

1. Ali Akbar Khasseh<sup>1</sup>
2. Heidar Mokhtari\*<sup>2</sup>
3. Maryam Riyahi<sup>3</sup>

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

1. Associate professor, Department of Knowledge and Information Science, Payame Noor University, Tehran, Iran. ORCID: 0000-0001-5664-4671

2. Associate professor, Department of Knowledge and Information Science, Payame Noor University, Tehran, Iran (Corresponding Author): h.mokhtari@pnu.ac.ir. ORCID: 0000-0002-2396-8634

3. M.A. in Knowledge and Information Science, Payame Noor University, Tehran, Iran. ORCID: 0009-0004-2449-8912

## Abstract

**Purpose:** One of the most important indicators of the country's development is its scientific development made in all scientific fields and disciplines. Evaluation of scientific productions in different fields shows the path taken for the scientific development of that field. The use of co-words and co-authorship analysis, as one of main conceptual visualization in scientometrics is a common method in drawing a network of scientific fields, heavily used in recent scientometric studies for making the conceptualization analysis. As the research profile of information technology as a main scientific field needed to be known, the purpose of this study was to analyze and visualize the scientific maps of Persian research on information technology (IT) based on the articles indexed during a decade (2010-2019) in Iranian Science Citation Index (ISC) database.

**Methodology:** Taking the bibliometric/scientometric approach, the present study was an applied study that used both co-authorship and co-words as well as social network analysis. In this scientometric study, some main bibliometric features of research on information technology occurred in Persian journals in the field were determined and analyzed, including among others, highly-productive authors, highly-influential authors, most-cited and most-referred papers, authorship patterns, authorship networks and author centralities, highly-frequent keywords and most-cooccured keyword pairs as well as subject clusters. The statistical population included 2107 articles indexed in the field of information technology in the Iranian Science Citation Index (ISC). Data were extracted from 9 specialized journals in the field as main Persian sources that are well-known in the field and have been indexed in the Iranian Science Citation Index database and keyword search for the phrase "IT" in the title field of the article search page of this database, including 287 articles in the field. To analyze, visualize and summarize the data, "Bibexcel", "Vosviewer", "Ucinet" and "Excel" software packages were used.

**Findings:** The results of the study showed that the average participation 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 top authors in article numbers (concieved as highly-productive authors) and "Abolfazl Shahabadi" and "Manouchehr Manteghi" with 49 and 40 citations were the most cited authors (considered as highly-influential authors) in the field of IT, respectively. The average number of citations to articles was less than one and equal to .95. Articles on "Organizational Agility" and "Open Innovation" were identified as the most cited articles in this field at hand. The average number of sources per article was 29.8 sources. The number of contributions produced articles was 42.5 percent of all articles. 39.7 percent of the articles were published in the form of three authors as co-authrs. The largest co-authorship network consisted of 35 individual authors. "Mohammad Javad Valdan Zoj", "Sepehr Ghazi Nouri" and "Maghsoud Amiri" were the top authors in the field of IT in terms of their degree, betweenness, and closeness centralities, respectively. The keywords "ICT", "IT" and "Knowledge Management" were the three most frequently used or most-occurred keywords in this field. The most common pair of co-words in the author-assigned keywords was "knowledge management - information technology", followed by "universities - information and communication technology", "universities - information technology", and "information technology - education". The subject clusters in the field of IT was depicted using 104 high-frequent keywords with occurring at least 6 times. The clusters were "Genetic Algorithm", "information technology", "Knowledge-Based Development", "Research and Innovation", "Human Resources Productivity", "Higher Education", "Electronic Development" and "Knowledge Management". The network showed eight main clusters where the greatest cluster included 32 keywords and the smallest one consisted of four keywords. These eight clusters were named genetics algorithm with 32 keywords, information technology with 16 keywords, knowledge-based development with 14 keywords, innovation and creativity with 12 keywords, human resource productivity with 10 keywords, higher education with eight keywords, electronic development with eight keywords and knowledge management with four keywords.

**Conclusion:** In conclusion, there is a need to pay more attention to the production of articles related to specialized topics in the field of information technology for subject integration. Special attention is needed to be paid for the quality of the content of articles and the need for women to more participate in the production of articles in the field of information technology.

**Keywords:** *Scientometrics, Information Technology, Co-authorship, Co-word Analysis, Science Visualization*

Receive:

.././....

Acceptance:

.././....

روزانه ویرایش شده



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

۱. علی‌اکبر خاصه<sup>۱</sup>  
۲. حیدر مختاری<sup>۲\*</sup>  
۳. مریم ریاحی<sup>۳</sup>

### چکیده

**هدف:** هدف پژوهش حاضر تحلیل و ترسیم نقشه‌های علمی مقالات نمایه‌شده حوزه فناوری اطلاعات در پایگاه نمایه استنادی علوم ایران (آی.اس.سی) طی ۱۳۸۹ تا ۱۳۹۸ است.

**روش‌شناسی:** این پژوهش کاربردی با استفاده از تحلیل هم‌نویسندگی، هم‌واژگانی و تحلیل شبکه اجتماعی انجام گرفت. جامعه آماری را ۲۱۰۷ مقاله نمایه‌شده حوزه فناوری اطلاعات در پایگاه نمایه استنادی علوم ایران تشکیل می‌داد. داده‌ها از نُه مجله تخصصی نمایه‌شده حوزه فناوری اطلاعات در پایگاه نمایه استنادی علوم ایران و جستجوی کلیدواژه‌ای عبارت «فناوری اطلاعات» در فیلد عنوان صفحه جستجوی مقالات این پایگاه استخراج شد. برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از نرم‌افزارهای «پیب اکسل»، «ووس وپور»، «یوسی‌آنت» و «اکسل» استفاده شد.

**یافته‌ها:** میانگین مشارکت نویسندگان به ازای هر مقاله ۶۱٫۲ بود. «حمید حسن‌پور» با ۲۰ مقاله و «محمدجواد ولدان زوج» با ۱۹ مقاله پرتولیدترین نویسندگان و «ابوالفضل شاه‌آبادی» و «منوچهر منطقی» به ترتیب با ۴۹ و ۴۰ استناد به مقالاتشان، پراستنادترین نویسندگان بودند. میانگین تعداد استناد به مقالات کمتر از یک بود. مقالاتی با موضوع «چابکی سازمانی» و «نوآوری باز» پراستنادترین 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 لحاظ شاخص مرکزیت رتبه، مرکزیت بینایی 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.

۱. دانشیار گروه علم اطلاعات و دانش‌شناسی، دانشگاه پیام‌نور، تهران، ایران.  
۲. دانشیار گروه علم اطلاعات و دانش‌شناسی، دانشگاه پیام‌نور، تهران، ایران (نویسنده مسئول)،  
۳. کارشناس ارشد علم اطلاعات و دانش‌شناسی دانشگاه پیام‌نور، تهران، ایران  
h.mokhtari@pnu.ac.ir

دریافت: ۰۰۰/۰۰/۰۰

پذیرش: ۰۰۰/۰۰/۰۰

## مقدمه و بیان مسئله

در دو دهه اخیر، رشد روزافزون فناوری اطلاعات بر زندگی جوامع مختلف تأثیری ژرف 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 فناوری اطلاعات به عنوان 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 و اطلاع‌رسانی و انتقال سریع اطلاعات امکان‌پذیر نیست. فناوری اطلاعات و ارتباطات با تسهیل و گسترش مبادله اطلاعات و کاهش هزینه‌های دادوستد، به عنوان 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 که 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 به عنوان 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).

همان‌طور که از سطوح فوق برمی‌آید، فناوری اطلاعات به‌طور فزاینده، تقریباً در همه جنبه‌های زندگی بشر رسوخ کرده و بر فضای زندگی و مناسبت‌های فردی و جمعی وی استیلا یافته است (خاصه و همکاران، ۱۴۰۰). لکن، به رغم اهمیت موضوع فناوری اطلاعات و لزوم آگاهی از کم و کیف پژوهش‌های انجام شده در این حوزه و مطالعه روند موضوعی مقالات منتشرشده در مجلات حوزه «فناوری اطلاعات» تاکنون موضوع پژوهش جامعی در ایران نبوده است. این در حالی است که مجلات علمی از مهم‌ترین محمل‌های اطلاعاتی در راستای انتشار یافته‌های جدید پژوهشی به شمار می‌روند و پژوهش‌های هر رشته‌ای که در مجلات به چاپ می‌رسند مبین 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 مجله‌ها در همه حوزه‌ها از جمله حوزه فناوری اطلاعات از اهمیت وافری برخوردار بوده و می‌تواند یک بینش جامع نسبت به وضعیت کنونی تولید علم در این حوزه 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). لذا، 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 تازه، 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 در طی سال‌های ۱۳۸۹ تا ۱۳۹۸ چگونه است؟

## سؤال‌های پژوهش

۱. نویسندگان برتر حوزه فناوری اطلاعات از نظر تعداد مقالات کدامند؟
۲. نویسندگان برتر حوزه فناوری اطلاعات از لحاظ تعداد استنادهای دریافتی کدامند؟
۳. نویسندگان برتر حوزه فناوری اطلاعات از لحاظ شاخص اچ کدامند؟
۴. پُرآستنادترین و پُرمنبع‌ترین مقالات حوزه فناوری اطلاعات کدامند؟
۵. الگوهای تألیف مقاله‌های منتشرشده در حوزه فناوری اطلاعات چگونه است؟

۶. شبکه هم‌نویسندگی تولیدات علمی حوزه فناوری اطلاعات و جایگاه نویسندگان از لحاظ شاخص‌های مرکزیت چگونه است؟
۷. پرتکرارترین کلیدواژه‌ها و زوجهای هم‌واژگانی حوزه فناوری اطلاعات کدامند؟
۸. شبکه هم‌رخدادی واژگان و خوشه‌های موضوعی حوزه فناوری اطلاعات چگونه است؟

### پیشینه پژوهش

در باب 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 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 شد. نتایج نشان داد که ۷۵٫۴ درصد مقالات با همکاری نویسندگان ایرانی و ۲۴٫۶ درصد مقالات با مشارکت نویسندگان ۲۵ کشور جهان منتشر شده است. در تولید ۳۶۷ مقاله مورد مطالعه، ۱۰۵۲ نویسنده شرکت کردند که به‌طور متوسط حدود ۳ نفر در هر مقاله مشارکت داشتند. از این تعداد، ۸۱۴ نویسنده ایرانی و ۲۳۸ نویسنده خارجی بودند.

