



A Retrospective Study of International Studies in Library and Information Science Using Automated Classification Technique (1945-2019)


Farzaneh
Ghanadi Nezhad^{1*}

Farideh Osareh²

Mohammad Reza
Ghane³

 1. Ph.D. in Knowledge and Information Science, Shahid Chamran University of Ahvaz, Ahvaz, Iran. (Corresponding Author)

 2. Professor of Knowledge and Information Science, Department of Library and Information Science, Shahid Chamran University of Ahvaz, Ahvaz, Iran.
Email: f.osareh@scu.ac.ir

 3. Associate Professor of Knowledge and Information Science, Acquisition and Evaluation Research Unit, Islamic World Science and Technology Monitoring and Citation Institute (ISC), Shiraz, Iran.
Email: ghane@isc.ac

Email: farzaneh.ghanadinezhad@gmail.com

Abstract

Purpose: Analyzing the subject structure of research in this field can provide valuable information about the current state of the field, including its issues and needs, strengths, gaps, and shortcomings. The present study aims to analyze the global research topics in information science and library science, while also reviewing research topics from previous years and identifying thematic gaps. This analysis will provide a foundation for planning and policy research in this field.

Methodology: The present study utilized an automated classification technique. Data analysis was performed on 85,403 articles indexed on the Web of Science website between 1945 and 2019 in the field of library and information science. The source and tool used for extracting research data was Web of Science. After preparing and pre-processing the data and formulating the classification plan for articles across 31 thematic categories, the logistic regression algorithm has been employed for the automatic classification of articles. This algorithm assigns articles to their respective thematic categories using the Cosine similarity criterion. The various stages of the research were performed using the Python 3.7 programming language and the Pandas, Numpy, NLTK, and Plotly software packages.

Findings: Most of the global research in this field is dedicated to information technology, while the field of organizational management has the least amount of research. The growth trend of research in many thematic areas is increasing. However, there is further growth in areas such as web studies, information technology, information behavior, user studies, in-

Date of Reception:
18/03/2023

Date of Acceptation:
11/07/2023



Farzaneh
Ghanadi Nezhad^{1*}

Farideh Osareh²

Mohammad Reza
Ghane³

Date of Reception:
18/03/2023

Date of Acceptation:
11/07/2023



formation retrieval, and search engines. After the 1990s, popular terms such as social media, big data, virtual library, IoT (Internet of Things), machine learning, deep learning, data mining, open data, artificial intelligence, natural language processing, cloud computing, virtual reality, augmented reality, and machine translation have emerged in research in this field. It appears that the utilization of keywords pertaining to traditional subjects in the field has declined, while the usage of concepts encompassing new topics related to technology and the web has increased. The rapid growth of fields such as web development, technology, artificial intelligence, and data mining has led to the evolution of research topics and increased connections with computer science and information technology, particularly in recent years. The changes in the subjects of this field can be attributed to the development of the web and advancements in technology. Additionally, the concepts and research topics in this field have had an impact on globalization, communication progress, and overall development in various economic, social, and cultural dimensions.

Conclusion: The conclusion of the study highlights the thematic trends in library and information science research over different time periods. It also identifies the weaknesses in the scientific output of this field, while outlining the evolutionary process and the path of progress and development in the field of science. Due to the fact that scientific outputs are derived from the issues, needs, and priorities of a society at any given time, studying them can help clarify the most important issues and research needs in the field of library and information science. This, in turn, can provide a foundation for identifying future research needs and subjects in the field. In other words, having a clear understanding of the subject areas of library and information science will help researchers in this field identify the most important issues and needs. This, in turn, will enable them to take appropriate actions when selecting topics for future research. By conducting needs-based research, we can lay the groundwork for policy development and research planning in this field. This approach will also help address potential challenges and problems that may arise. This is despite the fact that if the needs and issues are ignored, research resources and credits will be spent on topics that do not have the necessary priority and importance. It cannot be expected that the findings from these topics will solve the problems and pave the way for the advancement of this field.

Keywords: Subject trend, Research areas, Research topics, Information Science and Library Science, Automated classification

بررسی گذشته‌نگر زمینه‌های مطالعاتی بین‌المللی در کتابداری و علم اطلاعات با استفاده از تکنیک طبقه‌بندی خودکار (۱۹۴۵-۲۰۱۹)

فرزانه قنادی‌نژاد^{*۱}فریده عصاره^۲محمد رضا قانع^۳

۱. دکترای علم اطلاعات و دانش‌شناسی، دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز، ایران. (نویسنده مسئول)

۲. استاد گروه علم اطلاعات و دانش‌شناسی دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز، ایران.

Email: f.osareh@scu.ac.ir

۳. دانشیار علم اطلاعات و دانش‌شناسی گروه پژوهشی ارزیابی و توسعه منابع مؤسسه استنادی و

پایش علم و فناوری جهان اسلام، شیراز، ایران.

Email: ghane@isc.ac

Email: farzaneh.ghanadinezhad@gmail.com

چکیده

هدف: پژوهش حاضر بر آن است تا با تحلیل روند موضوعات پژوهش‌های جهانی در کتابداری و علم اطلاعات، به بررسی موضوعات پژوهش‌ها در سال‌های گذشته و کشف خلأهای موضوعی بپردازد.

روش‌شناسی: پژوهش حاضر با استفاده از تکنیک طبقه‌بندی خودکار انجام گرفته است. تحلیل داده‌ها بر اساس ۸۵۴۰۳ مقاله نمایه‌شده در پایگاه وب آو ساینس در فاصله سال‌های ۱۹۴۵ - ۲۰۱۹ در حوزه کتابداری و علم اطلاعات صورت گرفته است. مراحل مختلف پژوهش با استفاده از زبان برنامه‌نویسی پایتون 3.7 و بسته‌های نرم‌افزاری Pandal، Numpy، NLTK و Plotly انجام گرفته است.

یافته‌ها: بیشتر پژوهش‌های جهانی در این رشته به حوزه فناوری اطلاعات اختصاص یافته و حوزه مدیریت سازمانی کمترین میزان پژوهش‌ها را به خود اختصاص داده است. روند رشد پژوهش‌ها در بسیاری از حوزه‌های موضوعی رو به افزایش است. با این وجود رشد بیشتری در حوزه‌هایی مانند مطالعات وب، فناوری اطلاعات، رفتارهای اطلاعاتی، مطالعات کاربران، بازیابی اطلاعات و موتورهای جستجو مشاهده می‌شود. پس از دهه ۱۹۹۰ واژگان پرکاربردی مانند رسانه اجتماعی، داده‌های بزرگ، کتابخانه مجازی، اینترنت اشیاء، یادگیری ماشین، یادگیری عمیق، داده‌کاوی، داده‌های باز، هوش مصنوعی، پردازش زبان طبیعی، پردازش ابری، واقعیت مجازی، واقعیت افزوده و ترجمه ماشینی در پژوهش‌های این رشته دیده می‌شود.

نتیجه‌گیری: داشتن تصویری از روند موضوعی پژوهش‌های کتابداری و علم اطلاعات، می‌تواند پژوهشگران این حوزه را برای تشخیص مهم‌ترین مسائل و نیازها و کنشی مناسب نسبت به انتخاب موضوع برای پژوهش‌های آینده هدایت و به‌طور کلی به سیاست‌گذاری‌ها و برنامه‌ریزی‌های پژوهش در این حوزه کمک کند.

واژگان کلیدی: روند موضوعی، زمینه‌های مطالعاتی، موضوعات پژوهش، کتابداری و علم اطلاعات، طبقه‌بندی خودکار

صفحه ۹۷-۱۳۰

دریافت: ۱۴۰۱/۱۲/۲۷

پذیرش: ۱۴۰۲/۰۴/۲۰



مقدمه و بیان مسئله

پیشرفت و توسعه علم در یک حوزه، مرهون مطالعاتی است که در راستای پیشبرد اهداف و رفع مسائل پیش رو در آن حوزه انجام می‌شود. موضوعات پژوهش‌ها در طی زمان و تحت تأثیر مسائل و نیازهای متغیر جامعه دستخوش تغییر و تکامل شده و روندهای مطالعاتی یک حوزه را در هر بازه زمانی تشکیل می‌دهند. مطالعه روندهای موضوعی مطالعات در کتابداری و علم اطلاعات در گذشته و حال، این امکان را فراهم می‌کند تا ضمن بررسی موضوعات پژوهش‌ها در سال‌های گذشته و کشف خلأهای موضوعی، زمینه برای ترسیم مسیر پژوهش‌های آینده در این رشته هموار شود.

طی دهه‌های اخیر، پژوهش‌های کتابداری و علم اطلاعات تحولات بسیاری را تجربه کرده‌اند که این تحولات در جنبه‌های مختلفی از جمله، تعداد انتشارات، بین‌المللی شدن آنها، گرایش به تخصص‌گرایی و گسترش روابط میان‌رشته‌ای نمود پیدا کرده است (Figuerola et al., 2017). بنابراین تحلیل ساختار موضوعی پژوهش‌های این حوزه می‌تواند اطلاعات ارزشمندی در خصوص وضعیت کنونی این رشته شامل مسائل و نیازها، نقاط قوت، خلأها و کاستی‌های مطالعاتی در این رشته ارائه کند.

آغاز مطالعات مربوط به تحلیل موضوعی پژوهش‌ها به اوایل دهه ۱۹۶۰ برمی‌گردد، زمانی که کسلر (Kessler, 1963) تحلیل زوج‌های کتابشناختی را برای مطالعه حوزه‌های مختلف علوم معرفی کرد. پس از آن، اسمال (Small, 1973) روش دیگری را به نام تحلیل هم‌استنادی معرفی کرد (Small et al., 2014). در حوزه کتابداری و علم اطلاعات نیز پژوهشگران مطالعات مختلفی را با هدف تحلیل روند موضوعی مقالات منتشر شده در نشریات، پایان‌نامه‌ها، مقالات همایش‌ها و کتاب‌ها و ترسیم ساختار و نقشه موضوعی رشته انجام و در این راستا از روش‌های مختلفی استفاده کرده‌اند. چنگ، هوانگ و لین (Chang et al., 2015)، مطالعات مرتبط با تحلیل موضوعی پژوهش‌های کتابداری و علم اطلاعات را بر اساس روش‌های به‌کاررفته در آنها به سه گروه اصلی شامل تحلیل محتوا، تحلیل کتابشناختی و سایر روش‌های ترکیبی تقسیم کردند. بسیاری از مطالعات آغازین در این حوزه با این رویکردها انجام شدند (Buttlar, 1991; Kumpulainen, 1991; Huusko, 1992; Järvelin & Vakkari, 1993; Kagberg, 1996; Cona, 1999). این روش‌ها دارای محدودیت‌هایی مانند وقت‌گیر بودن، داشتن حجم نمونه کوچک و مسئله انتخاب دستی بودند.

