مقاله بود. نتایج پژوهش لوپزروبلز و همکاران (López-Robles et al., 2020) در بررسی مقالات نشریه بین‌المللی ارتباطات و کنترل رایانه‌ها نیز نشان داد میانگین تعداد کلیدواژه‌ها در هر مقاله برابر با ۶.۶ کلیدواژه است. نتایج پژوهش درویش و همکاران (۱۳۹۷) در بررسی روند تولیدات علمی حوزه فناوری اطلاعات پرستاری نشان داد یکی از کلیدواژه‌های پرتکرار این حوزه هم‌سو با پژوهش حاضر، کلیدواژه «فناوری‌های بهداشتی» است. نتایج پژوهش سهیلی و همکاران (۱۳۹۸) در بررسی دو دوره زمانی پنج ساله تولیدات رشته علم اطلاعات و دانش‌شناسی در ایران (۹۴-۱۳۸۴)، حاکی از پیدایش موضوعات مرتبط با فناوری اطلاعات در دوره دوم بود.

«مدیریت دانش» یکی از کلیدواژه‌های پرتکرار حوزه فناوری اطلاعات بود. رابطه بین مدیریت دانش و پرتکراری این کلیدواژه در حوزه فناوری اطلاعات، به نقش فناوری اطلاعات در تسریع امور مربوط به ذخیره و سازماندهی و در نهایت انتقال دانش برمی‌گردد. «نوآوری» یکی از کلیدواژه‌های پرتکرار حوزه فناوری اطلاعات است. شکوفایی و خلاقیت افراد که منجر به نوآوری خواهد شد، امروزه بی‌ارتباط با فناوری اطلاعات و ارتباطات نیست. یادگیری و استفاده از فناوری‌های روز می‌تواند افراد را به سمت شکوفایی و خلاقیت سوق دهد. فناوری اطلاعات پیونددهنده ایده و افکار افراد با ایجاد خلاقیت و نوآوری است. سازمان‌ها نیز جهت عملکرد بهتر و مزیت رقابتی نیازمند نوآوری به‌عنوان عامل حیاتی و مؤثر برای ایفای نقش هر چه بیشتر سازمان هستند. نتایج پژوهش لیز و همکاران (Lis et al., 2020) هم‌سو با نتایج پژوهش حاضر در بررسی تولیدات علمی حوزه رایانش ابری و بهره‌وری انرژی، موضوع «کاربردهای انرژی» را که در رابطه با نوآوری‌های مربوط به این حوزه است، یکی از پرتکرارترین کلیدواژه‌ها معرفی کردند. «سازمان‌های دانش‌بنیان» پنجمین کلیدواژه پرتکرار حوزه فناوری اطلاعات بود. سازمان دانش‌بنیان مفهومی است که با ورود به عصر اقتصاد دانش‌بنیان ظهور پیدا کرده است. امروزه دانش به ارزشمندترین دارایی سازمان‌ها تبدیل شده و اهمیت آن محدود به نوع خاصی از سازمان نمی‌شود، بلکه همه انواع سازمان‌ها را تحت تأثیر خود قرار داده است. در این میان مراکز پژوهشی - تحقیقاتی بیشتر از سازمان‌های دیگر، وابسته به دانش بوده، زیرا ماهیت این سازمان‌ها مبتنی بر دانش و فعالیت‌های دانشی است (ذبیحی و باقری، ۱۳۹۸).

به علاوه، «مدیریت دانش-فناوری اطلاعات»، «فناوری اطلاعات و ارتباطات- دانشگاه‌ها» و «فناوری اطلاعات- دانشگاه‌ها» سه زوج هم‌واژگانی پرتکرار حوزه فناوری اطلاعات هستند. نتایج پژوهش بیرانوند و همکاران (۱۳۹۹) در بررسی ساختار دانش در حوزه مدیریت و فناوری اطلاعات سلامت هم‌سو با پژوهش حاضر، بیانگر این بود پرتکرارترین زوج هم‌واژگانی تولیدات علمی این حوزه مربوط به موضوع فناوری اطلاعات و «سلامت الکترونیکی- پزشکی از راه دور» و «رایانه‌ها- پرونده‌های پزشکی» بود. کلیدواژه «دانشگاه‌ها» هم یکی از کلیدواژه‌های پرتکرار حوزه فناوری اطلاعات بود و هم زوج هم‌واژگانی مهم این حوزه در کنار کلیدواژه «فناوری اطلاعات» و «فناوری اطلاعات و ارتباطات» قرار گرفته است. «دانشگاه‌ها» همواره به عنوان یکی از مباحث اصلی و موضوعات مهم تولیدات علمی رشته‌های مختلف بوده است؛ به این دلیل که بسیاری از پژوهش‌ها در محل دانشگاه مورد بررسی و آزمایش قرار می‌گیرند و نمونه‌های آماری نیز بیشتر در دسترس بوده و پاسخگویی و اجرای پژوهش سریع‌تر انجام می‌شود.