صدیقی (۱۳۹۴) با ترسیم و تحلیل نقشه علمی پژوهشگران ایرانی در منتخبی از حوزه‌های مرتبط با علوم و فناوری اطلاعات با استفاده از شاخص‌های علم‌سنجی و تحلیل شبکه اجتماعی پرداخت. تجزیه و تحلیل خوشه‌های شکل‌گرفته در نقشه‌برداری نقشه‌های تاریخی که در این مطالعه ترسیم شده است، نشان داد که 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 پلتفرم مشترک و یکپارچه برای پشتیبانی از سیستم تولید توزیع شده برجسته است. میزان شاخص درجه تراکم در شبکه‌های هم‌تألیفی پژوهشگران ایرانی در هر سه زمینه مورد مطالعه نشانگر انسجام پایین شبکه است و نویسندگان ارتباط کمی با هم برقرار کرده‌اند. شاخص ارزیابی شده، به‌ویژه 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 تا 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 تا ۲۰۱۷ بررسی کردند. جامعه آماری پژوهش شامل ۳۱۵۱ منبع علمی با موضوع فناوری اطلاعات پرستاری از پایگاه وب آو ساینس 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 پس‌از آن انگلیس، کانادا، استرالیا و تایوان قرار داشتند. شبکه هم‌نویسندگان مجلات با موضوع فناوری اطلاعات پرستاری در پنج خوشه با ۱۳۲ نویسنده همکار به نمایش درآمد. کلمات کلیدی از تمرکز بر روی اینترنت، رایانه و نرم‌افزار 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 وب آو ساینس در بازه زمانی ۲۰۰۷ تا ۲۰۱۶ بود. این دوره به ۲ دوره ۵ ساله (۲۰۰۷-۲۰۱۱ و ۲۰۱۲-۲۰۱۶) تقسیم شد. یافته‌ها نشان داد که در ۵ سال اول، زوجهای کلیدواژه‌ای «سلامت الکترونیکی و پزشکی از راه دور» و در ۵ سال دوم زوجهای کلیدواژه‌ای «رایانه‌ها و پرونده‌های پزشکی» بیشترین هم‌رخدادی را داشته‌اند. خوشه‌بندی سلسله مراتبی منجر به تشکیل ۸ خوشه موضوعی در ۵ سال اول و ۵ خوشه موضوعی در ۵ سال دوم شد.

در خارج از ایران، گونزالس-والینته و همکاران (González-Valiente et al., 2019) به ترسیم ساختار فکری در

مدیریت اطلاعات با استفاده از تحلیل هم‌استنادی در طول سال‌های ۱۹۸۰ تا ۲۰۱۵ با استفاده از داده‌های پایگاه وب آو ساینس پرداختند. برای ترسیم نقشه، تقسیم‌بندی سه دوره فرعی همگن دوازده‌ساله (۱۹۸۰-۱۹۹۱، ۱۹۹۲-۲۰۰۳، و ۲۰۰۴-۲۰۱۵) انجام شد. یافته‌ها حاکی از وجود ۱۴ خوشه موضوعی از سال ۱۹۸۰ تا 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، مدیریت اطلاعات شخصی.

لیز<sup>۱</sup> و همکاران (Lis et al., 2020) در پژوهشی به بررسی پژوهش‌های مربوط به رایانش ابری و بهره‌وری انرژی پرداختند. تعداد مقالات بازیابی‌شده این حوزه در طول سال‌های ۲۰۰۹ تا 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 ۵ 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.

قوبدل 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 (۳،۲۳ کلیدواژه به ازای هر مقاله) در ۷ نشریه نمایه‌شده این موضوع در پایگاه وب آو ساینس نشان داد که موضوع «علوم کامپیوتر» با ۴۴۴ رکورد از موضوعات مهم و هسته این حوزه است. داده‌های استخراج‌شده از سال ۱۹۷۵ تا ۲۰۱۹ نشان داد که 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 سنسور بی‌سیم» «بهینه‌سازی هزینه‌های عملکردی»، «مدل‌سازی سیستم برای ارزیابی عملکرد»، «الگوریتم‌های ژنتیک»، «برنامه‌ریزی پروژه با مجموعه‌های فازی» برخی دیگر از خوشه‌های موضوعی این حوزه بودند.

### جمع‌بندی از مرور پیشینه

مرور پیشینه‌های پژوهش نشان داد که داده‌های بیشتر این پژوهش‌ها از پایگاه‌های وب آو ساینس، اسکوپوس و در داخل ایران از پایگاه استنادی علوم جهان اسلام بوده است. از تحلیل هم‌واژگانی و تحلیل استنادی بیشتر از دیگر فنون در ارزیابی تولیدات علمی حوزه فناوری اطلاعات استفاده شده است. شناسایی الگوهای تألیفی تولیدات علمی، میزان مشارکت نویسندگان کشورها در مقایسه با هم، 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 مورد بررسی بوده است. به هر حال، خلاء 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 بخصوص در تولیدات علمی زبان فارسی مشهود است.

### روش‌شناسی پژوهش

این پژوهش از نظر هدف کاربردی است و با استفاده از فنون تحلیل استنادی<sup>۲</sup>، تحلیل هم‌رخدادی واژگان<sup>۳</sup> و تحلیل شبکه‌های اجتماعی<sup>۴</sup> انجام شده است. داده‌های این پژوهش از «نمایه استنادی علوم ایران» استخراج شد. برای گردآوری مبانی نظری از

۱. Lis

۲. citation analysis

۳. co-word analysis

۴. social network analysis



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.

الف: جستجو از طریق نمایه موضوعی نشریات: نخست با فیلتر مجلات حوزه فناوری اطلاعات، نشریات مربوط به این حوزه شناسایی و سپس بازه زمانی مقالات نمایه شده در این نشریات از سال ۱۳۸۹ تا ۱۳۹۸ انتخاب شد. برای تعیین مجلات مربوط به این حوزه فناوری اطلاعات از پایگاه‌های اطلاعاتی همچون «نورمگز<sup>۱</sup>»، «پرتال نشریات علمی کشور<sup>۲</sup>» و همچنین پایگاه اطلاعاتی مرکز اطلاعات علمی جهاد دانشگاهی (اس.آی.دی<sup>۳</sup>) استفاده شد؛ بدین گونه که با مراجعه به این پایگاه‌ها فهرست مجلات با موضوع حوزه فناوری اطلاعات استخراج و سپس همه فهرست‌ها با هم مقایسه و در نهایت، با مراجعه به فهرست نشریات نمایه استنادی علوم ایران، مجلات مورد نظر انتخاب و رکوردهای آنها استخراج شد. دلیل انتخاب بازه زمانی ۱۰ ساله (۱۳۸۹ تا ۱۳۹۸) و استفاده از روش تمام‌شماری، ترسیم چشم انداز 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 بازیابی 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

نتایج جستجو در نمایه استنادی علوم ایران از طریق فیلد عنوان با عبارت «فناوری اطلاعات» حاکی از وجود ۷۷۴ رکورد بود که

۱. www.noormags.ir

۲. www.journals.msrt.ir

۳. www.sid.ir

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 بازبایی شد.

در نهایت، گردآوری داده‌ها به دو روش فوق منجر به بازبایی 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، ...) ارائه نمی‌کند، استخراج داده‌ها به‌صورت 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<sup>۱</sup>»، نرم افزار «بیب اکسل<sup>۲</sup>»، «یوسی آی نت<sup>۳</sup>» و «ووس‌ویور<sup>۴</sup>»، نقشه‌های علمی این حوزه ترسیم شدند. با استفاده از نرم‌افزار «بیب اکسل»، ماتریس شبکه‌ی هم‌نویسندگی و با استفاده از نرم افزار «ووس‌ویور» نیز هم‌رخدادی کلیدواژه‌های مقالات حوزه فناوری اطلاعات مصورسازی شدند خوشه‌های موضوعی حاصل از این کار تعیین شد. علاوه بر این با استفاده از نرم‌افزار «یوسی.آی.نت» نیز سنجش‌های مختلف شبکه‌های هم‌نویسندگی از جمله مرکزیت‌های درجه، نزدیکی، و بینابینی 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 هر چه 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 چهار مقاله در حوزه فناوری اطلاعات منتشر کرده بودند، شاخص‌های مرکزیت رتبه، مرکزیت بینابینی 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 باب نویسندگان برتر در تولید مقالات، در تألیف ۲۱۰۷ مقاله حوزه فناوری اطلاعات در طول سال‌های ۱۳۸۹ تا ۱۳۹۸، روی هم رفته ۳۶۸۹ نویسنده مشارکت داشتند که اسامی آنها ۵۵۱۲ بار در مقالات تکرار شده بود. بدین 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 لحاظ تعداد مقالات منتشر شده آمده است.