بعدها توسعه تکنیک‌های رایانه‌ای و فناوری‌های پیشرفته اینترنتی پژوهشگران را قادر کرد تا روش‌های کارآمدتری را در زمینه روند موضوعی مطالعات به کار گیرند (Hou et al., 2018; Small et al., 2014; Yang et al., 2016). رویکردهای مبتنی بر تحلیل واژه‌های کلیدی و اصطلاحات موضوعی مانند هم‌رخدادی واژگان^۱ از رویکردهای محبوبی هستند که در این راستا به کار گرفته شده‌اند (Chen et al., 2015; Jabeen et al., 2015; Onyanha, 2018; Gálvez, 2018). مطالعات نشان می‌دهد که استفاده از رویکردهای کمی و علم‌سنجی برای بررسی ساختار و روند موضوعی پژوهش‌های این حوزه با محدودیت‌هایی مانند تأخیرهای زمانی به‌وجودآمده در نتیجه استفاده از روش‌های مبتنی بر استناد (Abuhaya et al., 2018) و مشکلات ناشی از تحولات معنای اصطلاحات و واژگان به‌کاررفته در مطالعات به‌ویژه در حوزه‌های میان‌رشته‌ای و نوظهور در نتیجه استفاده از رویکردهای مبتنی بر واژگان (Ho et al., 2014) همراه هستند. وجود این مسائل و نیز افزایش روزافزون حجم منابع متنی، پژوهشگران را بر آن

1 . word co-occurrence

داشت تا در جهت یافتن روش‌هایی جایگزین یا مکمل برای تشخیص حوزه‌های مطالعاتی پژوهش‌ها برآیند (Abuhaya et al., 2018). در این راستا، طی سال‌های اخیر از رویکردهای متن‌کاوی و یادگیری ماشینی به‌ویژه مدل‌سازی موضوعی و تخصیص پنهان دیریکله^۱ به دلیل دارا بودن توان بالا در تحلیل داده‌های بزرگ، برای شناسایی روند موضوعی پژوهش‌ها بیشتر استفاده شده است (باغ محمد، و همکاران، ۱۳۹۹؛ Joo & Figuerola et al., 2017; Cahill, 2018; Han, 2020).

پژوهشگران در طی زمان، با روش‌های مختلفی درصدد مطالعه ساختار، روند تغییرات، تکامل و توسعه موضوعی پژوهش‌های حوزه کتابداری و علم اطلاعات بوده‌اند که هر کدام از این روش‌ها مزایا و معایب خود را دارند. در این راستا، به‌کارگیری روشی مؤثر و کارآمد به‌منظور تحلیل گرایش‌های موضوعی مطالعات این حوزه ضروری است. رویکرد متن‌کاوی و به‌طور خاص تکنیک طبقه‌بندی خودکار متن^۲ یکی از رویکردهایی است که با توجه رشد روزافزون تولیدات علمی قادر است از طریق پردازش، استخراج و مرتب‌سازی حجم انبوه داده‌های متنی، به مصورسازی اطلاعات و کشف دانش مفید بپردازد. در این راستا، پژوهش حاضر بر آن است تا با استفاده از تکنیک طبقه‌بندی خودکار به بررسی گرایش‌های موضوعی پژوهش‌ها (میزان پژوهش‌های انجام‌شده در هر یک از حوزه‌های موضوعی کتابداری و علم اطلاعات)، روند موضوعی پژوهش‌ها (پیدایش، تغییرات و تکامل هر یک از حوزه‌های موضوعی این رشته در بازه سال‌های ۱۹۴۵ - ۲۰۱۹) و مهم‌ترین مفاهیم و واژگان هم‌رخداد (پرکاربردترین واژه‌های واژه‌ها در پژوهش‌های این رشته در بازه زمانی سال‌های ۱۹۴۵ - ۲۰۱۹) در سطح بین‌المللی بپردازد. مطالعه روند موضوعی پژوهش‌های این حوزه، به سیاست‌گذاران و برنامه‌ریزان علمی، آموزشی و پژوهشی در راستای تخصیص منابع مالی به مسائل و موضوعات اساسی کمک خواهد کرد و راهگشای پژوهشگران در انتخاب موضوع برای مطالعات آینده خواهد شد.

پرسش‌های پژوهش

۱. گرایش پژوهش‌های کتابداری و علم اطلاعات در سطح بین‌المللی در بازه ۱۹۴۵ - ۲۰۱۹ به سمت چه موضوعاتی بوده است؟
۲. روند تغییرات موضوعات پژوهش‌های کتابداری و علم اطلاعات در سطح بین‌المللی طی سال‌های ۱۹۴۵ - ۲۰۱۹ به چه صورتی بوده است؟
۳. پرکاربردترین مفاهیم و واژگان هم‌رخداد در پژوهش‌های کتابداری و علم اطلاعات در سطح بین‌المللی طی سال‌های ۱۹۴۵ - ۲۰۱۹ کدام‌اند؟

چارچوب نظری

پژوهش‌های علمی و ظرفیت تولید علم در هر کشوری، عامل رقابت در عرصه‌های مختلف بین‌المللی و ملاک مناسبی برای ارزیابی میزان پیشرفت و بالندگی آن کشور در حال و آینده محسوب می‌شود (نظرزاده زارع و همکاران، ۱۳۹۳). با توجه به حرکت شتابان و رو به رشد علم در جهان، بی‌تردید آینده متعلق به کشورهایی خواهد بود که برنامه‌ریزی و سیاست‌گذاری زیربنایی و مستمر در زمینه تولید علم داشته باشند (چشم‌یزدان و همکاران، ۱۳۹۹). با این

1 . Latent Dirichlet Allocation (LDA)

2 . Automatic text classification

بررسی گذشته‌نگر زمینه‌های مطالعاتی بین‌المللی در کتابداری و علم اطلاعات با استفاده از ...

سیاست‌گذاری‌های علمی، کشورهای مختلف می‌توانند در پیشبرد اهداف علمی و پژوهشی خود در راستای رشد و توسعه آینده گام‌های مؤثری بردارند (بایرامی و همکاران، ۱۳۹۶). پیشرفت کشورهای در گرو بررسی وضعیت برون‌دادهای علمی در گذشته و حال و ترسیم مسیر آینده آنها به‌منظور یافتن پاسخ برای نیازهای محلی، منطقه‌ای، ملی و جهانی است. کسب این اطلاعات با مطالعات سنجش و ارزیابی علم میسر می‌شود (فدایی و همکاران، ۱۳۸۹). ترسیم حوزه‌های علمی و روند موضوعی پژوهش‌های علمی به‌عنوان یکی از مهم‌ترین وجوه مطالعات سنجش علم، اهمیت بسیاری در حوزه‌های مختلف دارند و امکان نمایش ساختار فکری و نقشه دانش در یک حوزه علمی را فراهم می‌آورند (نوروزی چاکلی، ۱۳۹۱). تحلیل حوزه‌های موضوعی به برنامه‌ریزی‌ها و سیاست‌گذاری علمی و مدیریت پژوهش‌ها و تخصیص درست و اثربخش بودجه، منابع و امکانات در حوزه‌های مختلف کمک می‌کند و مسیر جریان دانش، پیشرفت‌ها و محدودیت‌های پژوهش‌ها در حوزه‌های علمی مختلف را مشخص می‌کند. از این رو، ترسیم موضوعات در کتابداری و علم اطلاعات می‌تواند ضمن هدایت مطالعات این حوزه به سوی اولویت‌ها و هموارسازی مسیر پژوهش‌های علمی آینده، زمینه را برای ارتقای کمی و کیفی تولیدات علمی در این رشته فراهم کند.

در حال حاضر، صاحب‌نظران و پژوهشگران حوزه سنجش و ارزیابی علم، با استفاده از روش‌ها و تکنیک‌های مختلفی نظیر تحلیل‌های هم‌استنادی، هم‌نویسندگی و هم‌واژگانی به مطالعه ساختار دانش و روند موضوعی حوزه‌های مختلف می‌پردازند که هر کدام از این روش‌ها به فراخور اهداف مطالعه و با توجه به مزایا و معایبی که دارند در هر پژوهش به کار گرفته می‌شوند (Qiu et al., 2014; Zhao & Strotmann, 2014; Chang et al., 2015). یکی از رویکردهای رایجی که طی دهه‌های اخیر هم‌زمان با افزایش حجم تولیدات علمی در جهت مطالعه زمینه‌های موضوعی پژوهش‌ها به کار گرفته شده است، رویکرد متن‌کاوی است که دارای توان و قابلیت بالایی در تحلیل داده‌های متنی حجیم است.

طبقه‌بندی خودکار متن به‌عنوان کاربردهای متن‌کاوی، فرایند تخصیص خودکار یک یا چند سند بر اساس محتوای متنی و ویژگی‌های استخراج‌شده به یکی از طبقه‌های موضوعی است که از پیش تعریف شده‌اند (Dalal & Zaveri, 2011; Thomas et al., 2011). مشابهت و ارتباط نزدیکی میان طبقه‌بندی متن و خوشه‌بندی وجود دارد. طبقه‌بندی، داده‌های متنی را بر مبنای اختلاف میان داده‌ها به رده‌های از پیش تعریف‌شده اختصاص می‌دهد. درحالی‌که خوشه‌بندی، داده‌های متنی را به گروه‌هایی از اسناد مرتبط با موضوعات یا خوشه‌ها یا رده‌هایی که از قبل مشخص نیستند، تقسیم می‌کند (براساس شباهت درون خوشه و تفاوت بیرون خوشه). به‌عبارت‌دیگر، خوشه‌بندی متن، تقسیم‌بندی داده‌ها به گروه‌هایی از اسناد مشابه است. با استفاده از شیوه یادگیری، در تمایز دسته‌بندی و خوشه‌بندی می‌توان اشاره کرد که دسته‌بندی یادگیری با نظارت و خوشه‌بندی یادگیری بدون نظارت است. یادگیری با نظارت یا دسته‌بندی عبارت است از یادگیری به‌وسیله نمونه‌ها. به‌عبارت‌دیگر در این روش، دسته‌ها از قبل مشخص هستند. ولی در یادگیری بدون نظارت یا خوشه‌بندی، راهنمایی داده‌پایه در هنگام استفاده از داده‌های آموزشی فراهم نمی‌شود، بدین معنی که خوشه‌ها از قبل مشخص نیستند و هدف از آن، تعیین خوشه‌های داده‌هاست (غضنفری و همکاران، ۱۳۸۷؛ آگاروال، ۱۳۹۷).