نتایج مربوط به تجزیه و تحلیل خوشه‌های موضوعی حوزه فناوری اطلاعات نشان داد که هشت خوشه موضوعی در این حوزه وجود دارد. بزرگ‌ترین خوشه موضوعی خوشه «الگوریتم ژنتیک و مسائل بهینه‌سازی» بود. الگوریتم ژنتیک یک مدل محاسباتی احتمالی است که از تئوری‌های تکامل بیولوژیکی، از قبیل وراثت ژنتیک و اصل تناظر بقای داروین بهره می‌برد. الگوریتم‌های ژنتیک، فنون جستجوی تصادفی هستند که بر پایه مکانیسم ژنتیک و انتخاب طبیعی بنا شده‌اند تا بتوان نظامی با حداقل هزینه و حداکثر فایده (نظام بهینه‌شده) طراحی کرد. نتایج پژوهش قویدل و همکاران (Ghavidel et al., 2020) در بررسی تولیدات علمی حوزه سایبرنتیک کشورهای خاورمیانه نشان داد یکی از خوشه‌های اصلی این حوزه خوشه الگوریتم ژنتیک است.

دومین خوشه موضوعی «فناوری اطلاعات: خدمات و زیرساخت» بود. نتایج پژوهش گونزالس والیتنه و دیگران (González-Valiente et al., 2019) در بررسی ساختار فکری حوزه مدیریت اطلاعات، هم‌راستا با پژوهش حاضر از وجود خوشه موضوعی «مدیریت فناوری اطلاعات» در این حوزه خبر داد. فناوری‌های اطلاعات امروزه در ذخیره، نگهداری، حفاظت، بازیابی و انتقال اطلاعات نقش مهمی بازی می‌کنند و بدون این فناوری‌ها چرخه دانش بشری در مسائل مختلف اقتصادی، فرهنگی، اجتماعی، ارتباطی و غیره با مشکل مواجه می‌شود. نتایج پژوهش خاصه و همکاران (۱۳۹۹) در بررسی تحلیل هم‌واژگانی و هم‌نویسندگی مقالات مجله «مدیریت اطلاعات سلامت» هم‌سو با نتایج پژوهش حاضر، حاکی از این بود که خوشه «مدیریت و فناوری اطلاعات سلامت» یکی از خوشه‌های موضوعی این مجله است.

سومین خوشه موضوعی خوشه «توسعه دانش‌بنیان» است. توسعه دانش‌بنیان اشاره به استفاده بهینه از دانش موجود به منظور توسعه علمی در حوزه‌های مختلف است. مراکز مختلف علمی پژوهشی، سازمان‌های دانش‌بنیان در جهت تحقق توسعه علمی و دانش‌بنیان گام برمی‌دارند. این سازمان‌ها مبتنی بر دانش بوده و با مدیریت، گسترش و اجرای طرح‌های دانش‌بنیان سعی در شکوفایی، رونق اقتصادی، فرهنگی، پزشکی و غیره دارند. بهره‌گیری و استفاده از فناوری‌های اطلاعاتی و ارتباطی می‌تواند در تسریع توسعه دانش‌بنیان سازمان یا کشور کمک کند.

چهارمین خوشه موضوعی «پژوهش و نوآوری» است. تحقیق و پژوهش چنانچه اصیل و کاربردی باشد، منجر به نوآوری خواهد شد. حوزه فناوری اطلاعات نیز به مانند دیگر و بلکه بسیار بیشتر از دیگر حوزه‌های علمی نیازمند تحقیق و پژوهش در زمینه‌های موضوعی خود است. بدون تحقیق و بررسی موضوعات مختلف نمی‌توان زمینه را برای نوآوری در خدمات و ایده‌ها به وجود آورد. نوآوری زمینه بقاء و رشد را فراهم می‌آورد. تحقیق و پژوهش مسیر نگاه

به آینده را روشن تر خواهد ساخت. با استفاده از نتایج پژوهش‌های مختلف می‌توان حتی برای آینده برنامه‌های خاصی طرح‌ریزی کرد. نوآوری نیز یکی از دستاوردهای نتایج پژوهش‌های کاربردی است و محمل تسهیل‌کننده این موضوع استفاده و بهره‌گیری از فناوری‌های اطلاعاتی نوین است.