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

نویسنده/زودآیند شاهد	وابستگی سازمانی	تعداد مقاله	درصد مشارکت	نویسندگان برتر	وابستگی سازمانی	تعداد مقاله	درصد مشارکت
۱ حمید حسن پور	صنعتی شاهرود	۲۰	۰٫۹۵	۱۱	محمد سعادت سرشت	دانشگاه تهران	۱۱
۲ محمد پوراد ولدان زوج	خواجه نصر طوسی	۱۹	۰٫۹۰	۱۲	مهدی مختارزاده	خواجه نصر طوسی	۱۱

۱. Excell  
 ۲. Bibexcel  
 ۳. Ucinet  
 ۴. VOSveiver

۳	حبیب‌الله طباطبائیان	علامه	۱۵	۰,۷۱	۱۳	حسین ابراهیم‌نژاد	صنعتی سهند	۱۱	۰,۵۲
۴	غلامعلی منتظر	تربیت مدرس	۱۳	۰,۶۱	۱۴	منوچهر منطقی	مالک اشتر	۱۰	۰,۴۷
۵	ابوالفضل شاه‌آبادی	الزهراء	۱۲	۰,۵۷	۱۵	محمدتقی تقوی‌فرد	علامه	۱۰	۰,۴۷
۶	هشام فیلی	دانشگاه تهران	۱۲	۰,۵۷	۱۶	پرهم پهلوانی	دانشگاه تهران	۱۰	۰,۴۷
۷	محمد رضا تقوا	علامه	۱۲	۰,۵۷	۱۷	رضا بندریان	پژوهشگاه صنعت نفت	۱۰	۰,۴۷
۸	حمید عبادی	خواجه نصر طوسی	۱۲	۰,۵۷	۱۸	فاطمه ثقفی	دانشگاه تهران	۱۰	۰,۴۷
۹	مهدی محمدی	دانشگاه تهران	۱۱	۰,۵۲	۱۹	محمد نقی‌زاده	علامه	۹	۰,۴۳
۱	حمید ظهیری‌ممقانی	بیرجند	۱۱	۰,۵۲	۲۰	بهروز مینایی‌بیدگلی	علم و صنعت	۹	۰,۴۳

«حمید حسن‌پور» با تولید ۲۰ مقاله و مشارکت ۰,۹۵ صدم رتبه اول را در میان دیگر نویسندگان داشت. «محمدجواد ولدان‌زوج» با تولید ۱۹ مقاله، «سیدحبیب‌الله 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 لحاظ 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 بیست نویسنده برتر حوزه فناوری اطلاعات از لحاظ تعداد استنادات دریافت شده آورده شده است.

#### جدول شماره ۳. نویسندگان برتر حوزه فناوری اطلاعات از لحاظ میزان استناد

نویسندگان برتر	وابست	تعداد	میزان	نویسندگان برتر	وابست	تعداد	میزان		
گی	مقاله	استن	اد	گی	مقاله	استن	اد		
سازمان	سازمان	سازمان	سازمان	سازمان	سازمان	سازمان	سازمان		
۱	ابوالفضل شاه‌آبادی	دانشگاه الزهراء	۱۲	۴۹	۱۱	جهانگیر یداللهی‌فارسی	دانشگاه تهران	۴	۲۲
۲	منوچهر منطقی	مالک اشتر	۱۰	۴۰	۱۲	احسان شفیعی‌زاده	دانشگاه تهران	۲	۲۲
۳	محمود مرادی	دانشگاه گیلان	۸	۳۵	۱۳	مصطفی ابراهیم‌پورازبری	دانشگاه گیلان	۹	۲۱
۴	مهدی محمدی	دانشگاه تهران	۱۱	۲۷	۱۴	غلامرضا توکلی	مالک اشتر	۳	۲۱
۵	محسن شفیعی‌نیک‌آبادی	دانشگاه	۷	۲۷	۱۵	مجید آقایی	دانشگاه	۶	۲۰

ردیف	مهرداد شفیعی	سمنان	مازندران
۶	مهرداد شفیعی	دانشگاه شیراز	دانشگاه لاهه
۷	داریوش پورسراجیان	امام جواد	دانشگاه تهران
۸	مهدی گودرزی	دانشگاه علامه	فردوسی مشهد
۹	مصطفی صفدری رنجبر	دانشگاه تهران	سازمان مدیریت صنعتی
۱۰	محمد صالح اولیاء	دانشگاه یزد	علامه

«ابوالفضل شاه‌آبادی» با ۴۹ استناد دریافت‌شده از ۱۲ مقاله، «منوچهر منطقی» با ۴۰ استناد دریافت‌شده از ۱۰ مقاله و «محمود مرادی» با ۳۵ استناد از ۸ مقاله در رتبه‌های اول تا سوم نویسندگان برتر از لحاظ تعداد استنادات دریافت‌شده بودند. «مهرداد شفیعی» و «داریوش پورسراجیان» هر کدام با تعداد ۴ مقاله به ترتیب ۲۶ و ۲۴ استناد و «احسان شفیع زاده» با ۲ مقاله ۲۲ استناد دریافت کرده بودند. به مقالات ۵۸٫۴ درصد کل نویسندگان (۲۱۵۶ نویسنده) استناد نشده بود و به مقالات ۶۴۱ نویسنده، برابر با ۱۷٫۴ کل نویسندگان، فقط یک بار استناد داده شده بود.

#### پاسخ به پرسش سوم پژوهش: نویسندگان برتر حوزه فناوری اطلاعات از لحاظ شاخص اچ کدامند؟

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 لحاظ شاخص اچ

ردیف	نام نویسنده	تعداد مقالات	تعداد استنادات	شاخص اچ
۱	ابوالفضل شاه‌آبادی	۱۲	۴۹	۵
۲	محمود مرادی	۸	۳۵	۴
۳	منوچهر منطقی	۱۰	۴۰	۳
۴	مهدی محمدی	۱۱	۲۷	۳
۵	محسن شفیعی نیک‌آبادی	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	سیدحسین‌الله طباطبائی‌ان	۱۵	۱۵	۳
۱۱	یاسر قاسمی نژاد	۴	۱۴	۳
۱۲	حسن خاکباز	۳	۱۴	۳
۱۳	محمد نقی‌زاده	۹	۱۳	۳
۱۴	فرهاد شاه‌میری	۳	۱۱	۳

«بوالفضل شاه‌آبادی» تنها نویسنده‌ای بود که شاخص اچ ۵ دریافت کرده بود؛ بدین معنی که از بین کل مقالات ایشان در حوزه فناوری اطلاعات، ۵ مقاله هر کدام حداقل ۵ بار استناد دریافت کرده‌اند. «محمود مرادی» نیز با ۸ 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 بود و ۲۱۵۶ نویسنده نیز شاخص اچ شان صفر است، بدین معنی که هیچ یک از مقالات آنها حتی یکبار استناد دریافت نکرده بود. «حسن خاکباز» و «فرهاد شاه‌میری» با تعداد ۳ مقاله شاخص اچ ۳ دریافت کرده بودند، که حاکی از اثرگذار بودن مقالات آنها داشت.

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

در پاسخ به سؤال چهارم در باب منابع پُر استناد و پُر راجع، در مجموع ۲۰۱۸ بار به ۲۱۰۷ مقاله منتشره حوزه فناوری اطلاعات استناد شده است که مشخصات ۸ مقاله برتر در جدول ۵ آمده است.

جدول شماره ۵. پُر استنادترین مقالات حوزه فناوری اطلاعات

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

مقاله نویسندگان «میلاذ آقایی» و «رضا آقایی» با عنوان «ارائه الگوی مفهومی چابکی سازمانی» با ۱۸ استناد، پُر 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 مبارک‌کلایی» و «حسین صمدی مبارک‌کلایی» نیز با ۱۶ استناد در رتبه‌های دوم و سوم پُر استنادترین مقالات حوزه فناوری اطلاعات قرار داشتند. هر مقاله به طور میانگین دارای ۰٫۹۵ استناد بوده است که به عدد ۱ نزدیک می‌باشد.

در تألیف ۲۱۰۷ مقاله منتشرشده این حوزه، از تعداد ۶۲۹۵۸ منبع استفاده شده است که هر مقاله به طور متوسط دارای ۲۹٫۸ منبع بوده است. در جدول ۶ پُر منبع‌ترین یا پُر راجع‌ترین مقالات حوزه فناوری اطلاعات آمده است.

جدول ۶. پُر راجع‌ترین مقالات حوزه فناوری اطلاعات

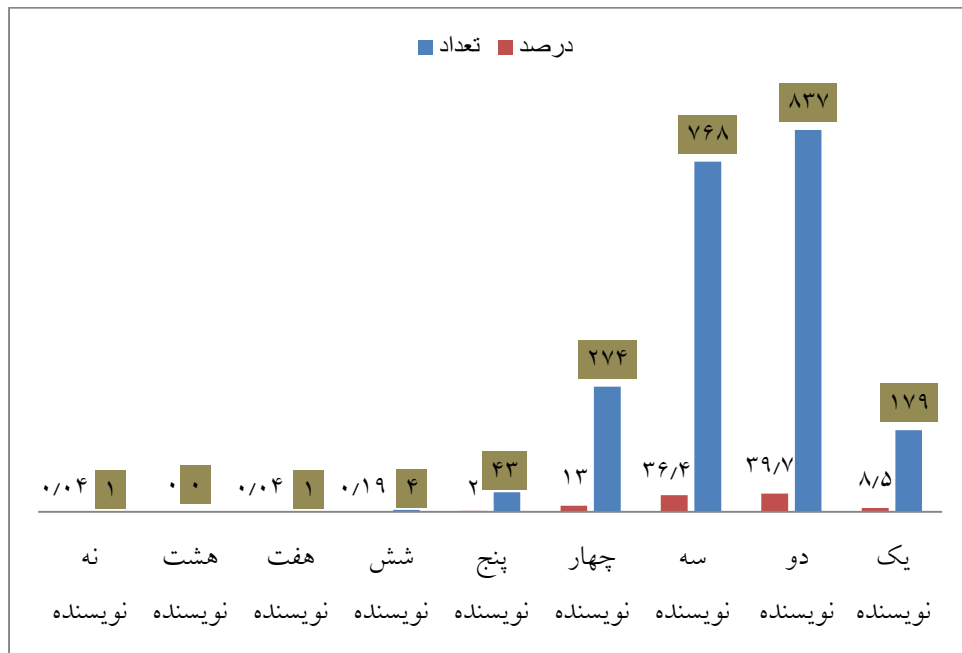
ردیف	عنوان	نویسندگان	سال انتشار	تعداد منابع
------	-------	-----------	------------	-------------

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 حسین‌نژاد؛ 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
۵	چارچوب تحلیل کارکردی نظام نوآوری منطقه‌ای در کشورهای در حال توسعه	یونس محمدی؛ عباس مقبل باعرض؛ ناصر باقری مقدم	۱۳۹۸	۱۳۶
۶	ارایه 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 کرمی	۱۳۹۶	۱۲۲
۷	تبیین ارتباط توسعه علم، توسعه فناوری و رشد اقتصادی در ایران با رویکرد دیامتل 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 دانش‌بنیان	شاپان جلال‌ت؛ محمود مرادی؛ محسن اکبری	۱۳۹۶	۱۰۷
۹	الگوی کسب و کار بانکداری الکترونیک مبتنی بر ظهور فینتک‌ها و استارت‌آپ‌های مالی	مهسا اسدالله؛ رسول ثانوی‌فرد؛ علی حمیدی‌زاده	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 «طاهره نجفی» با ۱۴۹ ارجاع، به عنوان پُرمبوع‌ترین 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 پُرمبوع 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 باب 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.