این تکنیک شامل دو مرحله است: مرحله نخست، آموزش و ساخت مدل؛ و مرحله دوم، آزمون مدل و استفاده از آن برای پیش‌بینی رده‌ی داده‌های جدید. در گام نخست، برای ساخت مدل طبقه‌بندی اسناد، باید مجموعه‌ای آموزشی تهیه شود؛ بدین معنی که طبقه یا رده‌ی تعدادی از اسناد به‌منظور آموزش مدل طبقه‌بندی مشخص شود. در گذشته، در

اغلب موارد این کار توسط متخصصان موضوعی به صورت دستی انجام می‌شد. باید توجه داشت که برچسب‌زنی به صورت دستی، کاری زمان‌بر و پرهزینه و در صورت عدم تخصص کافی دارای خطای بیشتری است؛ بنابراین در مطالعات مختلف، راهکارهایی برای غلبه بر مشکل تهیه داده‌های آموزشی به صورت دستی اشاره شده است.

یکی از مهم‌ترین راهکارها در این راستا که در پژوهش حاضر نیز به کار گرفته شد این بود که به جای برچسب‌زدن به مجموعه‌ای از اسناد، کلمات نماینده برای هر طبقه تعریف شود و در واقع طبقات برچسب‌گذاری شوند. به عبارت دیگر، به جای استفاده از مجموعه اسناد آموزشی، از مجموعه عبارات آموزشی استفاده شود. در این روش، فهرستی از کلمات مربوط به هر دسته به صورت دستی مشخص می‌شود. این کلمات ویژگی‌های خاص هر دسته را توصیف می‌کنند. بعد از تعیین کلمات خاص مربوط به هر دسته، لازم است مترادف‌های آنها نیز در نظر گرفته شوند. بنابراین، عباراتی که شامل کلمات از پیش تعریف‌شده برای هر دسته هستند، به عنوان عبارات نماینده آن دسته در نظر گرفته می‌شوند. سپس دسته مربوط به اسناد دسته‌بندی‌نشده، با استفاده از معیار مشابهت کلیدواژه‌های اسناد با عبارات نماینده مشخص می‌شود (Ko & Seo, 2000; Liu et al., 2004).

در مرحله ساخت مدل، تعدادی از دسته‌های از پیش تعیین‌شده بر مبنای مجموعه داده‌های آموزش مدل توصیف که این فرایند، یادگیری نامیده می‌شود. در این فرایند، با توجه به نمونه‌های موجود، مدلی ساخته می‌شود که بر اساس آن بتوان داده‌های فاقد برچسب دسته را در طبقه‌های مربوط به خودشان قرار داد. مرحله استفاده از مدل، دارای دو بخش است: در بخش نخست، مدل ساخته‌شده مورد آزمون قرار می‌گیرد تا دقت پیش‌بینی آن سنجیده شود. در بخش دوم نیز مدلی که دارای دقت مناسبی است، برای طبقه‌بندی داده‌ها به کار گرفته می‌شود. به منظور ارزیابی دقت پیش‌بینی مدل، مجموعه‌ای از داده‌های تست به طور تصادفی از میان داده‌ها انتخاب شده و مدل روی آنها اجرا می‌شود. دقت مدل، درصد تعداد دفعاتی است که نمونه‌های آزمایشی با موفقیت دسته‌بندی می‌شوند. اگر دقت مدل قابل قبول باشد می‌توان مدل را برای دسته‌بندی داده‌هایی که رده آنها مشخص نیست، به کار برد (غضنفری و همکاران، ۱۳۸۷).

پیشینه پژوهش

مطالعات مختلفی با هدف مطالعه حوزه‌های موضوعی و پژوهشی رشته کتابداری و علم اطلاعات توسط پژوهشگران ایرانی انجام شده است. نتایج پژوهش حاضری و همکاران (۱۳۹۵) با هدف تحلیل هم‌واژگانی مقالات مستخرج از پایان‌نامه‌های کارشناسی ارشد کتابداری و علم اطلاعات نشان داد که مهم‌ترین موضوعات این رشته به حوزه‌های «ایترنت»، «وب‌سنجی» و «ذخیره و بازیابی اطلاعات» اختصاص دارد. همچنین موضوعات «مکان‌یابی کتابخانه‌ها»، «اشاعه اطلاعات گزینشی»، «آموزش» و «اطلاع‌سنجی» با توجه به شاخص مرکزیت نزدیکی، دارای بیشترین تأثیر در شبکه هستند. در مطالعه‌ای دیگر، عبدالله‌زاده (۱۳۹۷) به ترسیم شبکه موضوعی کتابداری و علم اطلاعات با استفاده از مقالات نمایه‌شده در پایگاه چکیده‌نامه کتابداری، تکنولوژی و علم اطلاعات بین سال‌های ۱۹۹۸-۲۰۱۷ پرداخت. این مطالعه با استفاده از روش تحلیل شبکه اجتماعی و هم‌رخدادی واژگان انجام شده است. نتایج پژوهش بیانگر آن است که کلیدواژه‌های علم اطلاعات، بازیابی اطلاعات، تحلیل کتاب‌سنجی، پژوهش، مدیریت منابع اطلاعات، تحلیل استنادی، اینترنت، سیستم‌های ذخیره و بازیابی، فناوری اطلاعات و خدمات اطلاعاتی موضوعات هسته در این رشته هستند. خوشه‌های بازیابی اطلاعات و کتاب‌سنجی توسعه‌یافته‌ترین موضوعات و خوشه تحلیل احساسات از موضوعات نوظهور در این رشته هستند.

بررسی گذشته‌نگر زمینه‌های مطالعاتی بین‌المللی در کتابداری و علم اطلاعات با استفاده از ...

یافته‌های پژوهش مصطفوی و همکاران (۱۳۹۷) در خصوص تحلیل ساختار واژگان و مفاهیم مقالات کتابداری و علم اطلاعات با استفاده از نگاشت‌های علمی هم‌واژگانی در پایگاه وب آو ساینس طی سال‌های ۲۰۰۹-۲۰۱۳ نشان داد که واژگان اطلاعات، وب، پژوهش، تحلیل استنادی، دانش، کتابخانه، مجلات و فناوری محور اصلی مفاهیم مورد مطالعه در این رشته را تشکیل داده‌اند. همچنین، محورهای اصلی مطالعات این رشته شامل «آموزش و یادگیری، سواد اطلاعاتی»، «سازمان‌دهی اطلاعات و دانش»، «منابع اطلاعاتی تحت وب و شبکه‌های اجتماعی»، «اخلاق حرفه‌ای در علم اطلاعات»، «انفورماتیک، ارتباطات و خدمات اطلاعات سلامت»، «مدیریت اطلاعات، نظام‌های اطلاعاتی، مدیریت دانش و نوآوری» و «مطالعات و شاخص‌های علم‌سنجی و اطلاع‌سنجی» بوده است. نتایج مطالعه مختارپور (۱۳۹۷) با هدف ترسیم ساختار فکری و روند تکامل کتابداری و علم اطلاعات در ایران و جهان در خلال سال‌های ۱۹۴۵ - ۲۰۱۹ با استفاده از روش‌های سه‌گانه هم‌آیندی بیانگر آن است که ساختار فکری این رشته تأثیرات قابل توجهی از سه حوزه «بازیابی اطلاعات»، «سنجش علم» و «اطلاع‌یابی» پذیرا بوده است؛ و این سه حوزه در زمره مهم‌ترین حوزه‌ها و کانون‌های پژوهش در این رشته محسوب می‌شوند. به‌علاوه، کاهش نقش محوری واژه «کتابخانه» در شبکه مفهومی این حوزه، از جمله نکات مشترک تحلیل هم‌رخدادی کلیدواژگان در بخش مطالعات جهان و ایران تشخیص داده شده است. منصوری و ابراهیمی درچه (۱۳۹۸) در پژوهش خود به مدل‌سازی موضوعی مقالات نشریات کتابداری و علم اطلاعات نمایه‌شده در پایگاه اسکوپوس طی سال‌های ۲۰۰۰ تا ۲۰۱۸ با رویکرد متن‌کاوی پرداختند. نتایج نشان داد که حوزه‌های پژوهش اصلی این رشته عبارت‌اند از ذخیره و بازیابی در وب، شبکه استنادی، ربط، مدیریت دانش، سواد سلامت، سازمان‌دهی، روابط کتاب‌شناختی، موتور جستجوها، رسانه‌های اجتماعی. طی سال‌های مورد بررسی به حوزه‌های کتابخانه‌های دانشگاهی، مدیریت دانش، موتور جستجوها و ذخیره و بازیابی در وب توجه بیشتری صورت گرفته و سایر محورها سیر نزولی داشته‌اند. در مطالعه‌های دیگر با همین رویکرد، باغ محمد و همکاران (۱۳۹۹) روند موضوعی مقالات ایرانیان در این رشته را که در بازه زمانی ۲۰۰۸ تا ۲۰۱۹ در پایگاه اسکوپوس نمایه شده است، را مورد مطالعه قرار دادند. یافته‌ها نشان داد که موضوعات خدمات کتابخانه‌ای در شبکه‌های اجتماعی، مدل‌های پژوهش، سرمایه اجتماعی، پایگاه‌های اطلاعاتی پزشکی، داده‌کاوی، روند تولید علمی، موضوعات میان‌رشته‌ای، الگوریتم‌های فضای مجازی، مدیریت دانش، مطالعات شبکه‌های اجتماعی، رویکردهای پژوهشی و آینده‌پژوهی در گروه موضوعات داغ در این رشته هستند.