پنجمین خوشه موضوعی خوشه «بهره‌وری نیروی انسانی» است. بهره‌وری نیروی انسانی و کیفیت محصولات تولید، موجب گسترش بازار می‌شود و بر سطح و میزان تولید در بخش اقتصادی یا حوزه‌های مختلف دیگر تأثیر می‌گذارد. اشتغال در عصر حاضر را باید در مجموعه یک شبکه، مورد توجه قرار داد که در آن آدمی شکل‌های جدیدی از ارزش‌های مورد نظر خود را تجربه می‌کند (ناصحی، ۱۳۸۰).

ششمین خوشه موضوعی «آموزش عالی» است. آموزش عالی در عصر امروزی، با ورود فناوری‌های اطلاعاتی و ارتباطی به عرصه آموزش، در حال تغییر از سبک ماهیت فرایند یاددهی - یادگیری است. فناوری‌های اطلاعاتی، شیوه‌های آموزش حضوری در دانشگاه را متنوع ساخته و مرزهای آن را به خارج از کلاس‌های فیزیکی توسعه داده و محیط‌های یادگیری جدیدی را به وجود آورده است (عطاران، ۱۳۸۶).

هفتمین خوشه موضوعی «توسعه الکترونیکی» است. نتایج پژوهش لیز و همکاران (Lis et al., 2020) هم‌راستا با پژوهش حاضر خوشه موضوعی «مجازی‌سازی» را که در ارتباط با الکترونیکی کردن فعالیت‌های مربوط به این حوزه است، یکی از خوشه‌های موضوعی این حوزه معرفی کرده‌اند. نتایج پژوهش داس (Das, 2021) در رابطه با تولیدات علمی حوزه یادگیری الکترونیکی، حاکی از این بود که «یادگیری الکترونیکی» که یکی از جنبه‌های توسعه الکترونیکی است، از خوشه‌های موضوعی و کلیدواژه‌های پرتکرار این حوزه است. توسعه الکترونیکی اشاره به گسترش استفاده از فناوری‌های نوین الکترونیکی در همه حوزه‌ها دارد. توسعه همه جانبه الکترونیکی در سطح جامعه، نیازمند وجود زیرساخت‌های مربوطه و آموزش مداوم فناوری‌ها و ابزارهای الکترونیکی به مردم است که در نهایت رشد همه جانبه کشور یا سازمان را در پی خواهد داشت.

هشتمین و آخرین خوشه موضوعی «مدیریت دانش» است. مدیریت دانش، کسب دانش درست برای افراد مناسب در زمان صحیح و مکان مناسب است به گونه‌ای که آنان بتوانند، برای دستیابی به اهداف سازمانی، بهترین استفاده را از دانش ببرند مدیریت دانش شیوه شناسایی، در اختیار گرفتن، سازماندهی و پردازش اطلاعات جهت خلق دانش است که پس از آن توزیع می‌شود. به عبارت دیگر در دسترس دیگران قرار می‌گیرد تا برای خلق دانش بیشتر به کار گرفته شود. نتایج پژوهش خاصه و همکاران (۱۳۹۹) در بررسی تحلیل هم‌واژگانی و هم‌نویسندگی مقالات مجله «مدیریت اطلاعات سلامت» هم‌سو با نتایج پژوهش حاضر، حاکی از این بود که خوشه «مدیریت دانش» یکی از خوشه‌های موضوعی این نشریات بود. نتایج پژوهش الاجمی و الحاجی (Alajmi & Alhaji, 2018) در بررسی مقالات نشریه مدیریت اطلاعات و دانش، هم‌سو با نتایج پژوهش حاضر گویای اهمیت مباحث مربوط به مدیریت دانش، همچون «کشف دانش» و «بازنمایی دانش» است. نتایج پژوهش قویدل و همکاران (Ghavidel et al., 2020) در بررسی تولیدات علمی حوزه سایبرنتیک در کشورهای خاورمیانه، هم‌سو با نتایج پژوهش حاضر، نشان می‌دهد خوشه موضوعی «مدیریت دانش و داده‌کاوی» مهم‌ترین خوشه موضوعی این حوزه است.