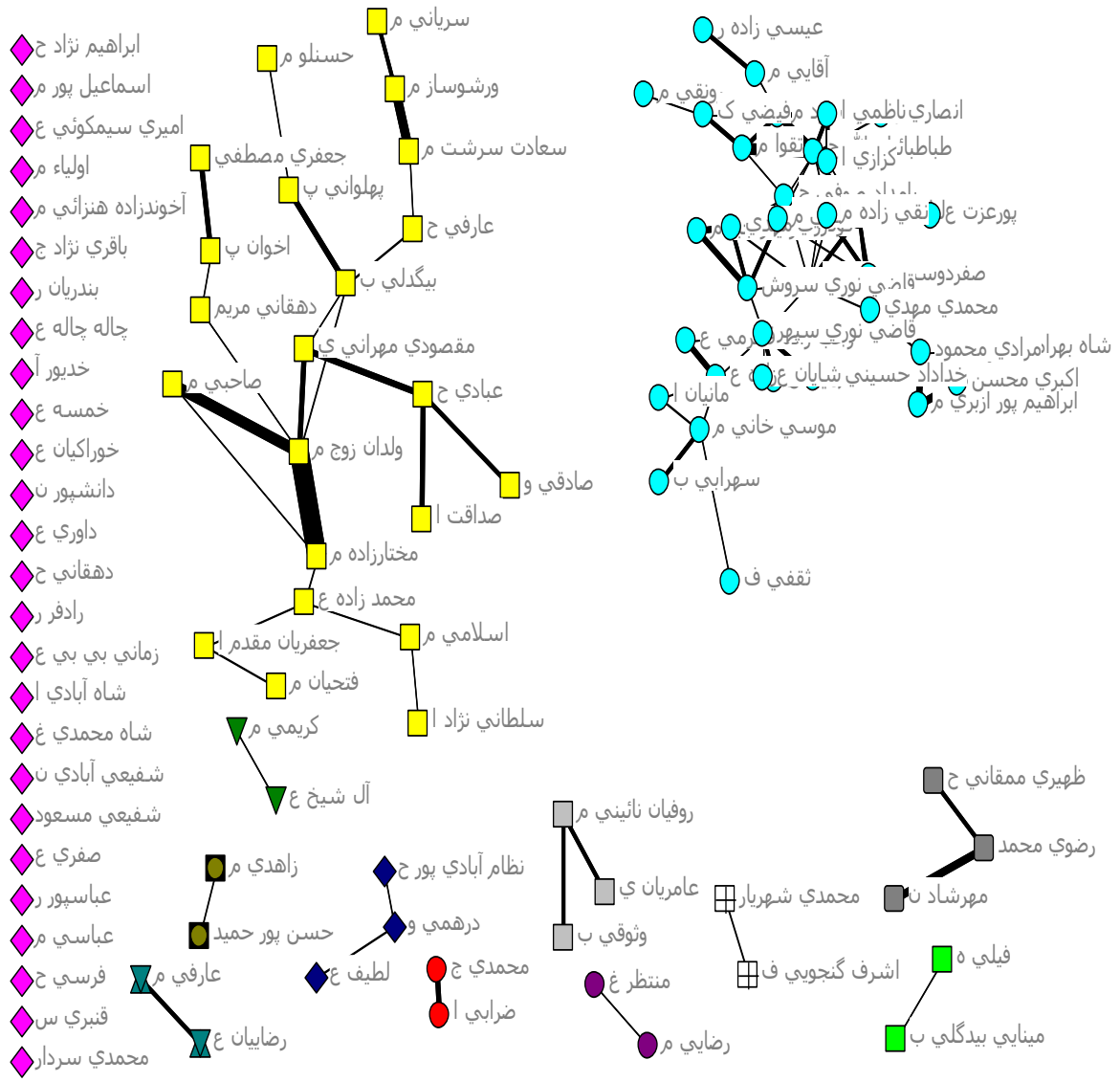


نمودار ۱. الگوهای تألیف مقالات حوزه فناوری اطلاعات

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 بود. 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.

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

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

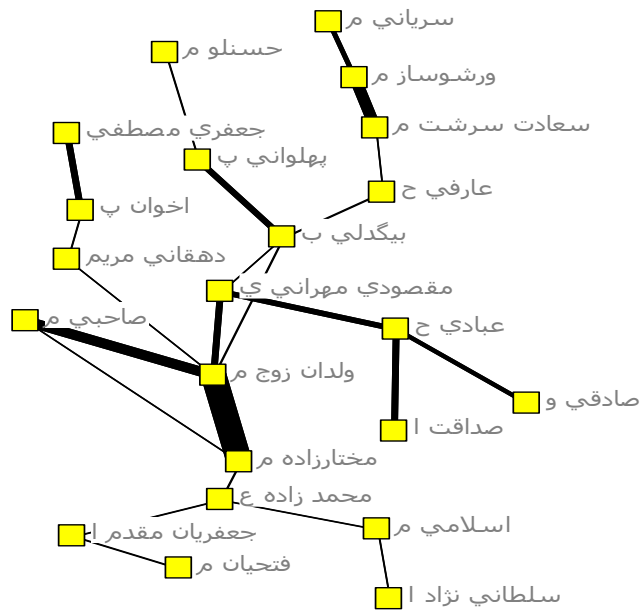


نمودار ۲. شبکه کامل هم‌نویسندگی نویسندگان حوزه فناوری اطلاعات

همانطور که در نمودار ۲ مشخص است، شبکه کامل هم‌نویسندگی نویسندگان حوزه فناوری اطلاعات از ۱۲ مؤلفه تشکیل یافته است که بزرگترین مؤلفه دارای ۳۵ گره یا نویسنده بوده و دومین مؤلفه بزرگ نیز شامل ۲۲ گره است. همچنین تعداد 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 ۴. دومین مؤلفه بزرگ هم‌نویسندگی پژوهشگران حوزه فناوری اطلاعات

طبق نمودار ۴ که دومین مؤلفه بزرگ هم‌نویسندگی میان پژوهشگران حوزه فناوری اطلاعات است، ۲۲ نویسنده حضور دارند که «محمدجواد ولدان‌زوج»، «بهناز بیگدلی» و «یاسر مقصودی‌مهرانی» در کانون ارتباط با دیگر نویسندگان این حوزه قرار داشتند و بیشترین ارتباط میان «محمدجواد ولدان‌زوج» با «مهدی مختارزاده»؛ و «محمدجواد ولدان‌زوج» با «محمودرضا صاحبی» بود. تعداد ۳۶۸۹ نویسنده در حوزه فناوری اطلاعات در بازه زمانی سال ۱۳۸۹ تا ۱۳۹۸ مقاله منتشر کرده بودند که اسامی آنان ۵۵۱۲ بار تکرار شده بود. ۱۳۸ زوج هم‌نویسنده 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 هم‌نویسنده که حداقل چهار بار اسامی آنها در کنار هم دیگر آمده است، در جدول ۷ آمده است.

#### جدول ۷. زوج‌های هم‌نویسندگی حوزه فناوری اطلاعات

ردیف	زوج‌های هم‌نویسندگی	تعداد مقالات منتشرشده
۱	محمدجواد ولدان‌زوج- مهدی مختارزاده	۱۰
۲	مسعود ورشوساز- محمد سعادت سرشت	۵
۳	محمدجواد ولدان‌زوج- محمودرضا صاحبی	۵
۴	سیدحبیب الله طباطبائیان- محمدرضا تقوا	۵
۵	سردار محمدی- نرگس اسماعیلی	۴
۶	محسن اکبری-مصطفی ابراهیم پورازبری	۴
۷	نسیم سلیمانی- بی‌بی عشرت زمانی	۴
۸	حمید حسن پور-سکینه اسدی امیری	۴
۹	علی شایان- شعبان الهی	۴
۱۰	سیدحبیب الله طباطبائیان-محمدتقی تقوی فرد	۴
۱۱	محمود مرادی- مصطفی ابراهیم پور ازبری	۴
۱۲	ناصر مهرشاد- محمد رضوی	۴