خلیلی و محمدی (۱۴۰۰) در مطالعه خود به تحلیل علم‌سنجی دو نشریه ایرانی حوزه کتابداری و علم اطلاعات (مجله علوم اطلاع‌رسانی و مدیریت اطلاعات از سال‌های ۲۰۰۸ تا ۲۰۲۰ و مجله وب‌لوژی از سال‌های ۲۰۰۶ تا ۲۰۲۰) بر اساس شاخص‌های هم‌تألفی و هم‌واژگانی پرداختند. یافته‌های حاصل از این پژوهش نشان داد که کلیدواژه‌های تحلیل استنادی، دسترسی آزاد و اینترنت سه مفهوم پربسامد در مقالات این نشریات بودند. نتایج پژوهش خاصه و همکاران (۱۴۰۰) با هدف ترسیم نقشه‌های علمی فصلنامه تحقیقات اطلاع‌رسانی و کتابخانه‌های عمومی در بازه زمانی ده ساله (۱۳۹۶-۱۳۸۷) نشان داد که حوزه‌های مربوط به خدمات اطلاعاتی به کاربران و مسائل مرتبط با مدیریت کتابخانه‌های عمومی در مقالات فصلنامه از اهمیت بیشتری برخوردار هستند. در مطالعه‌های دیگر، خادمی‌زاده و همکاران (۱۴۰۰) به ترسیم نقشه دانش مقالات مستخرج از پایان‌نامه‌های کارشناسی ارشد کتابداری و علم اطلاعات دانشگاه‌های دولتی ایران از ابتدا تا نیم‌سال اول ۱۳۹۸ با استفاده از تحلیل هم‌واژگانی پرداختند. یافته‌های پژوهش نشان داد که با توجه به شاخص‌های مرکزیت بینایی و رتبه، مهم‌ترین موضوعات متعلق به «کتابخانه‌های دانشگاهی»،

«کتابداران»، «مدیریت دانش» و «علم‌سنجی» بوده و با توجه به شاخص مرکزیت نزدیکی، موضوعات «کتابداران»، «کتابخانه‌های دانشگاهی»، «سواد اطلاعاتی» و «مدیریت دانش» دارای بیشترین تأثیر در شبکه هستند. در خارج از ایران، پژوهش‌های مختلفی به بررسی زمینه‌های مطالعاتی در کتابداری و علم اطلاعات پرداخته‌اند. چانگ و همکاران (Chang et al., 2015) در مطالعه خود، به‌منظور ردیابی تغییرات موضوعات پژوهش‌های این رشته طی ۴ دوره (هر یک ۵ سال) بین سال‌های ۱۹۹۵ تا ۲۰۱۴ از ترکیبی از روش‌های علم‌سنجی استفاده کردند. نتایج نشان داد که سه موضوع جستجوی اطلاعات، بازیابی اطلاعات و کتاب‌سنجی در هر ۴ مرحله ظاهر شدند. باین‌حال، روند کاهشی در درصد مقالات مربوط به جستجوی اطلاعات و بازیابی اطلاعات مشاهده شد، درحالی‌که به‌ویژه، در دوره سوم (۲۰۰۵-۲۰۰۹)، درصد مقالات مربوط به موضوع کتاب‌سنجی افزایش بیشتری یافت. در پژوهشی دیگر، فیگورولا و همکاران (Figuerola et al., 2017)، به‌منظور ارائه زمینه‌های اصلی و گرایش‌های پژوهشی حوزه کتابداری و علم اطلاعات، عنوان و چکیده مقالات این حوزه را در پایگاه لیزا طی سال‌های ۲۰۱۴-۱۹۷۸ با استفاده از تکنیک مدل‌سازی موضوعی و تخصیص پنهان دیریکله مورد بررسی قرار دادند. نتایج این مطالعه وجود ۱۹ حوزه مهم در این رشته را نشان داد و این محورها را در چهار زمینه اصلی دسته‌بندی کرد: فرایندها، فناوری اطلاعات، کتابخانه و حوزه‌های خاصی از کاربرد اطلاعات.

یافته‌های مطالعه آنا و همکاران (Anna et al., 2018) با هدف بررسی روندهای مطالعاتی کتابداری و علم اطلاعات در اندونزی از سال‌های ۲۰۰۶ تا ۲۰۱۷ با استفاده از رویکرد کتاب‌سنجی نشان داد که موضوعات پژوهشی محبوب در مطالعات این حوزه شامل کتابخانه و منابع اطلاعاتی، خدمات کتابخانه‌ای و اطلاعاتی، جامعه اطلاعاتی و سیستم‌های اطلاعاتی بودند. لیو و یانگ (Liu & Yang, 2019) در پژوهش خود با استفاده از روش هم‌واژگانی موضوعات پژوهش‌های کتابداری و علم اطلاعات نمایه‌شده در پایگاه وب آو ساینس در محدوده زمانی سال‌های ۲۰۰۸ تا ۲۰۱۷ را مورد مطالعه قرار دادند. بر اساس نتایج این پژوهش، در دهه اخیر محبوب‌ترین موضوعات پژوهش‌ها در این حوزه با رسانه‌های اجتماعی، داده‌ها، وب، بازیابی اطلاعات، سواد اطلاعاتی، مدیریت دانش و کاربرد مرتبط هستند. در مطالعه‌ای دیگر، هان (Han, 2020) به بررسی روند تکامل و شناسایی موضوعات اساسی کتابداری و علم اطلاعات، با استفاده از روش مدل‌سازی موضوعی پرداخت. نتایج نشان می‌دهد که حوزه‌های مرتبط با کتابخانه با گذشت زمان به‌ویژه از سال ۲۰۰۰ به بعد محوریت خود را از دست داده‌اند. موضوعات کتاب‌سنجی، به‌ویژه تحلیل استنادی و بازیابی اطلاعات به‌طور مداوم در گروه حوزه‌های پژوهشی غالب این رشته بوده است. محورهای اطلاع‌یابی و نظام‌های اطلاعاتی به‌طور مداوم مورد بحث قرار گرفته‌اند و رابطه نزدیکی با تجارت الکترونیکی برقرار کرده‌اند. موضوعات مرتبط با شبکه‌ها و اینترنت به سوی محورهای رسانه‌های اجتماعی و برنامه‌های تلفن همراه سوق یافته‌اند. نتایج پژوهش تاسکین (Taskin, 2021) با هدف بررسی مقالات حوزه کتابداری و علم اطلاعات بیانگر آن است که رشته علم اطلاعات به چهار زیرشاخه قابل تقسیم است: کتابداری و کتابداری حقوقی؛ اطلاعات سلامت در علم اطلاعات؛ علم‌سنجی و بازیابی اطلاعات؛ و مدیریت و نظام‌های اطلاعاتی.

تأملی بر مطالعات انجام‌شده نشان می‌دهد که پژوهشگران در داخل و خارج از کشور همواره درصدد بررسی و تحلیل موضوعات پژوهشی کتابداری و علم اطلاعات بوده‌اند. عمده‌ترین مطالعات موجود در این زمینه، پژوهش‌هایی هستند که در دوره‌های زمانی مختلف به خوشه‌بندی و تحلیل موضوعی مقالات منتشرشده در نشریات، پایان‌نامه‌ها، مقالات همایش‌ها و کنفرانس‌ها و تحلیل ساختار و نقشه موضوعی رشته پرداخته‌اند. این مطالعات در راستای تحقق

بررسی گذشته‌نگر زمینه‌های مطالعاتی بین‌المللی در کتابداری و علم اطلاعات با استفاده از ...

اهداف خود عمدتاً از رویکردهای تحلیل محتوا، علم‌سنجی (به‌ویژه تحلیل استنادی و تحلیل واژگان) و متن‌کاوی (به‌ویژه مدل‌سازی موضوعی) استفاده کرده‌اند.

مروری بر پیشینه‌های مطالعاتی نشان می‌دهد که شماری از پژوهش‌ها در حوزه کتابداری و علم اطلاعات به طبقه‌بندی تولیدات علمی در این حوزه با استفاده از روش‌های مروری، دلفی و پیمایش نظرات متخصصان پرداخته‌اند و شمار دیگری از مطالعات این حوزه با استفاده از رویکرد علم‌سنجی (هم‌واژگانی، هم‌استنادی و غیره) و متن‌کاوی به خوشه‌بندی موضوعی تولیدات علمی در این حوزه پرداخته‌اند. هر کدام از پژوهشگران به ارائه دسته‌بندی‌های خاصی از حوزه‌های موضوعی و پژوهشی رشته‌ی کتابداری و علم اطلاعات پرداخته‌اند. این دسته‌بندی‌ها با توجه به اهداف خاص این پژوهش‌ها صورت گرفته و گاهی جامعه مطالعاتی آنها بخش محدودی از تولیدات علمی رشته کتابداری و علم اطلاعات در بازه زمانی معینی بوده است. بدیهی است که در هر یک از این مطالعات، شماری از حوزه‌های موضوعی این رشته نادیده گرفته شده باشد.

در برخی از پژوهش‌های انجام‌شده برای دسته‌بندی موضوعی مطالعات این حوزه، اغلب از طبقه‌بندی‌های ارائه‌شده در پایگاه‌های تخصصی (مانند لیزا)^۱ استفاده شده است. اما باید توجه داشت که هر یک از این طرح‌های طبقه‌بندی به‌تنهایی نمی‌تواند گستردگی و وجوه مختلف کتابداری و علم اطلاعات و حوزه‌های موضوعی تازه و میان‌رشته‌ای را پوشش دهد. به‌علاوه، حوزه‌های پژوهشی این رشته تحت تأثیر تحولات مختلف اجتماعی، فرهنگی، فناورانه و غیره که در سطح جامعه و رشته صورت گرفته است، به‌طور مداوم در حال تغییر و دگرگونی هستند؛ همین امر لزوم بازنگری در طرح‌های طبقه‌بندی موجود را نشان می‌دهد. در واقع لازم بود نظامی تنظیم شود که تمامی محورهای موضوعی پژوهش‌های این حوزه اعم از موضوعات سنتی و نوین و به عبارت بهتر، همه حوزه‌های موضوعی حدود ۷۰ سال گذشته را پوشش دهد؛ بنابراین، در پژوهش حاضر، ضمن ارائه طرح طبقه‌بندی موضوعی در ۳۱ محور، با استفاده از تکنیک طبقه‌بندی خودکار به دسته‌بندی تولیدات علمی رشته کتابداری و علم اطلاعات در این ۳۱ محور و سپس تحلیل روند موضوعی پژوهش‌های جهانی این رشته پرداخته شده است.

روش‌شناسی پژوهش

پژوهش حاضر با استفاده از تکنیک طبقه‌بندی خودکار انجام شده است. جامعه مورد مطالعه شامل مقالات کلیه نشریات کتابداری و علم اطلاعات بودند که از سال‌های ۱۹۴۵ - ۲۰۱۹ در پایگاه وب آو ساینس نمایه شدند و در دسته‌بندی موضوعی پایگاه جی. سی. آر. ذیل عنوان کتابداری و علم اطلاعات^۲ فهرست شده‌اند (۸۹ نشریه). به‌منظور بازیابی کلیه مقالات، بدون اعمال محدودیت زمانی در بخش جستجوی پیشرفته، از فیلد نام نشریات استفاده و اسامی تمام نشریات مورد نظر وارد شد. سپس رکوردهای بازیابی‌شده در بخش نوع مدرک، به مقاله؛ در بخش زبان، به انگلیسی؛ و در بخش طبقه‌بندی موضوعی، به علم اطلاعات و کتابداری محدود شدند. درنهایت، ۸۵۴۰۳ مقاله بازیابی شد.^۳

به‌منظور تعیین روند موضوعی تولیدات علمی حوزه کتابداری و علم اطلاعات، عناوین مقالات مبنای تحلیل قرار گرفتند. همان‌طور که عصاره و همکاران (۱۳۹۷) اشاره می‌کنند، استفاده از فیلد عنوان برای بررسی سیر تحولات

1 . LISA

2 . Information Science and Library Science

۳ . استخراج داده‌ها در اسفند ماه ۱۳۹۸ صورت گرفت.