دستاوردهای این پژوهش که یکی از اولین مطالعات انجام شده در زمینه مقالات فارسی در زمینه «فناوری اطلاعات» در پایگاه استنادی علوم جهان اسلام است، این فرصت را به پژوهشگران و متولیان تحقیق و توسعه این حوزه می‌دهد تا با دانش به‌روزتر و دقیق‌تری کار خود را ادامه دهند و درک نسبتاً خوبی از محتوای پژوهش‌های فارسی زبان در زمینه

فناوری اطلاعات به دست آورند و خلأهای پژوهشی موجود را نیز شناسایی و معرفی کنند. ارائه نشدن خروجی استاندارد از داده‌های پژوهش از سوی پایگاه نمایه استنادی علوم ایران و درنهایت انجام کار یکدست‌سازی اسامی نویسندگان و کلیدواژه‌های داده‌شده به مقالات حوزه فناوری اطلاعات، تنها محدودیت پژوهش حاضر بود؛ ازاین‌رو سعی شد فرایند انجام یکدست‌سازی اسامی نویسندگان مقالات این حوزه و کلیدواژه‌های داده‌شده به مقالات تا حد ممکن با دقت و به‌درستی انجام بگیرد.

پیشنهاد‌های اجرایی پژوهش

- نویسندگان حوزه فناوری اطلاعات باید میزان همکاری‌های مشارکتی خود با سایر پژوهشگران این حوزه را افزایش دهند و سیاست‌گذاران علمی این روند را تسهیل کنند.
- چون الگوریتم ژنتیک، پردازش زبان طبیعی، شبکه عصبی، ماشین بردار پشتیبان، خوشه‌بندی و غیره دارای فراوانی تکرار کمی بودند (کمتر از ۳۰ مورد) و این موضوع نشانه نبودن انباشتگی موضوعی است، ازاین‌رو پیشنهاد می‌شود موضوعات تخصصی حوزه فناوری اطلاعات مورد واکاوی و بررسی بیشتر نویسندگان این حوزه قرار گیرد.
- با توجه به نتایج خوشه‌های موضوعی، لزوم توجه نویسندگان حوزه فناوری اطلاعات به موضوعاتی همچون پردازش زبان طبیعی، رایانش ابری، شبکه عصبی مصنوعی، فناوری اطلاعات سلامت، بازیابی اطلاعات، سیستم‌های مکان‌یابی جهانی، اینترنت اشیاء، سیگنال‌های مغزی، هوش مصنوعی، تجارت الکترونیکی، یادگیری ماشین و داده‌کاوی به دلیل توجه کمتر نسبت به دیگر موضوعات پیشنهاد می‌شود.

پیشنهاد برای پژوهش‌های آتی

- مطالعه تطبیقی پژوهش‌های ایران و جهان در حوزه فناوری اطلاعات با استفاده از تحلیل هم‌واژگانی به منظور شناسایی نقاط اشتراک و تمایز.
- بررسی عوامل مؤثر در ترغیب نویسندگان به انجام پژوهش‌های بیشتر در قالب گروهی (خواه ملی یا بین‌المللی).
- تحلیل استنادی مقالات فناوری اطلاعات در حوزه هوش مصنوعی.
- بررسی رابطه بین تعداد نویسندگان در هر مقاله و تعداد استنادات دریافت شده.

تقدیر و تشکر

این مقاله مستخرج از پایان‌نامه کارشناسی ارشد گروه علم اطلاعات و دانش‌شناسی دانشگاه پیام نور است.

فهرست منابع

- آذری‌آرانی، ق.، و رضائی‌نور، ج. (۱۳۹۷). شناسایی شاخص‌های مؤثر بر خلق دانش ملی، هوش ملی و تولید ناخالص داخلی (مرور ادبیات نظام‌مند). *رشد فناوری*، ۱۴(۵۶)، ۲۷-۱۷. <http://roshdefanavari.ir/Article/20610>
- بهبودی، د.، و امیری، ب. (۱۳۸۹). رابطه بلندمدت اقتصاد دانش بنیان و رشد اقتصادی در ایران. *سیاست علم و فناوری*، ۳(۱)، ۲۳-۲۳. https://jstp.nrisp.ac.ir/article_12794.html

بیرانوند، ع.، صمدبیک، م.، و خاصه، ع.ا. (۱۳۹۹). ترسیم ساختار دانش در حوزه مدیریت و فناوری اطلاعات سلامت با استفاده از تحلیل هم‌واژگانی. *تصویر سلامت*، ۱۱(۲)، ۱۱۷-۱۳۶. <https://doi.org/10.34172/doh.2020.13>