۱۳	جبار علیزاده اصل - اصغر ضرابی	۴
۱۴	محمد نقی زاده - منوچهر منطقی	۴

طبق تجزیه و تحلیل داده‌ها، زوج هم‌نویسندگی «محمدجواد ولدان زوج- مهدی مختارزاده» با ۱۰ مقاله در رتبه اول قرار داشت و زوج‌های هم‌نویسندگی «مسعود ورشوساز- محمدسعادت سرشت»؛ «محمدجواد ولدان زوج- محمودرضا صاحبی» و «سیدحبیب‌الله طباطبائیان- محمدرضا تقوا» هر سه زوج نویسنده با ۵ مقاله در رتبه‌های دوم، سوم و چهارم قرار گرفتند. ۴۰ زوج هم‌نویسنده دیگر این حوزه هر کدام دارای سه مقاله مشترک و ۸۴ زوج هم‌نویسنده دیگر هر کدام دارای دو مقاله مشترک بودند. نتایج مربوط به امتیازات از لحاظ شاخص مرکزیت رتبه (درجه) در جدول ۸ آمده است. شاخص مرکزیت رتبه (درجه) به میزان پیوندها و اتصالاتی 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 لحاظ شاخص مرکزیت رتبه**

ردیف	نام نویسنده	مرکزیت رتبه	ردیف	نام نویسنده	مرکزیت رتبه
۱	محمدجواد ولدان زوج	۲۰	۱۰	مهدی الیاسی	۹
۲	سیدحبیب‌الله طباطبائیان	۱۹	۱۱	مقصود امیری	۹
۳	محمدتقی تقوی فرد	۱۳	۱۳	سپهر قاضی نوری	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 قاضی نوری	۱۰	۱۹	محمود مرادی	۷
۱۰	محمد نقی زاده	۱۰	۲۰	یاسر مقصودی‌مهرانی	۷

«محمدجواد ولدان زوج» با امتیاز ۲۰ در رتبه اول، «سیدحبیب‌الله طباطبائیان» با امتیاز ۱۹ در رتبه دوم و «محمدتقی تقوی فرد» با امتیاز ۱۳ در رتبه سوم قرار داشتند. از میان ۳۶۸۹ تنها ۸۰ نویسنده حائز امتیاز از لحاظ شاخص مرکزیت رتبه بودند که بیست نفر آنها دارای امتیاز ۱، پانزده نفر آنان 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 ولدان زوج» 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 بود که بیشترین ارتباط وی با «محمدرضا تقوا» در تولید ۵ مقاله و «محمدتقی تقوی فرد» 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 امر توجه دارد که تا چه حد 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 لحاظ شاخص مرکزیت بینابینی**

ردیف	نام نویسنده	مرکزیت بینابینی	ردیف	نام نویسنده	مرکزیت بینابینی
------	-------------	-----------------	------	-------------	-----------------

۱	سپهر قاضی‌نوری	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 قاضی‌نوری	۶۰,۸

«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 لحاظ امتیاز شاخص مرکزیت بینابینی بودند. تنها ۳۷ نفر از کل نویسندگان این حوزه از لحاظ شاخص مرکزیت بینابینی امتیاز کسب کرده بودند که ۱۶ نفر بیشتر از امتیاز ۶۰ و ۲۱ نفر نیز کمتر از امتیاز ۶۰ کسب کرده بودند. «سپهر قاضی‌نوری»، «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 کرده بودند و این نشان از اثرگذاری بیشتر اینان در شبکه هم‌نویسندگی است.

نتایج امتیازات مربوط به شاخص مرکزیت نزدیکی نویسندگان حوزه فناوری اطلاعات در جدول ۱۰ آمده است. شاخص مرکزیت نزدیکی کوتاهترین 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).

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

ردیف	نام نویسنده	مرکزیت نزدیکی	ردیف	نام نویسنده	مرکزیت نزدیکی
۱	مقصود امیری	۱,۲۴۴	۱۰	مهدی گودرزی	۱,۲۴۱
۲	مهدی الیاسی	۱,۲۴۳	۱۱	محمدرضا تقوا	۱,۲۴۰
۳	جهانیار بامدادصوفی	۱,۲۴۳	۱۲	محمدتقی تقوی‌فرد	۱,۲۴۰
۴	سپهر قاضی‌نوری	۱,۲۴۳	۱۳	علیرضا حسن‌زاده	۱,۲۴۰
۵	سروش قاضی‌نوری	۱,۲۴۳	۱۴	عاطیه صفردوست	۱,۲۴۰
۶	ابوالفضل کزازی	۱,۲۴۳	۱۵	امیر ناظمی	۱,۲۴۰
۷	سیدحبیب‌الله طباطبائیان	۱,۲۴۲	۱۶	شعبان الهی	۱,۲۳۹
۸	مهدی محمدی	۱,۲۴۲	۱۷	علی رجب‌زاده‌قطرمی	۱,۲۳۹
۹	منوچهر منطقی	۱,۲۴۲	۱۸	علی شایان	۱,۲۳۹
۱۰	محمد نقی‌زاده	۱,۲۴۲	۲۰	مصطفی صفدری	۱,۲۳۹

«مقصود امیری» با امتیاز ۱,۲۴۴ و «مهدی الیاسی»، «جهانیار بامدادصوفی»، «سپهر قاضی‌نوری»، «سروش قاضی‌نوری» و «ابوالفضل کزازی» هر کدام با امتیاز ۱,۲۴۳، در ردیف ۱ تا ۶ نویسندگان برتر حوزه فناوری اطلاعات از لحاظ شاخص مرکزیت نزدیکی بودند. «مقصود امیری»، «مهدی الیاسی» و «جهانیار بامدادصوفی» سه نویسنده برتر شاخص مرکزیت نزدیکی، بیشترین تمایل به برقراری ارتباط با دیگر نویسنده‌ها جهت افزایش تولیدات علمی این حوزه را داشتند و لذا نقش مرکزی‌تر در میان دیگر نویسندگان حوزه فناوری اطلاعات داشتند و همین 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 بود که ۹۳۵۴ بار در مقالات تکرار شده بودند. متوسط تعداد کلیدواژه‌ها در هر مقاله برابر با ۴,۴۳ کلیدواژه بود. در جدول ۱۱ هجده کلیدواژه‌ای 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 دانش بنیان	۳۹	۱۴	تجاری سازی	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 دانش بنیان» 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

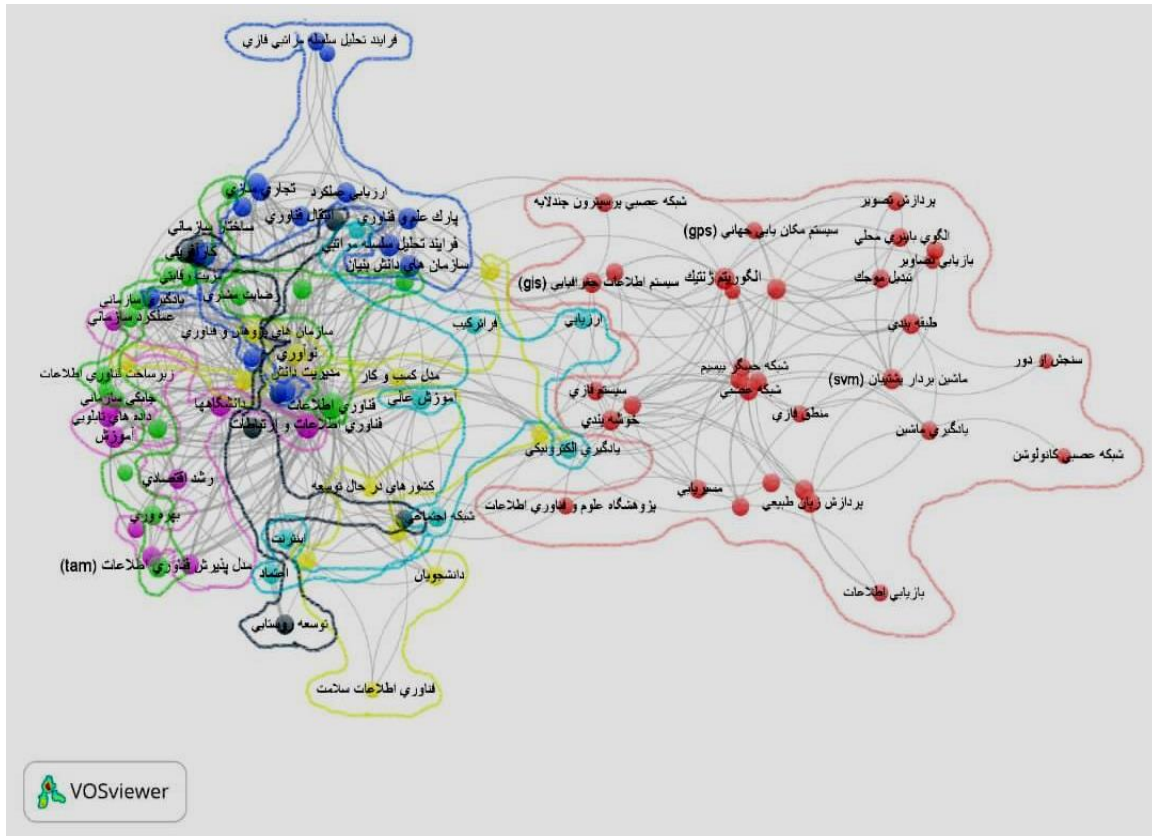
ردیف	زوج کلیدواژه‌ها	فراوانی
۱	مدیریت دانش-فناوری اطلاعات	۲۱
۲	فناوری اطلاعات و ارتباطات-دانشگاه‌ها	۱۴
۳	فناوری اطلاعات-دانشگاه‌ها	۱۴
۴	فناوری اطلاعات و ارتباطات-آموزش	۱۰
۵	سازمان‌های دانش بنیان-پارک علم و فناوری	۱۰
۶	فناوری اطلاعات و ارتباطات-رشد اقتصادی	۱۰
۷	فناوری اطلاعات و ارتباطات-داده‌های تابلویی	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 دانش بنیان-پارک علم و فناوری»، «فناوری اطلاعات و ارتباطات-رشد اقتصادی» به ترتیب شش زوج هم‌واژگانی پرتکرار حوزه فناوری اطلاعات می‌باشند.