موضوعات یک حوزه مناسب تر است. در این راستا، لیدسدورف (Leydesdorff, 1987) نیز کلیدواژه‌های عنوان را قابل اعتمادتر از کلیدواژه‌های نمایه‌ساز می‌داند و پیشنهاد می‌دهد که از واژه‌های عنوان برای تحلیل بهتر تولیدات علمی استفاده شود. از طرفی، باید اشاره کرد که برای شماری از مدارک به‌خصوص در سال‌های قبل از ۲۰۰۰ برای رکوردهای انگلیسی و سال‌های قبل از ۱۳۸۰ برای رکوردهای فارسی کلیدواژه ارائه نشده است و پژوهشگر ناگزیر به حذف این مدارک از روند تحلیل شده و بخشی از داده‌ها را از دست خواهد داد (مکی‌زاده و همکاران، ۱۳۹۵). بنابراین، با توجه به اینکه عنوان مهم‌ترین عنصر هر مقاله علمی و بیان‌کننده محتوا و موضوع اصلی آن مقاله است (Soler, 2007; Milojevic et al., 2011; منتظر، ۱۳۸۱؛ کلیوند،^۱ ۱۳۸۵؛ مسعودی، ۱۳۹۸) و بار معنایی مهمی از یک مدرک را نشان می‌دهد (خطیر، ۱۳۹۷)، در پژوهش حاضر، عناوین مقالات مبنای استخراج کلیدواژه‌های مهم برای تعیین موضوعات مدارک قرار گرفت. بدین ترتیب، پس از ذخیره‌سازی اطلاعات کتابشناختی مقالات، عناوین و سال انتشار آنها استخراج و در فایل‌ها جداگانه وارد و ذخیره شدند.

به‌منظور سهولت و انسجام بیشتر تحلیل‌های پژوهش لازم است پژوهش‌های کتابداری و علم اطلاعات در دسته‌های کلی‌تری قرار گیرند. به همین منظور با مطالعه جدیدترین طرح‌های طبقه‌بندی ارائه‌شده توسط پایگاه‌های اطلاعاتی لیزا، ایستا، لیستا و وب آو ساینس؛ پژوهش‌های انجام‌شده با هدف ترسیم نقشه دانش و طبقه‌بندی تولیدات علمی در حوزه کتابداری و علم اطلاعات با استفاده از روش‌های مروری، دلفی و پیمایش نظرات متخصصان؛ مطالعات انجام‌شده با هدف خوشه‌بندی موضوعی تولیدات علمی با استفاده از رویکرد علم‌سنجی (هم‌واژگانی، هم‌استنادی و غیره) و متن‌کاوی؛ مطالعه سایر طبقه‌بندی‌های استاندارد شامل رده‌بندی دیویی، سرعنوان‌های موضوعی کنگره، سرعنوان‌های موضوعی فارسی، اصطلاح‌نامه کتابداری، اصطلاح‌نامه انجمن اطلاع‌رسانی آمریکا (ایسیس)، اصطلاح‌نامه فرهنگی یونسکو، اصطلاح‌نامه اصفا، اصطلاح‌نامه نما و سرفصل‌های دروس رشته در سه مقطع کارشناسی، کارشناسی ارشد (گرایش‌های مختلف) و دکتری؛ و نظرخواهی از متخصصان این حوزه، طرحی مشتمل بر ۳۱ دسته اصلی برای اختصاص کلمات کلیدی مستخرج از عنوان مقالات تنظیم و به کار گرفته شد. سپس از روش طبقه‌بندی خودکار متن که یکی از کاربردهای متن‌کاوی است برای دسته‌بندی موضوعی مقالات این حوزه استفاده شد. فرایند طبقه‌بندی داده‌های متنی شامل مراحل مختلفی به شرح زیر است:

۱. پیش‌پردازش داده‌ها

باید توجه داشت که عناوین مقالاتی که از پایگاه وب آو ساینس دریافت و ذخیره شدند، به همان صورت، توسط نرم‌افزارهای رایانه‌ای قابل استفاده نخواهند بود و برای انجام عملیات طبقه‌بندی لازم است در وهله اول، پیش‌پردازش‌هایی روی داده‌های متنی به‌منظور افزایش کیفیت تحلیل‌هایی که قرار است روی آنها صورت گیرد، انجام شود. مراحل مختلف این عملیات عبارت‌اند از حذف کردن ایست‌واژه‌ها^۲ شامل حروف اضافه، حروف ربط، حروف تعریف، قیدهای رایج، افعال ربطی و ضمائر، اسامی خاص و سایر واژگان فاقد معنی و مفهوم؛ پاک‌کردن علائم نقطه‌گذاری،^۳ فضاها،^۴ علامت‌ها و کاراکترهای ویژه؛ تبدیل کردن تمامی حروف موجود در داده‌های متنی به

1 . Cleveland
2 . Stop Words
3 . Punctuations
4 . Whitespaces

بررسی گذشته‌نگر زمینه‌های مطالعاتی بین‌المللی در کتابداری و علم اطلاعات با استفاده از ...

حروف کوچک؛ گسترش یا بسط‌دادن علائم اختصاری؛^۱ ریشه‌یابی لغوی^۲ (به‌صورت با قاعده) و ریشه‌یابی معنایی^۳ واژگان (به‌صورت بی‌قاعده و با استفاده از فرهنگ لغت): عملیاتی شامل حذف پیشوندها و پسوندها، حذف علامت جمع شامل s و ies، تبدیل کلمات دارای پسوند ing و ed به کلمات ساده و غیره؛ وزن‌دهی به واژگان با استفاده از روش TF-IDF و استخراج اصطلاحات هم‌رخداد با استفاده از روش‌های ngram و در نهایت تشکیل ماتریس واژه-سند.^۴ به دلیل بالابودن ابعاد ماتریس و مشکلات مربوط به پیچیده‌تر شدن عملیات پردازش و محاسبات، از روش تحلیل مؤلفه‌های اصلی^۵ به‌منظور کاهش ابعاد ماتریس استفاده شد و پس از آن عملیات نرمال‌سازی داده‌ها^۶ صورت گرفت. پس از انجام این عملیات، جهت انجام تحلیل و برچسب‌گذاری، ماتریس نهایی دارای ابعاد ۷۷۱۶۱*۸۴۳۸ بود.

کلیه فرایندهای مربوط به پیش‌پردازش داده‌ها با استفاده از زبان برنامه‌نویسی پایتون صورت گرفت و برنامه‌ها و کدهای مربوط به آنها در محیط اسپایدر (پایتون 3.7)^۷ که یکی از محبوب‌ترین بسته‌های نرم‌افزار آناکوندا^۸ است، اجرا شدند. برای پیش‌پردازش داده‌ها از کتابخانه‌های NLTK، Numpy و Pandas استفاده شد.

۲. طبقه‌بندی و تخصیص رده (برچسب) اسناد

همان‌طور که اشاره شد، روش طبقه‌بندی متون شامل دو مرحله است: مرحله اول، آموزش و ساخت مدل و مرحله دوم، آزمون مدل و استفاده از آن برای پیش‌بینی رده‌ی داده‌های جدید. در پژوهش حاضر، پس از اینکه نظامی موضوعی حاوی ۳۱ رده برای دسته‌بندی مقالات تنظیم شد، برای هر رده کلیدواژه‌هایی توسط پژوهشگر تعریف شد. برای این کار از اصطلاح‌نامه‌ها و نظام‌های رده‌بندی استاندارد موجود در رشته کتابداری و علم اطلاعات استفاده و مترادف‌هایی برای کلیدواژه‌ها در نظر گرفته شد. لیست حاوی طبقات موضوعی و کلیدواژه‌های تعریف‌شده برای هر طبقه در اختیار ۳ نفر از اساتید کتابداری و علم اطلاعات قرار گرفت و از آنها درخواست شد تا صحت دسته‌بندی را تأیید و مرتبط بودن یا نبودن عبارات تعریف‌شده برای هر رده را مشخص کنند و در صورت نادیده‌گرفته‌شدن کلیدواژه یا عبارتی، آن را پیشنهاد دهند. این بخش به‌صورت دستی انجام شد.

واژه‌های کلیدی تعریف‌شده برای ۳۱ طبقه، در فایل جداگانه‌ای ذخیره شدند و عملیات ریشه‌یابی برای آنها صورت گرفت. پس از آن، با استفاده از برنامه‌ای به زبان پایتون برچسب‌گذاری اسناد به‌صورت خودکار انجام شد. به این صورت بررسی شد که در هر سند کدام یک از کلمات نماینده برای هر طبقه به کار رفته و نیز هر کدام از کلمات نماینده چند بار در یک سند تکرار شده است. در این میان، تعدادی از اسناد بودند که تنها حاوی یک کلیدواژه از یک رده موضوعی بودند؛ بنابراین، آن رده موضوعی به‌عنوان برچسب اصلی این اسناد تعیین شد. تعداد دیگری از اسناد حاوی چندین واژه کلیدی از چند طبقه مختلف بودند که در این صورت برای برچسب‌زنی به این صورت تصمیم‌گیری شد که سند به طبقه‌ای اختصاص یابد که حاوی تعداد بیشتری از اصطلاحات تعریف‌شده از آن طبقه

1. Abbreviations
2. Stemming
3. Lemmatization
4. term-document matrix
5. Principle Component Analysis (PCA)
6. Data Normalization
7. Spyder (Python 3.7)
8. Anaconda

باشد. به این معنی که در صورتی که کلیدواژه‌های نماینده یک طبقه بیش از یک بار در یک سند رخداد داشته‌اند، رده آن طبقه به‌عنوان رده اصلی آن سند در نظر گرفته شود. در این مرحله، برچسب‌شماری از مدارک مشخص شد. برای تشخیص برچسب سایر اسناد، با استفاده از روش فضای برداری، تشابه میان بردار هر رده و بردار هر سند با استفاده از معیار شباهت کسینوسی^۱ به‌عنوان معیار تعیین فاصله میان بردارها سنجیده شد. به‌عبارت‌دیگر، ماکزیمم شباهت میان بردار هر رده و بردار هر سند محاسبه شد. به‌این‌ترتیب، رده موضوعی که بردار مربوط به آن دارای کمترین فاصله از بردار اسناد (دارای حداکثر ماکزیمم شباهت) بود، به‌عنوان محتمل‌ترین رده برای آن سند در نظر گرفته شد. ماکزیمم شباهت میان کلمات کلیدی هر طبقه و کلمات کلیدی عناوین مقالات با درصد بین صفر و یک مشخص می‌شود. هر چه درصد شباهت میان کلیدواژه‌های یک طبقه با کلیدواژه‌های یک مقاله به ۱ نزدیک‌تر باشد، آن طبقه به‌عنوان رده‌ی اصلی سند تعیین می‌شود. در این مرحله، بیشتر اسناد به‌طور خودکار برچسب‌گذاری شدند. در ادامه، از این اسناد در ساخت دسته‌بند نهایی استفاده شد.