توکلی زاده راوری، م.، سهیلی، ف.، و خاصه، ع. (۱۳۹۸). *مبانی علم‌سنجی*، ۳۵۰ ص، تهران: دانشگاه پیام نور. https://press.pnu.ac.ir/book_30157.html

خاصه، ع.ا.، مختاری، ح.، لامعی، ص.، و داودیان، م. (۱۴۰۰). تأثیر ویژگی‌های مرتبط با فناوری اطلاعات و ارتباطات بر سواد اطلاعاتی در افراد مادرزاد دیجیتال. *پژوهش‌نامه کتابداری و اطلاع‌رسانی*، ۱۰(۲)، ۲۰۸-۲۲۸. <https://doi.org/10.22067/infosci.2021.23941.0>

خاصه، ع.ا.، موسوی چلک، ا.، و شهیدی مقدم، ع. (۱۳۹۹). تحلیل هم‌واژگانی و هم‌نویسندگی مقالات منتشرشده در مجله مدیریت اطلاعات سلامت. *مدیریت اطلاعات سلامت*، ۱۷(۲)، ۷۲-۶۴. <https://doi.org/10.22122/him.v17i2.4077>

خزاعی امین، ع.، خزاعی اصفهانی، م.، و آقائی، ح. (۱۳۹۲). ضرورت توجه به چابکی سازمانی در سازمان‌های کنونی. *دومین همایش ملی علوم مدیریت نوین. مؤسسه غیرانتفاعی حکیم جرجانی، گرگان، ایران*. <https://civilica.com/doc/231812/>

خوش ضمیر، س.، رجائیان، ع.، و گرایلو، ه. (۱۳۹۲). معرفی پایگاه داده: کنترل هوشمند بازو با استفاده از سیگنال‌های مغزی. *دوازدهمین کنفرانس ملی سیستم‌های هوشمند، انجمن سیستم‌های هوشمند ایران. بم، ایران*. <https://civilica.com/doc/276208/>

درویش، آ.، طبیبی، ج.، البرزی، م.، و رادفر، ر. (۱۳۹۷). بررسی روند تولیدات علمی در حوزه فناوری اطلاعات پرستاری. *مدیریت پرستاری*، ۷(۱)، ۷۲-۶۱. <http://dx.doi.org/10.29252/ijnv.7.1.61>

سهیلی، ف.، چشمه سهرابی، م.، و آتش پیکر، س. (۱۳۹۴). تحلیل شبکه هم‌نویسندگی پژوهشگران حوزه علوم پزشکی ایران: مطالعه‌ای با استفاده از تحلیل شبکه‌های اجتماعی. *علم‌سنجی کاسپین*، ۲(۱)، ۳۲-۲۴. <https://doi.org/10.22088/acadpub.BUMS.2.1.24>

سهیلی، ف.، خاصه، ع.ا.، و کرانیان، پ. (۱۳۹۷). روند موضوعی مفاهیم حوزه علم اطلاعات و دانش‌شناسی ایران بر اساس تحلیل هم‌رخدادی واژگان. *مطالعات کتابداری و سازماندهی اطلاعات*، ۲۹(۲)، ۱۷۱-۱۹۰. https://nastinfo.nlai.ir/article_2233.html

سهیلی، ف.، خاصه، ع.ا.، و کرانیان، پ. (۱۳۹۸). ترسیم ساختار فکری حوزه علم اطلاعات و دانش‌شناسی ایران بر اساس تحلیل هم‌رخدادی واژگان. *پژوهش‌نامه پردازش و مدیریت اطلاعات*، ۳۴(۴)، ۱۹۰۵-۱۹۳۸. https://jipm.irandoc.ac.ir/article_699570.html

سهیلی، ف.، شریف مقدم، ه.، موسوی چلک، ا.، و خاصه، ع. (۱۳۹۴). تأثیرگذارترین پژوهشگران در حوزه آی متریکس: نگاهی ترکیبی به شاخص‌های تأثیرگذاری. *تحقیقات کتابداری و اطلاع‌رسانی دانشگاهی*، ۴۹(۱)، ۲۳-۵۴. <https://doi.org/10.22059/jlib.2015.56962>

شاه بهرامی، ا.، نجفی، ک.، و نجفی، ط. (۱۳۹۵). حوزه‌های مختلف کاربردی پردازش سیگنال مغزی در ایران. *پردازش*

علائم و داده‌ها، ۱۳(۳)، ۱۵۴-۱۲۹. <http://dx.doi.org/10.18869/acadpub.jsdp.13.3.129>