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

### چگونه است؟

در پاسخ به سؤال هشتم و آخر در باب 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 ۶ بار در مقالات تکرار شده بودند. در نمودار ۵، شبکه کامل هم‌رخدادی واژگان و تفکیک خوشه‌های موضوعی آمده است.



نمودار ۵. شبکه هم‌رخدادی کلیدواژگان و خوشه‌های موضوعی حوزه فناوری اطلاعات

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.

خوشه ۱: الگوریتم ژنتیک و مسائل بهینه‌سازی نظام. خوشه الگوریتم ژنتیک شامل ۳۲ کلیدواژه است که عبارتند از: «استخراج ویژگی»، «بهینه‌سازی ازدحام ذرات (PSO)»، «الگوریتم رقابت استعماری»، «الگوریتم ژنتیک»، «الگوی باینری محلی»، «بازیابی اطلاعات»، «بازیابی تصاویر»، «بهینه‌سازی»، «بهینه‌سازی چندهدفه»، «تبدیل موجک»، «تصاویر ابرطیفی»، «خوشه-بندی»، «داده کاوی»، «زبان فارسی»، «سنجش از دور»، «سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS)»، «سیستم فازی»، «سیستم مکان‌یابی جهانی (GPS)»، «شبکه حسگر بیسیم»، «شبکه عصبی مصنوعی»، «شبکه عصبی پرسپترون چندلایه»، «شبکه عصبی کانولوشن»، «طبقه‌بندی»، «ماشین بردار پشتیبان (SVM)»، «متن کاوی»، «مسیریابی»، «منطق فازی»، «یادگیری ماشین»، «پردازش ماشین»، «پردازش تصویر»، «پردازش زبان طبیعی» و کلیدواژه «پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات ایران (ایراندک)».

- خوشه ۲: **فناوری اطلاعات: خدمات و زیرساخت.** این خوشه شامل ۱۶ کلیدواژه بود که عبارتند از: «بهره‌وری»، «حاکمیت فناوری اطلاعات»، «رضایت مشتری»، «زیرساخت فناوری اطلاعات»، «شرکت‌های کوچک و متوسط»، «عملکرد سازمانی»، «فناوری اطلاعات»، «کاربرد فناوری اطلاعات»، «کیفیت خدمات»، «مدل معادلات ساختاری»، «مدل پذیرش فناوری اطلاعات (TAM)»، «مزیت رقابتی»، «نوآوری باز»، «هم‌راستایی استراتژیک»، «یادگیری سازمانی» و «کلیدواژه «چابکی سازمانی».
- خوشه ۳: **توسعه دانش‌بنیان.** این خوشه شامل ۱۴ کلیدواژه است که عبارتند از: «ارزیابی عملکرد»، «اقتصاد دانش‌بنیان»، «انتقال فناوری»، «ایران»، «بنگاه‌های کوچک و متوسط»، «تجاری‌سازی»، «توسعه فناوری»، «سازمان‌های دانش‌بنیان»، «عوامل حیاتی موفقیت (SCSF)»، «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 عبارتند از: «آینده‌پژوهی»، «تحقیق و توسعه»، «دانشجویان»، «رایانش ابری»، «سازمان‌های پژوهش و فناوری»، «فناوری اطلاعات سلامت»، «کشورهای در حال توسعه»، «مدل کسب و کار»، «مدل سازی»، «نظام ملی نوآوری»، «نوآوری» و «کلیدواژه «چالش».
- خوشه ۵: **بهره‌وری نیروی انسانی.** خوشه بهره‌وری نیروی انسانی شامل ۱۰ کلیدواژه است که عبارتند 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 عبارتند از: «آموزش عالی»، «ارزیابی»، «اعتماد»، «اینترنت»، «شبکه اجتماعی»، «فرااترکیب»، «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 عبارتند از: «دانش»، «ساختار سازمانی»، «فرهنگ سازمانی» و «کلیدواژه «مدیریت دانش».

### بحث و نتیجه‌گیری

این پژوهش با هدف 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، استادها 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 به طور مداوم مطالب علمی و پژوهشی حوزه خود را رصد کرده و به مطالعه آنها می‌پردازند، دارای آگاهی و دانش بیشتری به موضوعات حوزه هستند و همین امر باعث می‌شود که راحت‌تر بتوانند در انتخاب موضوع و انجام پژوهش گام بردارند. آشنایی کامل و تخصصی با فتون نگارش تولیدات علمی یکی از عوامل مؤثر و مهم در افزایش تولیدات علمی نویسندگان می‌باشد. عامل مهم دیگر در بالا بردن افزایش تولیدات علمی، میزان تسلط بر زبان‌های خارجی، از جمله زبان انگلیسی است.

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 لویز-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 بالا رفتن تعداد استنادات کیفیت محتوایی و میزان کاربردی بودن اثر است. هر چقدر 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 بالا رفتن 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 بالا رفتن 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 بالا رفتن 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 جمعی بروندادهای پژوهشگر (تعداد استنادات هر مقاله) را اندازه‌گیری می‌کند، به نظر می‌رسد آن‌چنان که 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 عبارت بودند از: کیفیت محتوایی و کاربردی بودن مقالات نویسندگان، میزان دسترسی به مقالات از طریق پایگاه‌های اطلاعاتی، روزآمد بودن، شهرت و اعتبار نویسندگان، خوداستنادی، موضوعات مورد بررسی و غیره (Soheili et al., 2022).

در باب پُر استنادترین و پرمَنِع‌ترین 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 بود. پُر 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 امر بخصوص در حوزه فناوری اطلاعات و سازمان‌های فناور بیشتر نمود پیدا می‌کند؛ چون خدمات آنها برپایه فناوری بوده و فناوری نیز مدام در حال تغییر می‌باشد.

دومین مقاله پُر استناد حوزه فناوری اطلاعات با موضوع «نوآوری باز» بود. این مقاله به دلیل تازگی موضوع و تشریح گستره موضوعی و نگاه آن به عوامل موفقیت در مسیر اجرای الگو در سازمان‌ها توانسته است مورد بهره‌گیری و استناد بسیاری از محققان و پژوهشگران حوزه فناوری اطلاعات قرار بگیرد. موضوع «نوآوری باز» یکی از موضوع‌های نو 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 می‌باشد (Onier, 2015).

سومین مقاله پُر استناد حوزه فناوری اطلاعات، مقاله‌ای جامع و کاربردی با موضوع «نظریه‌ها و الگوهای ارتباط میان دانشگاه‌ها و صنعت در اقتصاد دانش‌بنیان» بود. 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 دانش بنیان گفته می‌شود (Baseri, 2011). امروزه استفاده از زمینه‌های تحقیقاتی دانشگاه در ارتباط با تولید و صنعت، در اکثر سازمان‌های صنعتی و تولیدی به ضرورت تبدیل شده است و کارگاه‌ها، ادارات، سازمان‌های صنعتی و تولیدی و ... برای سودمندی هر چه بیشتر و رضایت‌مندی مشتریان و مزیت رقابتی با دیگر سازمان‌ها، خود را بی‌نیاز از تحقیقات دانشگاهی نمی‌بینند.

نتایج مربوط به پُر منیع‌ترین مقالات حوزه فناوری اطلاعات نشان داد که مقاله با موضوع «پردازش سیگنال مغزی» پُر راجع‌ترین بوده است. سیگنال‌های حیاتی انسان اطلاعات زیادی راجع به وی 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 میکروولتی 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 (خوش‌ضمیر 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 (شاه‌پهرامی و همکاران، ۱۳۹۵). دومین مقاله پُرمَنِع 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 پُرمَنِع حوزه فناوری اطلاعات، مقاله 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 است که تولید ناخالص داخلی کشورها در اغلب موارد تحت تأثیر زیرساخت‌های دانشی یک کشور می‌باشد. 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 باب الگوهای تألیف مقالات، تنها ۱۱٫۵ درصد مقالات حوزه فناوری اطلاعات به صورت تک‌نویسنده‌ای تولید شده بودند و الگوی غالب تألیف مقالات دونویسنده‌ای بوده است. نتایج پژوهش قانع و رحیمی (۱۳۹۰) در بررسی الگوی همکاری نویسندگان شش مجله ایرانی-انگلیسی در زمینه فناوری و مهندسی هم‌سو با پژوهش حاضر حاکی از این بود که ضریب مشارکت نویسندگان نشان از میل به مشارکت گروهی نویسندگان دارد که با توجه به نتایج حاصل از پژوهش حاضر نشان از 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).

همکاری و مشارکت نویسندگان امروزه در اکثر حوزه‌های علمی به وفور در تولید مقالات و آثار علمی دیده می‌شود. از زمانی که تولید آثار علمی همچون کتاب و مقاله به عنوان امتیاز علمی شناخته شد و در کسب جایگاه و پست علمی نقش‌آفرینی کرد، تولید مقالات علمی و بخصوص مشارکت با دیگر پژوهشگران قوت گرفت. پیچیدگی‌هایی که امروزه در نگارش تولیدات علمی وجود دارد، باعث شده است که همکاری و مشارکت میان نویسندگان بیشتر از پیش و پُررنگ تر شود. امروزه انفجار و روزآمدی سریع اطلاعات در اکثر موضوعات، کار نویسندگان در تولید مقالات را دشوارتر کرده است. در بخش عمده‌ای از مقالات، پژوهشگران نیازمند به-کارگیری نرم‌افزارهای آماری و ... هستند. استفاده از نرم‌افزارهای گوناگون نیازمند کسب فنون و مهارت‌هایی بهره‌گیری از آن نرم‌افزارهاست. مشارکت و همکاری نویسندگان و پژوهشگران و همچنین به علت تغییر سریع نرم‌افزارها و گاهی به‌کارگیری چند نرم‌افزار در یک مقاله، ضرورت بیشتری خواهد داشت. مقالات دارای چندین نویسنده از سوی اعضای هیئت داوران نشریات مختلف، امروزه پذیرش بیشتری دارند؛ زیرا چنین مقالاتی به احتمال زیاد دارای کیفیت بیشتری بوده و در ضمن در آینده مورد استناد بیشتری نیز قرار خواهد گرفت. همکاری و مشارکت نویسندگان با همدیگر در تولید آثار علمی، بدون شک باعث بالا رفتن کیفیت اثر علمی خواهد شد؛ زیرا همفکری چندین نفر در یک اثر علمی نتیجه بهتری در اکثر مواقع در پی خواهد داشت. در آثار علمی تولیدشده با همکاری چندین نویسنده، هر نویسنده بخشی از کار را برعهده خواهد گرفت و بیشتر در مسئله و موضوع مورد نظر تفکر و نفوذ خواهد کرد؛ لذا به واسطه همین امر و پی‌بردن به جزئیات بیشتر موضوع و واکاوی آن، کیفیت اثر علمی بیشتر خواهد شد. بین‌رشته‌ای بودن برخی از موضوعات یک حوزه علمی بخصوص در زمینه فناوری اطلاعات که یک حوزه بین رشته‌ای به شمار می‌آید، باعث می‌شود که نقش و جایگاه فناوری اطلاعات در بسیاری از حوزه‌های دیگر بررسی شود. همین امر باعث می‌شود که از پژوهشگران و نویسندگان حوزه‌های دیگر جهت تولید آثار علمی همچون مقاله بهره گرفته شود.