۳. اعمال الگوریتم‌های طبقه‌بندی

پس از اختصاص برچسب اسناد، زمان یادگیری و ساخت دسته‌بند نهایی است. بدین معنی که اسناد با استفاده از یکی از الگوریتم‌های یادگیری نظارتی، آموزش داده و دسته‌بندی می‌شوند. در این مرحله، الگوریتم‌های یادگیری نظارتی، دانش خود را از نمونه‌های آموزش دیده برای ایجاد دسته‌بند یاد می‌گیرند. در این پژوهش، برای دسته‌بندی داده‌ها از الگوریتم‌های رگرسیون لجستیک، درخت تصمیم و دو الگوریتم ترکیبی^۲ آدابوست^۳ و بگینگ^۴ استفاده و نتایج حاصل از آنها با هم مقایسه شد. ماتریس واژه-سند وزن‌دهی شده و برچسب‌گذاری شده به‌عنوان ورودی به الگوریتم‌های یادگیری نظارتی داده شد. عملکرد الگوریتم‌های طبقه‌بندی بدین صورت است که ابتدا دسته‌بندها با استفاده از اسناد آموزشی ساخته می‌شوند و سپس اسنادی که در مرحله اول به هیچ‌یک از رده‌ها اختصاص نیافته‌اند، با استفاده از هر یک از دسته‌بندها طبقه‌بندی می‌شوند. اسناد برچسب‌خورده دوباره روزآمد شده و دسته‌بندهای مختلف ساخته می‌شوند و این مکانیسم آن‌قدر تکرار می‌شود تا زمانی که برچسب‌های نامعلوم به سمت برچسب مشخصی همگرا شوند. برای انجام کارهای مرتبط با تشکیل ماتریس و بردار کلمات، طبقه‌بندی مقالات و آزمون آن از بسته‌های نرم‌افزاری Numpy, Pandas, NLTK و Plotly استفاده شده است.

۴. ارزیابی عملکرد طبقه‌بندی

به‌منظور ارزیابی عملیات طبقه‌بندی، مدل ساخته شده بر اساس مجموعه آموزشی، با استفاده از مجموعه آزمایشی ارزیابی می‌شود تا دقت پیش‌بینی آن بررسی شود. به‌منظور ساخت مجموعه آزمایشی، بر اساس جدول کرجسی مورگان، ۳۸۱ مقاله برای آزمون مدل دسته‌بندی پژوهش‌ها، به‌صورت تصادفی انتخاب شدند و سپس پژوهشگران به‌صورت دستی، هر یک از این مقالات را به یکی از ۳۱ رده موضوعی اختصاص دادند. به‌منظور حصول اطمینان از صحت رده‌بندی انجام شده، سیاهه مقالات طبقه‌بندی شده در اختیار ۳ نفر از متخصصان موضوعی (کارکنان بخش فهرست‌نویسی در کتابخانه ملی) قرار داده شد و از آنها درخواست شد که در خصوص صحت طبقه‌بندی انجام شده

1 . Cosine similarity
2 . Hybrid Algorithm
3 . AdaBoost
4 . Bagging

بررسی گذشته‌نگر زمینه‌های مطالعاتی بین‌المللی در کتابداری و علم اطلاعات با استفاده از ...

اظهار نظر کنند. به این ترتیب، مجموعه آزمایشی تهیه شد. پس از آن، اطلاعات مجموعه آموزشی به هر یک از دسته‌بندها ارسال و تصمیم هر کدام از دسته‌بندها برای برچسب‌گذاری داده‌های آزمایشی با برچسب اختصاص داده شده به اسناد به صورت دستی مقایسه شد.

کارایی عملکرد طبقه‌بندی با استفاده از متداول‌ترین معیارهای ارزیابی موجود در این زمینه شامل صحت^۱، دقت^۲، بازیابی^۳ و نمره F1^۴ محاسبه شد. این معیارها با استفاده از رابطه‌های زیر عملیات ارزیابی دسته‌بندها و پیش‌بینی برچسب داده‌ها را انجام می‌دهند (Aas & Eikvil, 1999).

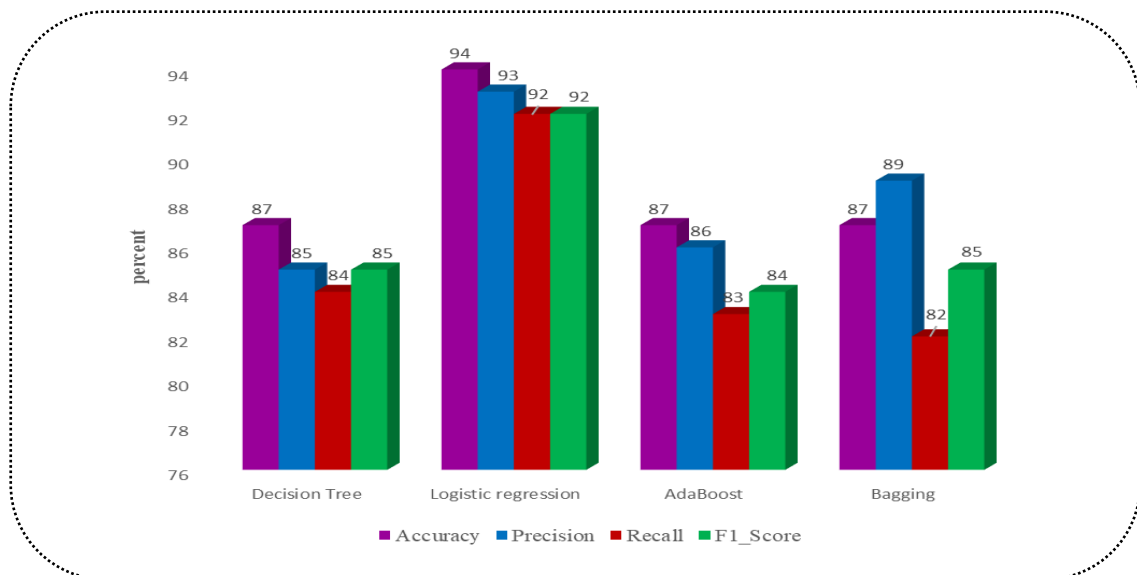
$$\text{صحت} = \frac{\text{تعداد پیش‌بینی‌های صحیح انجام شده توسط دسته‌بند}}{\text{تعداد کل پیش‌بینی‌های انجام شده توسط همان دسته‌بند}}$$

$$\text{دقت} = \frac{\text{تعداد پیش‌بینی‌های صحیح انجام شده برای نمونه‌های یک کلاس خاص}}{\text{تعداد کل پیش‌بینی‌ها برای نمونه‌های همان کلاس خاص}}$$

$$\text{بازیابی} = \frac{\text{تعداد داده‌های متنی درست دسته‌بندی شده در یک کلاس خاص}}{\text{تعداد کل داده‌های متنی در همان کلاس خاص}}$$

$$\text{نمره F1} = \frac{\text{دقت} * \text{بازیابی} * 2}{\text{دقت} + \text{بازیابی}}$$

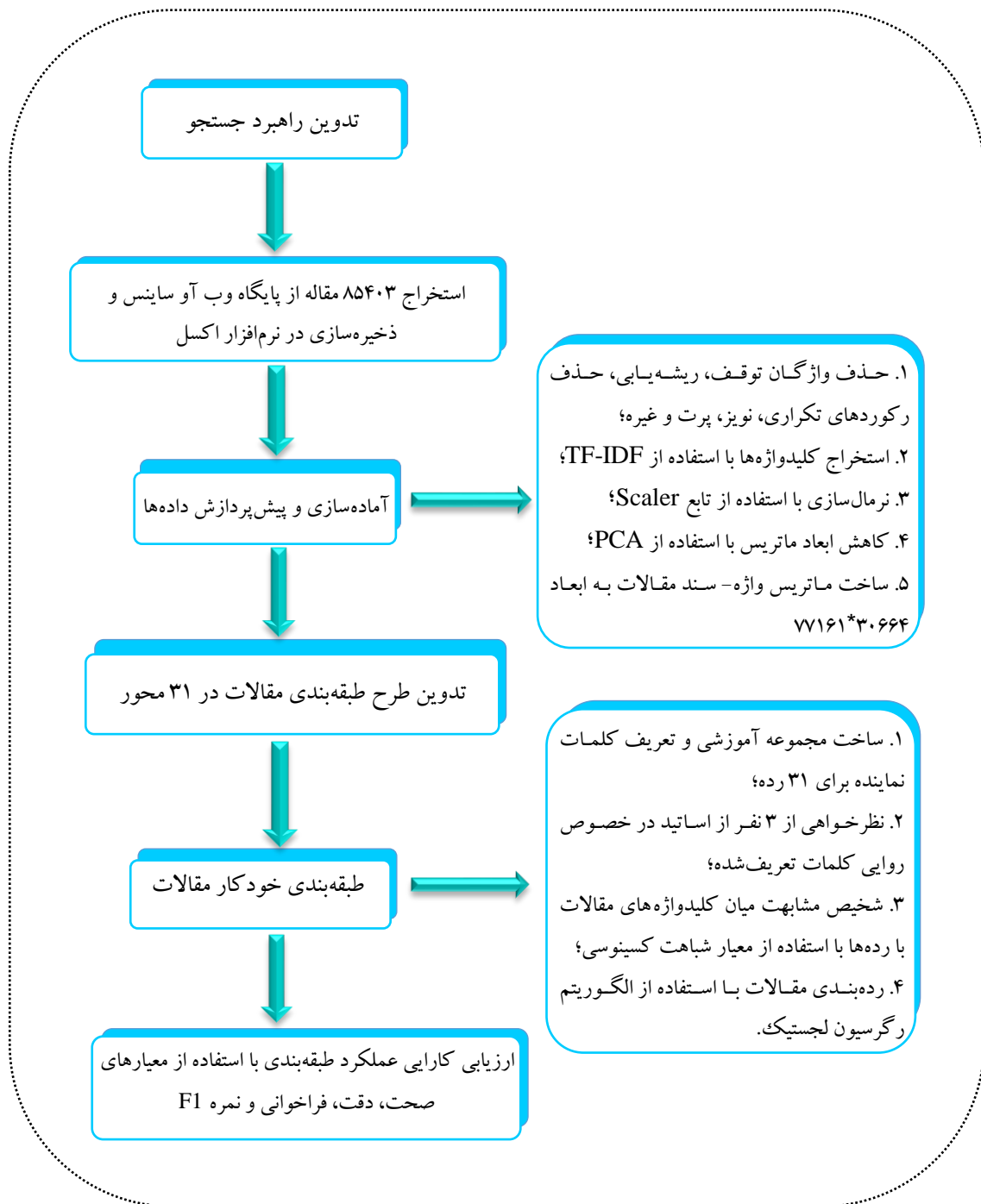
در نمودار ۱، نتایج حاصل از ارزیابی عملکرد مدل‌های دسته‌بندی مقالات به وسیله الگوریتم‌های درخت تصمیم، رگرسیون لجستیک، آدا بوست و بگینگ با استفاده از معیارهای صحت، دقت، بازیابی و نمره F1 نشان داده می‌شود.