صدیقی، م. (۱۳۹۴). تحلیل وضعیت تولیدات علمی محققان ایرانی در برخی حوزه‌های موضوعی با استفاده از شاخص‌های علم‌سنجی و تحلیل شبکه اجتماعی. تهران: پژوهش‌نامه پردازش و مدیریت اطلاعات، ۳۲(۴)، ۹۶۷-

۹۸۸. https://jipm.irandoc.ac.ir/article_699417.html?lang=fa

عطاران، م. (۱۳۸۶). دانشگاه مجازی: بازخوانی روایت‌های موجود. *فصلنامه پژوهش و برنامه‌ریزی در آموزش عالی*.

۱۳(۱)، ۷۳-۵۳. https://journal.irphe.ac.ir/article_702552.html?lang=fa

فرزین‌یزدی، م.، و رضایی شریف‌آبادی، س. (۱۳۹۶). بررسی تولیدات علمی حوزه موضوعی هوش مصنوعی در

کشورهای خاورمیانه طی سال‌های ۱۹۹۶ تا ۲۰۱۴. *پژوهش‌نامه علم‌سنجی*، ۳(۲)، ۹۷-۱۱۴.

<https://doi.org/10.22070/rsci.2017.512>

قانع، م.ر.، و رحیمی، ف. (۱۳۹۰). تحلیل استنادی و الگوی همکاری نویسندگان شش نشریه ایرانی انگلیسی‌زبان حوزه فنی و مهندسی نمایه شده در پایگاه استنادی علوم جهان اسلام. *پژوهش‌نامه پردازش و مدیریت اطلاعات*،

۲۶(۴)، ۱۳۰۳-۱۳۱۹. https://jipm.irandoc.ac.ir/article_699096.html

میرانی، ن.، شیخ اسماعیلی، س.، و میرانی، و. (۱۳۹۳). بررسی اثرات ابعاد اقتصاد دانش‌بنیان بر رشد تولیدات در ایران.

مجله مدیریت صنعتی دانشکده علوم انسانی دانشگاه آزاد اسلامی واحد سنندج، ۹(۲)، ۷۷-۹۰.

<https://www.sid.ir/paper/171206/fa>

ناصری، ع. (۱۳۸۵). نگاهی به وضعیت علم و فناوری کشور (شاخص‌های نیروی انسانی). *کتابداری و اطلاع‌رسانی*،

۳(۹)، ۶۷-۸۴. https://lis.aqr-libjournal.ir/article_44197.html?lang=fa

Alajmi, B., & Alhaji, T. (2018). Mapping the field of knowledge management: bibliometric and content analysis of *Journal of Information & Knowledge Management* for the period from 2002-2016. *Journal of Information & Knowledge Management*, 17(3), p. 1850027. <https://doi.org/10.1142/S0219649218500272>

Attaran, M. (2023). Virtual University: Re-reading Existing Narrations. *Quarterly Journal of Research and Planning in Higher Education*, 13(1), 53-73.

https://journal.irphe.ac.ir/article_702552.html?lang=en [in Persian].

Azari Arani, G., & Rezaeenour, J. (2018). Identifying the Indicators of National Knowledge Creation, National Intelligence and Gross Domestic Product (Systematic Literature Review). *Roshd-e-Fanavari*. 14(56), 17-27.

<http://roshdefanavari.ir/Article/20610> [in Persian].

Behbudi, D., & Amiri, B. (2010). The Long Run Relationship Between Knowledge Based Economy and Economic Growth in Iran. *Journal of Science and Technology Policy*, 3(1), 23-32. https://jstp.nrrip.ac.ir/article_12794.html?lang=en [in Persian].