در باب شبکه هم‌نویسندگی در مقاله‌های حوزه فناوری اطلاعات و مرکزیت‌های درجه، بینابینی و نزدیکی پژوهشگران می‌توان گفت که به تصویر کشیدن شبکه علمی هم‌نویسندگی می‌تواند نقش و جایگاه نویسندگان را در تولید آثار علمی به خوبی نشان دهد. نتایج پژوهش صدیقی (۱۳۹۴) حاکی از این بود که درجه تراکم در شبکه‌های هم‌تألیفی پژوهشگران ایرانی در حوزه‌های مرتبط با علوم و فناوری اطلاعات انسجام پایینی دارد و بین نویسندگان ارتباط کمی برقرار شده بود و تمایل نویسندگان را به تشکیل خوشه‌های مختلف نشان می‌داد. شبکه هم‌نویسندگی حوزه فناوری اطلاعات از نوع گسسته بوده و از انسجام پایینی برخوردار است (۰,۱۳۱). این شبکه هر چند دارای دوازده زیرشبکه یا مؤلفه است، اما دو زیرشبکه اصلی در این حوزه وجود دارد؛ بدین معنی که نویسندگان این حوزه بیشتر در دو مؤلفه و زیرشبکه با هم همکاری داشته‌اند. گستردگی موضوعات حوزه فناوری اطلاعات و روزآمد شدن سریع این حوزه باعث شده است که همکاری و همفکری نویسندگان در برخی از مقالات را به مؤلفه‌های کوچکتر نیز تقسیم کند. مؤلفه‌های کوچکتر هم نشان از قطع جریان علمی از سوی نویسندگان این مؤلفه‌ها می‌باشد، چنانچه اگر این امر صورت نمی‌گرفت، مؤلفه‌های کوچکتر دارای گره‌های بیشتری نیز می‌شدند.

نتایج نشان داد که «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 مرکزیت درجه یا رتبه قرار داشتند. شاخص مرکزیت رتبه نقش و جایگاه نویسندگان را از نظر میزان پیوندهایی که با دیگر نویسندگان داشته است، تعیین می‌کند، هر نویسنده‌ای که بیشترین پیوندها و همکاری با دیگر نویسندگان آن شبکه را داشته باشد، دارای امتیاز بیشتری از لحاظ شاخص مرکزیت رتبه خواهد بود. همکاری و مشارکت بالای 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. هر چقدر 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 علت از سوی نویسندگان و پژوهشگران دیگر آن حوزه نسبت به نگارش یک اثر علمی مورد ارتباط قرار گرفته می‌شود و همین امر باعث می‌شود که 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 لحاظ امتیاز شاخص مرکزیت بینابینی بودند. شاخص مرکزیت بینابینی نشان‌دهنده اهمیت نویسندگان به واسطه انتقال و جریان اطلاعات در یک شبکه علمی است. بدین معنی که هر نویسنده‌ای که دارای شاخص مرکزیت بینابینی بالایی باشد، آن نویسنده بینابین بسیاری از نویسندگان آن شبکه قرار گرفته و جریان اطلاعات از طریق وی عبور کرده است. بالا بودن امتیاز شاخص مرکزیت بینابینی یک نویسنده می‌تواند نشان‌دهنده صاحب نظری و نفوذ علمی آن نویسنده در یک موضوع برجسته از حوزه علمی باشد. برخی از موضوعات یک حوزه علمی به قدری از اهمیت بالایی برخوردار هستند که نقشه علمی هم‌نویسندگی آن حوزه به شدت تحت تأثیر آن موضوع قرار می‌گیرد. به همین علت نویسندگانی که در آن موضوع صاحب نظر بوده، و دارای آثار متعددی در قالب‌های گوناگون هستند، به طبع 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 بینابینی نویسندگان، سطح مطالعه و برخورداری از اطلاعات روزآمد نسبت به اکثر موضوعات یک حوزه علمی است.

همچنین، «مقصود امیری» با امتیاز ۱,۲۴۴ و «مهدی الیاسی»، «جهانیار بامدادصوفی»، «سپهر قاضی‌نوری»، «سروش قاضی‌نوری» و «بوالفضل کزازی» هر کدام با امتیاز ۱,۲۴۳ در ردیف ۱ تا ۶ نویسندگان برتر حوزه فناوری اطلاعات از لحاظ 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 ارتباط‌دهی و ارتباط‌گیری یک نویسنده با نویسندگان دیگر بر می‌گردد. هر چقدر که یک نویسنده از لحاظ ارتباط‌دهی 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 امر 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 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 باب پُرترکرترین کلیدواژه‌ها در پژوهش‌های حوزه فناوری اطلاعات نتایج نشان داد که کلیدواژه‌های «فناوری اطلاعات و ارتباطات»، «فناوری اطلاعات»، «مدیریت دانش»، «نوآوری» و «سازمان‌های دانش‌بنیان» پُرترکرترین 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 لویزوبلز و همکاران (López-Robles et al., 2020) در بررسی مقالات مجله بین‌المللی ارتباطات و کنترل رایانه‌ها نیز نشان داد که میانگین تعداد کلیدواژه‌ها در هر مقاله برابر با ۶ کلیدواژه است. نتایج پژوهش درویش و همکاران (۱۳۹۷) در بررسی روند تولیدات علمی حوزه فناوری اطلاعات پرستاری نشان داد که یکی از کلیدواژه‌های پُرترکر این حوزه هم‌سو با پژوهش حاضر، کلیدواژه «فناوری‌های بهداشتی» بوده است. نتایج پژوهش سهیلی و همکاران (۱۳۹۸) در بررسی دو دوره زمانی ۵ ساله تولیدات علم 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 پُرترکر حوزه فناوری اطلاعات بود. رابطه بین مدیریت دانش و پُرترکاری این کلیدواژه در حوزه فناوری اطلاعات، به نقش فناوری اطلاعات در تسریع امور مربوط به ذخیره و سازماندهی و در نهایت انتقال دانش بر می‌گردد. «نوآوری» یکی از کلیدواژه‌های پُرترکر حوزه فناوری اطلاعات بود. 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 به عنوان 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 پُرترکرترین کلیدواژه‌ها معرفی کردند. «سازمان‌های دانش‌بنیان» پنجمین کلیدواژه پُرترکر 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 است. اهمیت دانش 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 پُرترکر 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، حاکی از این بود پُرترکرترین 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 پُرترکر 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 مهمی 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 صورت می‌گیرد.

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، فن‌های 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 در کشورهای خاورمیانه نشان داد که یکی از خوشه‌های اصلی این حوزه خوشه الگوریتم ژنتیک بود. دومین خوشه موضوعی «فناوری اطلاعات: خدمات و زیرساخت» بود. نتایج پژوهش گونزالس والینته 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 ... 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 بود.

سومین خوشه موضوعی خوشه «توسعه دانش بنیان» است. توسعه دانش بنیان اشاره به استفاده بهینه از دانش موجود جهت توسعه علمی در حوزه‌های مختلف است. مراکز مختلف علمی پژوهشی، سازمان‌های دانش بنیان در جهت تحقق توسعه علمی و دانش بنیان گام بر می‌دارند. این سازمان‌ها مبتنی بر دانش بوده و با مدیریت، گسترش و اجرای طرح‌های دانش بنیان سعی در شکوفایی و رونق اقتصادی، فرهنگی، پزشکی و ... دارند. بهره‌گیری و استفاده از فناوری‌های اطلاعاتی و ارتباطی می‌تواند در تسریع توسعه دانش بنیان 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 روشن‌تر 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 امر 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 (ناصیحی، 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 است. 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 مجلات بود. نتایج پژوهش الاجمی و الحاجی (Alajmi & Alhaji, 2018) در بررسی مقالات مجله مدیریت اطلاعات و دانش، همسو با نتایج پژوهش حاضر حاکی از اهمیت مباحث مربوط به مدیریت دانش، همچون «کشف دانش» و «بازنمایی دانش» داشت. نتایج پژوهش قویدل و همکاران (Ghavidel et al., 2020) در بررسی تولیدات علمی حوزه سایبرنتیک در کشورهای خاورمیانه، همسو با نتایج پژوهش حاضر، حاکی است که خوشه موضوعی «مدیریت دانش و داده‌کاوی» مهمترین خوشه موضوعی این حوزه بود. 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 فارسی‌زبان در زمینه فناوری اطلاعات به دست آورند و خلأهای پژوهشی موجود را نیز شناسایی و معرفی نمایند. ارائه نشدن خروجی استاندارد از داده‌های پژوهش از سوی پایگاه نمایه استنادی علوم ایران، و در نهایت انجام کار یکدست‌سازی اسامی نویسندگان و کلیدواژه‌های داده‌شده به مقالات حوزه فناوری اطلاعات، تنها محدودیت پژوهش حاضر بود؛ لذا پژوهشگران سعی کردند فرایند انجام یکدست‌سازی اسامی نویسندگان مقالات این حوزه و کلیدواژه‌های داده‌شده به مقالات تا حد ممکن با دقت و به درستی 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 نمایند.
- چون الگوریتم ژنتیک، پردازش زبان طبیعی، شبکه عصبی، ماشین بردار پشتیبان، خوشه‌بندی و ... دارای فراوانی تکرار کمی بودند (کمتر از ۳۰ مورد) و این امر نشانه نبود انباشتگی موضوعی بود، لذا پیشنهاد می‌شود که 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 اشیا، 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 پیام‌نور می‌باشد.