نمودار ۱. نتایج ارزیابی عملکرد مدل‌های طبقه‌بندی مقالات بین‌المللی به وسیله الگوریتم‌های مختلف

1. Precision
2. Accuracy
3. Recall
4. F1_Score

نتایج حاصل از ارزیابی مدل دسته‌بندی مقالات روی داده‌های آزمون نشان داد که هر کدام از الگوریتم‌های مورد استفاده برای دسته‌بندی اسناد، دارای صحت، دقت، بازیابی و نمره F1 بالایی هستند (بالای ۸۰ درصد). این یافته‌ها نشان می‌دهد که دسته‌بندی مقالات با درصد خطای پایینی صورت گرفته است. از میان الگوریتم‌های مختلف، رگرسیون لجستیک با صحت، دقت، بازیابی و نمره F1 بالای ۹۰ درصد عملکرد بهتری در رده‌بندی داده‌های آزمون داشتند. در نمودار ۲، به‌طور کلی، خلاصه‌ای از کلیه فرایندهای اجرایی در پژوهش حاضر به‌صورت مرحله‌به‌مرحله نشان داده شده است.

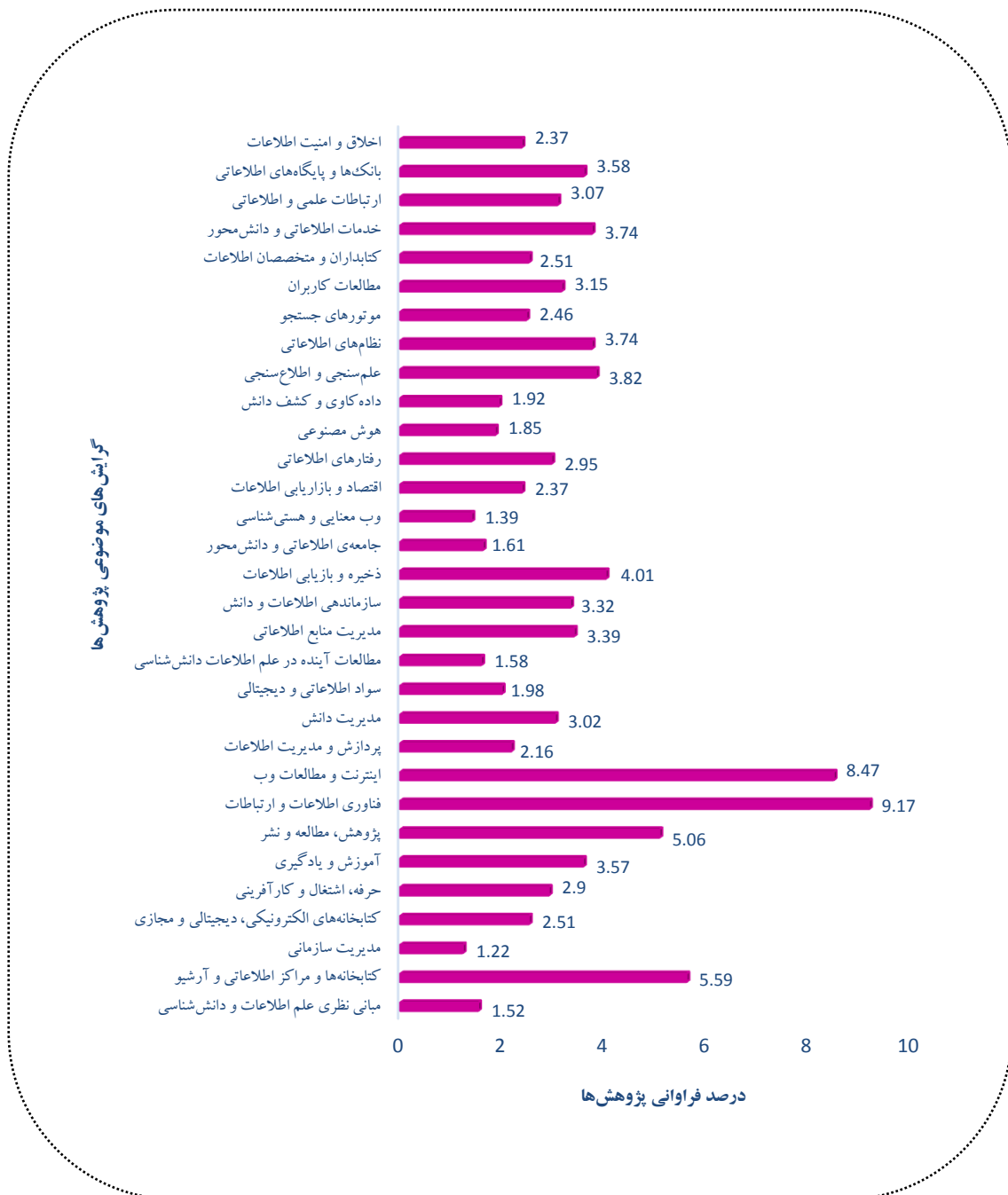


نمودار ۲. فرایندهای اجرایی پژوهش حاضر یافته‌های پژوهش

یافته‌های پژوهش

پاسخ به پرسش نخست پژوهش: ۱. گرایش پژوهش‌های کتابداری و علم اطلاعات در سطح بین‌المللی در بازه ۱۹۴۵ - ۲۰۱۹ به سمت چه موضوعاتی بوده است؟

در پاسخ به پرسش نخست پژوهش، مجموع پژوهش‌های اختصاص‌یافته به هر حوزه موضوعی در کتابداری و علم اطلاعات طی ۷۴ سال گذشته در نمودار ۲ ارائه شده است.

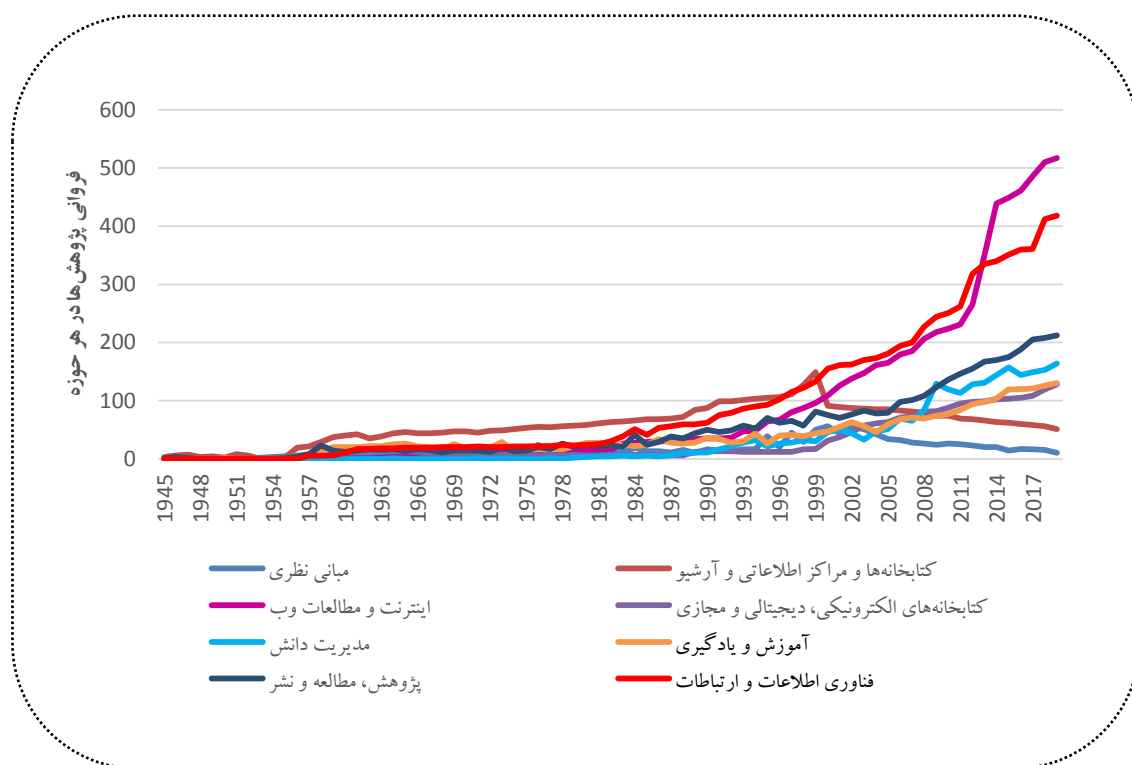


نمودار ۳. درصد فراوانی پژوهش‌های کتابداری و علم اطلاعات در هر کدام از محورهای موضوعی در پایگاه وب آو ساینس در سال‌های ۱۹۴۵ - ۲۰۱۹

داده‌های حاصل از نمودار ۳ نشان می‌دهد که در سطح بین‌المللی، بیشتر مقالات به ترتیب به حوزه‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات (۹۰۱۷ درصد)، اینترنت و مطالعات وب (۸۰۴۷ درصد)، کتابخانه‌ها و مراکز اطلاعاتی و آرشیو (۵۰۵۹ درصد)، پژوهش، مطالعه و نشر (۵۰۰۶ درصد) و ذخیره و بازیابی اطلاعات (۴۰۰۱ درصد) اختصاص یافته‌اند. رده‌های مدیریت سازمانی (۱۰۲۲ درصد)، وب معنایی و هستی‌شناسی (۱۰۳۹ درصد)، مبانی نظری (۱۰۵۲ درصد) و مطالعات آینده (۱۰۵۸ درصد) کمترین میزان مقالات را به خود اختصاص داده‌اند.