- Biranvand, A., Samadbeik, M., & Khasseh, A. A. (2020). Mapping of Knowledge Structure in the Field of Health Information Management and Technology: A Co-Word Analysis. *Health Picture*, 11(2), 117-136. <https://doi.org/10.34172/doh.2020.13> [in Persian].
- Bihari, A., & Pandia, M. K. (2015). Key author analysis in research professionals' relationship network using citation indices and centrality. *Procedia Computer Science*, 57, 606-613. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2015.07.414>
- Bosanac, S., Matesic, M., & Tolic, N. (2009). Telling the future of information sciences: co-word analysis of keywords in scientific literature produced at the department of information sciences in Zagreb. In: *2nd international Conference on the Future of Information Science, Digital Resources and Knowledge Sharing*. Zagreb, Croatia. <http://darhiv.ffzg.unizg.hr/id/eprint/8418/>
- Chouki, M., Talea, M., Okar, C., & Chroqui, R. (2022). Barriers to information technology adoption within small and medium enterprises: A systematic literature review. *Emerging Issues and Trends in Innovation and Technology Management*, 17(1), 369-412. <https://doi.org/10.1142/S0219877020500078>
- Darvish, A., Tabibi, J., Alborzi, M., & Radfar, R. (2018). The trend of scientific production in the field of nursing information technology. *Nursing Management Quarterly*, 7(1), 61-72. <http://dx.doi.org/10.29252/ijnv.7.1.61> [in Persian].
- Das, S. (2021). Research trends of e-learning: A bibliometric and visualisation analysis. *Library Philosophy and Practice (E-Journal)*. 5257. <https://digitalcommons.unl.edu/libphilprac/5257>
- Farzin Yazdi, M., & Rezaei Sharifabadi, S. (2017). Scientific publications in the subject area of artificial intelligence in Middle Eastern countries during 1996 to 2014. *Scientometrics Research Journal*, 3(2), 97-114. <https://doi.org/10.22070/rsci.2017.512> [in Persian].
- Ghane, M. A., & Rahimi, F. (2011). Citation analysis and collaboration pattern of six Iranian English journals in engineering area indexed in Islamic World Science Citation Center. *Iranian Journal of Information Processing and Management*, 26(4), 1303-1319. https://jipm.irandoc.ac.ir/article_699096.html [in Persian].
- Ghavidel, S., Nezamdost, A., & Riahinia, N. (2020). Conceptual network evolution of cybernetic area in middle east countries. *International Journal of Information Science and Management*. 18(2), 97-114. <https://dorl.net/dor/20.1001.1.20088302.2020.18.2.7.8>
- González-Valiente, C. L., León Santos, M., Arencibia-Jorge, R., Noyons, E., & Costas, R. (2019). Mapping the evolution of intellectual structure in information management using author co-citation analysis. *Mobile Network Application*, 26(6), 2374-2388. <https://doi.org/10.1007/s11036-019-01231-9>

- Haridasan, S., & Kulshrestha, V. K. (2007). Citation analysis of scholarly communication in the *Journal of Knowledge Organization. Library Review*, 56(4), 299-310.
<https://doi.org/10.1108/00242530710743525>
- Khasseh, A. A., Mokhtari, H., Lamei Ravandi, S., & Davoodian, M. (2021). Studying the Effect of Digital Natives' ICT-related Attributes on Their Information Literacy Level: the Case Study of Imam Khomeini International University, Qazvin. *Library and Information Science Research*, 10(2), 208-228. <https://doi.org/10.22067/infosci.2021.23941.0> [in Persian].
- Khasseh, A. A., Mousavi-Chalak, A., & Shahidi-Moghaddam, A. (2020). Co-word and co-authorship analysis of articles published in the Journal of Health Information Management. *Health Information Management*, 17(2), 64-72.
<https://doi.org/10.22122/him.v17i2.4077> [in Persian].
- Khasseh, A. A., Soheili, F., & Mousavi Chelak, A. (2018). An author co-citation analysis of 37 years of iMetrics. *The Electronic Library*, 36(2), 319-337.
<https://doi.org/10.1108/EL-09-2016-0191>
- KhazaiAmin, A., KhazaiIsfahani, M., & Aghaie, H. (2013). The necessity of considering business agility in current organizations. *New Management Science Proceeding*, the Second. 13 pages. <https://civilica.com/doc/231812/> [in Persian].
- Khoshzamid, S., Rajaian, A., & Grailu, H. (2013). Introducing a database: an open intellegent control using brain signals. *National Conference on Intellegent Systems*, the Second. <https://civilica.com/doc/276208/> [in Persian].
- Kumari, P., & Kumar, R. (2020). Scientometric Analysis of computer science publications in journal and conferences with publication patterns. *Journal of Scientometric Resource*, 9(1), 54-62. <https://doi.org/10.5530/jscires.9.1.6>
- Li, B., Hu, K., & Shen, Y. (2020). A scientometric analysis of global terahertz research by web of science data. *Ieee Access*, 8, 59092-56112.
<https://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.2981999>
- Lis, A., Sudolska, A., Pietryka, I., & Kozakiewicz, A. (2020). Cloud computing and energy efficiency: Mapping the thematic structure of research. *Energies*, 13(16), p. 4117.
<https://doi.org/10.3390/en13164117>
- López-Robles, J. R., Cobo, M. J., Gamboa-Rosales, N .K., & Herrera-Viedma, E. (2020). Mapping the Intellectual Structure of the International Journal of Computers Communications and Control: A Content Analysis from 2015 to 2019. In *Advances in Intelligent Systems and Computing*, Springer International Publishing. (pp. 296–303).
https://doi.org/10.1007/978-3-030-53651-0_25
- Mingers, J., & Leydesdorff, L. (2015). A review of theory and practice in scientometrics. *European Journal of Operational Research*, 246(1), 1-19.
<https://doi.org/10.1016/j.ejor.2015.04.002>