### فهرست منابع

آذری‌آرانی، ق.، و رضائی‌نور، ج. (۱۳۹۷). شناسایی شاخص‌های مؤثر بر خلق دانش ملی، هوش ملی و تولید ناخالص داخلی (مرور

- ادبیات نظام‌مند). *فصلنامه رشد فناوری*، ۱۴(۵۶)، ۲۷-۱۷. <https://doi.org/10.7508/jstpi.2018.04.003>
- بهبودی، د. و امیری، ب. (۱۳۸۹). رابطه بلندمدت اقتصاد دانش بنیان و رشد اقتصادی در ایران. *سیاست علم و فناوری*، ۴، ۳۲-۲۳. <https://doi.org/20.1001.1.20080840.1389.2.4.3.6>
- بیرانوند، ع.، صمدبیک، م. و خاصه، ع. (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>
- خاصه، ع.، 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 اطلاع رسانی*، 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 منتشر شده در مدیریت اطلاعات سلامت (۹۷-۱۳۸۸). *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). ۱۴ شهریور. ضرورت توجه به چابکی سازمانی در سازمان‌های کنونی. *دومین همایش ملی علوم مدیریت نوین. مؤسسه غیرانتفاعی حکیم جرجانی، گرگان، ایران.*
- خوش‌ضمیر، س. و رجائیان، ع (۱۳۹۲)، ۱۵-۱۷ بهمن). معرفی پایگاه داده: کنترل هوشمند باز و با استفاده از سیگنال‌های مغزی. *دوازدهمین کنفرانس ملی سیستم‌های هوشمند، انجمن سیستم‌های هوشمند ایران، بم، ایران.*
- درویش، آ.، طیبی، ج.، البرزی، م. و رادفر، ر. (۱۳۹۷). بررسی روند تولیدات علمی در حوزه فناوری اطلاعات پرستاری. *مدیریت پرستاری*، ۷(۷)، ۶۲-۷۲. <https://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://cjs.mubabol.ac.ir/article-1-71-fa.html>
- سهیلی، ف.، خاصه، ع. و کرانیان، پ. (۱۳۹۷). روند موضوعی مفاهیم حوزه علم اطلاعات و دانش‌شناسی ایران بر اساس تحلیل هم‌رخدادی واژگان. *فصلنامه مطالعات ملی کتابداری و سازماندهی اطلاعات*، ۲۹(۲)، ۱۷۱-۱۹۰. <https://doi.org/10.30484/nastinfo.2018.2233>
- 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)، ۱۹۰۵-۱۹۳۷. <https://doi.org/10.35050/JIPM010.2019.026>
- سهیلی، ف.، شریف‌مقدم، ه.، موسوی چلک، ا. و خاصه، ع. (۱۳۹۴). تأثیرگذارترین پژوهشگران در حوزه آی متریکس: نگاهی ترکیبی به شاخص‌های تأثیرگذاری. *تحقیقات کتابداری و اطلاع رسانی 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. <https://doi.org/10.18869/acadpub.jsdp.13.3.129>
- صدیقی، م. (۱۳۹۴). *ترسیم و تحلیل نقشه علمی محققان ایرانی در منتخبی از حوزه‌های مرتبط با علوم و فناوری اطلاعات با استفاده از شاخص‌های علم‌سنجی و تحلیل شبکه اجتماعی*. تهران: پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات ایران.
- 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](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. *پژوهش نامه 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 نمایه‌شده در پایگاه استنادی علوم جهان اسلام. *پژوهشنامه پردازش و مدیریت اطلاعات*، ۲۶(۴)، ۱۳۰۳-۱۳۱۹.

[https://jipm.irandoc.ac.ir/article\\_699096\\_1f59af7f437da065237ed5f9a878fb88.pdf](https://jipm.irandoc.ac.ir/article_699096_1f59af7f437da065237ed5f9a878fb88.pdf)

میرانی، ن.، شیخ اسماعیلی، س.، و میرانی، و. (۱۳۹۳). بررسی اثرات ابعاد اقتصاد دانش بنیان بر رشد تولیدات در ایران. *مجله مدیریت صنعتی دانشکده علوم انسانی دانشگاه آزاد اسلامی واحد سنندج*، ۹ (۲)، ۷۷-۹۱.

ناصری، ع. (۱۳۸۰). نگاهی به وضعیت علم و فناوری کشور. *کتابداری و اطلاع رسانی*، ۹ (۳)، ۶۷-۸۴. [https://lis.aqr-libjournal.ir/article\\_44197.html?lang=fa](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), 17-23. <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=fa](https://journal.irphe.ac.ir/article_702552.html?lang=fa) [in Persian]

Azariarani, G. & Rezainoor, J. (2018). Identifying the effective indicators of national knowledge, intelligence and raw productio (a systemtic review). *Technology Growth Quareterly*, 14 (56), 17-27 <https://doi.org/10.7508/jstpi.2018.04.003> [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*, 2(4), 23-32. <https://doi.org/20.1001.1.20080840.1389.2.4.3.6> [in Persian]

Beiranvand, A., Samadbik, M., & Khasse, A.A. (2020). Mapping the knowledge structure in health information Technology management by co-word analysis. *Health Picture*, 11 (2), 117-136. <https://doi.org/10.34172/doh.2020.13> [in Persian]

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*, 7 (1), 369-412. <https://doi.org/10.1142/S0219877020500078>

Darvish, A., Tayyebi, J., Alborzi, M., & Radfar, R. (2018). The trend of scientific production in the field of nursing information technology. *Nursing Management Quarterly*, 7 (7), 62-72 [in Persian]. <https://doi.org/10.29252/ijnv.7.1.61>

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\\_1f59af7f437da065237ed5f9a878fb88.pdf](https://jipm.irandoc.ac.ir/article_699096_1f59af7f437da065237ed5f9a878fb88.pdf) [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://ijism.ricest.ac.ir/article\\_698326.html](https://ijism.ricest.ac.ir/article_698326.html)

González-Valiente, C.L., León Santos, M., Arencibia-Jorge, R. et al (2019). Mapping the evolution of intellectual structure in information management using author co-citation analysis. *Mobile Network Application*, 26, 2374-2388. DOI: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/10.1108/002425307110743525>

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. doi: 10.22067/infosci.2021.23941.0
- 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.
- 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://elmnet.ir/article/20083823-11124> [in Persian].
- Khoshzamid, S., & Rajaian, A. (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>
- Lis, A., Sudolska, A., Pietryka, I., & Kozakiewicz, A. (2020). Cloud computing and energy efficiency: Mapping the thematic structure of research. *Energies*, 13(16),1-21. <https://doi.org/10.3390/en13164117>
- López-Robles, J.R., Cobo, M.J., Gamboa-Rosales, N.K., Herrera-Viedma, E. (2021). Mapping the Intellectual Structure of the International Journal of Computers Communications and Control: A Content Analysis from 2015 to 2019. In: Dzitac, I., Dzitac, S., Filip, F., Kacprzyk, J., Manolescu, MJ., Oros, H. (eds) *Intelligent Methods in Computing, Communications and Control. ICCCC 2020. Advances in Intelligent Systems and Computing*, vol 1243. Springer, Cham. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-53651-0\\_25](https://doi.org/10.1007/978-3-030-53651-0_25).
- 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, 77-91 [in Persian].
- Nasehi, A. (2001). A glance on Iran's status in science and technology. *Libraryanship and Information Science Quarterly*, 9 (3), 67-84 [https://lis.aqr-libjournal.ir/article\\_44197.html?lang=fa](https://lis.aqr-libjournal.ir/article_44197.html?lang=fa) [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, 5613. DOI: <https://doi.org/10.3390/su11205613>
- Resto, A (2009). *Organizational intelligence: attitudes and habits of Hispanic entrepreneurs in the process of decision-marking and business performance*, Thesis of Phd, Walden University, College of Management and Technology.
- Seddighi, M. (2015). *Mapping and Analysing the Scientific Map of Iranian Researchers in a Selection of ICT-related Areas by Scientometric Indicators and Social Network Analysis*. Tehran, IranDoc [In Persian].
- Shahbahrami, A., Najafi, K., & Najafi, T. Different Application Fields of Brain Signal Processing in Iran. *Data and Signal Processing*, 13 (3), 129-154. <https://doi.org/10.18869/acadpub.jsdp.13.3.129> [in Persian].
- Sohieli 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. <http://cjs.mubabol.ac.ir/article-1-71-fa.html> [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. *National Studies on Librarianship and Information Organization*, 29(2), 171-190 [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://doi.org/10.35050/JIPM010.2019.026> [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://jscires.org/wp-content/uploads/2023/07/JScientometRes-11-1-1.pdf>
- 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. doi: 10.22059/jlib.2015.56962 [in Persian].
- Zitova, B; Flusser, J (2003). Image registrarion methods: a survey. *Image and Vision Computing*.21, 997-1000. [https://doi.org/10.1016/S0262-8856\(03\)00137-9](https://doi.org/10.1016/S0262-8856(03)00137-9)

زودآیند ویرایش نشده