- Mirani, N., SheikhEsmaili, S., & Mirani, V. (2014). Investigating the knowledge-based economic effects on production growth in Iran. *Industrial Management Journal of Humanities Faculty of Sanandaj Islamic Azad University*, 9(2), 77-90. <https://www.sid.ir/paper/171206/fa> [in Persian].
- Nasehi, A. (2006). A glance on Iran's status in science and technology. *Libraryship and Information Science Quarterly*, 9(3), 67-84. https://lis.aqr-libjournal.ir/article_44197.html?lang=en [in Persian].
- Rodríguez-García, A. M., López-Belmonte, J., Agreda-Montoro, M., & Moreno- Guerrero, A. J. (2019). Productive, structural and dynamic study of the concept of sustainability in the educational field. *Sustainability*, 11(20), P 5613. <https://doi.org/10.3390/su11205613>
- Resto, A (2009). Organizational intelligence: attitudes and habits of Hispanic entrepreneurs in the process of decision-making and business performance (Publication No. 3379843) [Doctoral dissertation, Walden University, College of Management and Technology]. ProQuest Dissertations & Theses Global. <https://B2n.ir/a82701>
- Sedighi, M. (2015). Analysis of the status of Iranian scientific production in some subject areas by scientometric and social network analysis indicators. *Iranian Journal of Information Processing and Management*, 32(4), 967-988. https://jipm.irandoc.ac.ir/article_699417.html?lang=en [in Persian].
- Shahbahrami, A., Najafi, K., & Najafi, T. (2016) Different Application Fields of Brain Signal Processing in Iran. *Signal and Data Processing*, 13(3), 129-154. <https://doi.org/10.18869/acadpub.jsdp.13.3.129> [in Persian].
- Soheili, F., Cheshme Sohrabi, M., & Atashpaykar, S. (2015). Co-authorship network analysis of Iranian medical science researchers: A social network analysis.: a social network analysis. *Caspian Journal of Scientometrics*, 2(1), 24-32. <https://doi.org/10.22088/acadpub.BUMS.2.1.24> [in Persian].
- Soheili, F., Khasseh, A .A., & Koranian, P. (2018). Thematic trends of concepts in Knowledge and Information Science based on co-word analysis in Iran. *Libraryship and Information Organization Studies*, 29(2), 171-190. https://nastinfo.nlai.ir/article_2233.html?lang=en [in Persian].
- Soheili, F., Khasseh, A. A., & Koranian, P. (2019). Mapping intellectual structure of knowledge and information science in Iran based on co-word analysis. *Iranian Journal of Information Processing and Management*, 34(4), 1905-1938. https://jipm.irandoc.ac.ir/article_699570.html?lang=en [In Persian].
- Soheili, F., Khasseh, A. A., Mokhtari, H., & Sadeghi, M. (2022). Factors Affecting the Number of Citations: A Mixed Method Study. *Journal of Scientometric Research*, 11(1), 1-14. <https://dx.doi.org/10.5530/jscires.11.1.1>

Soheili, F., Sharif Moghaddam, H., Mousavi Chelak, A., & Khasseh, A. A. (2015). The Most Influential Researchers in iMetrics: A Compound Look at Influence Indicators. *Academic Librarianship and Information Research*, 49(1), 23-54. <https://doi.org/10.22059/jlib.2015.56962> [in Persian].

Tavakkolizadeh-Ravari, M., Soheili, F., & Khasseh, A.A. (2019). *The Principles of Scientometrics*, 350. Tehran: Payame Noor University. https://press.pnu.ac.ir/book_30157.html [in Persian].

Zitová, B., & Flusser, J. (2003). Image registration methods: a survey. *Image and Vision Computing*. 21(11), 997-1000. [https://doi.org/10.1016/S0262-8856\(03\)00137-9](https://doi.org/10.1016/S0262-8856(03)00137-9)