پاسخ به پرسش دوم پژوهش: ۲. روند تغییرات موضوعات پژوهش‌های کتابداری و علم اطلاعات در سطح بین‌المللی طی سال‌های ۱۹۴۵ - ۲۰۱۹ به چه صورتی بوده است؟

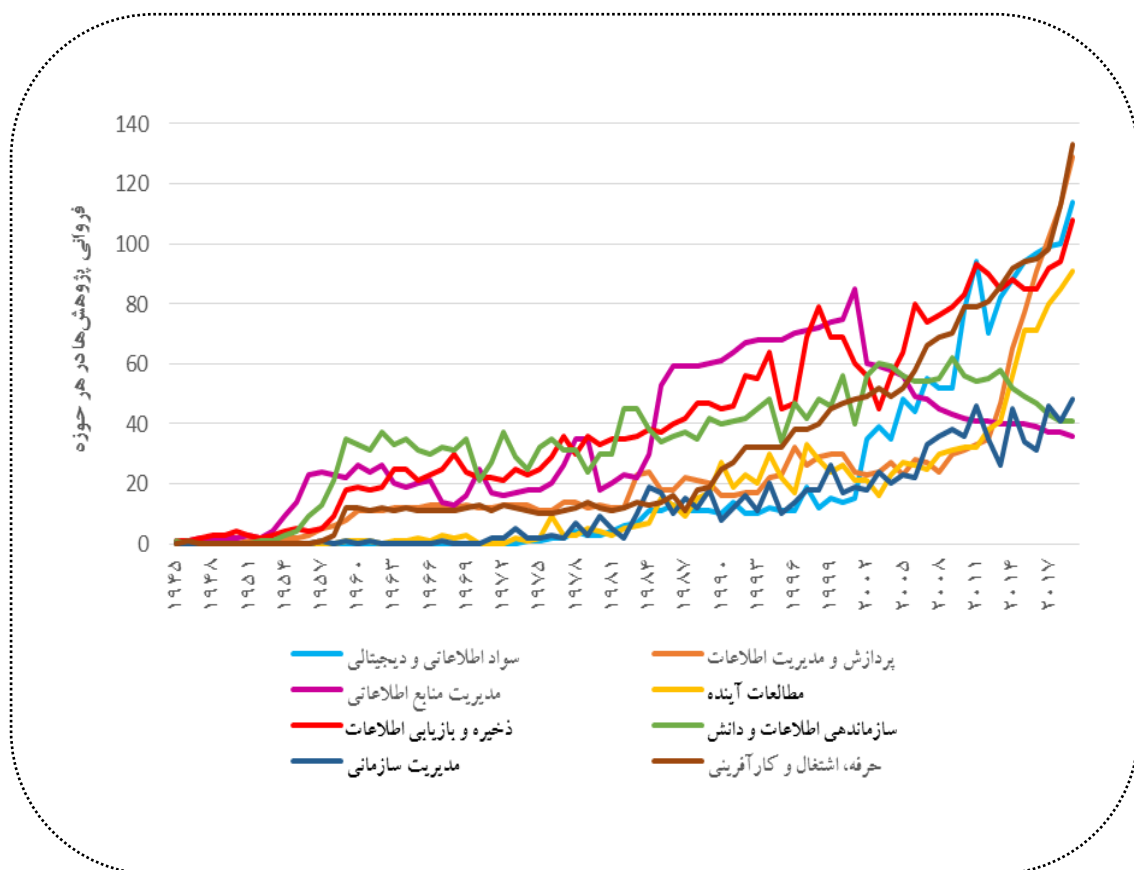
در پاسخ به پرسش دوم پژوهش، نتایج حاصل از فراوانی رشد و نمو هر یک از حوزه‌های مطالعاتی در کتابداری و علم اطلاعات طی سال‌های مورد مطالعه به صورت نمودار نشان داده شده است.



نمودار ۴. روند موضوعات مبانی نظری؛ کتابخانه‌ها و مراکز اطلاعاتی؛ مطالعات وب؛ کتابخانه‌های مجازی؛ مدیریت دانش؛ آموزش و یادگیری؛ پژوهش و نشر؛ و فناوری اطلاعات در سطح بین‌المللی در بازه ۱۹۴۵ - ۲۰۱۹

نتایج حاصل از نمودار ۴ نشان می‌دهد که حوزه مبانی نظری با روند تقریباً یکسانی تا سال ۱۹۹۵ ادامه داشته است و پس از آن به مدت ۱۰ سال (طی سال‌های ۱۹۹۷ تا ۲۰۰۷) با نوسانات اندکی افزایش داشته و از سال ۲۰۰۸ به بعد با روند کاهشی روبه‌رو بوده است. موضوع کتابخانه‌ها و مراکز اطلاعاتی و آرشیو در طول سال‌های مختلف مورد توجه بوده است. رشد این موضوع تا سال ۲۰۰۰ روند صعودی داشته و از سال ۲۰۰۱ به بعد سیر نزولی طی کرده است. هم‌زمان با شروع سیر نزولی این موضوع، حوزه کتابخانه‌های الکترونیکی، دیجیتالی و مجازی در اواخر دهه ۱۹۹۰ مورد توجه قرار گرفته و از سال‌های ۲۰۰۱ به بعد به‌طور چشمگیری روند افزایشی داشته است.

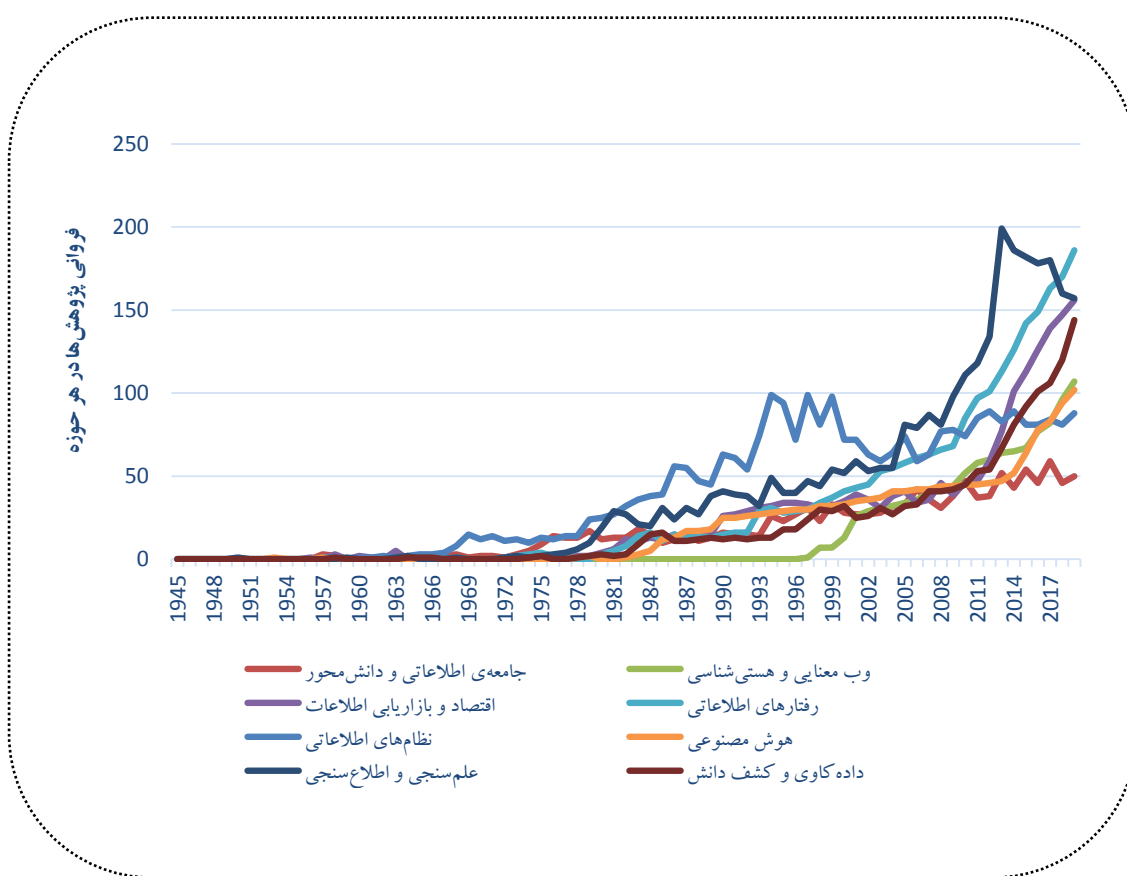
همان‌طور که نمودار ۴ نشان می‌دهد، حوزه فناوری اطلاعات و ارتباطات در دهه ۱۹۶۰ با اختصاص شمار پژوهش‌های اندکی ظهور کرده و در طی ۲۰ سال اخیر افزایش قابل توجهی داشته است. میزان توجه به موضوعات آموزش و یادگیری و پژوهش، مطالعه و نشر تا دهه ۱۹۹۰ اندک بوده و پس از آن، با داشتن نوسانات اندکی روند رشد خود را طی کرده‌اند. شروع پژوهش‌ها در حوزه اینترنت و مطالعات وب مربوط به دهه ۱۹۸۰ بوده که پس از ظهور، روند رشد تصاعدی را طی کرده و از سال ۱۹۹۷ به بعد جهش قابل توجهی داشته است. آغاز توجه به حوزه مدیریت دانش در دهه ۱۹۸۰ صورت گرفت و طی دهه اخیر روند پژوهش‌ها در این حوزه افزایش شایانی داشته است.



نمودار ۵. روند موضوعات سواد اطلاعاتی؛ مدیریت اطلاعات؛ مدیریت منابع اطلاعاتی؛ مطالعات آینده؛ بازیابی اطلاعات؛ سازمان‌دهی اطلاعات؛ مدیریت سازمانی و اشتغال و کارآفرینی در سطح بین‌المللی در بازه ۱۹۴۵ - ۲۰۱۹

نمودار ۵ نشان می‌دهد که آغاز توجه به موضوع سواد اطلاعاتی و دیجیتالی در دهه ۱۹۸۰ انجام شده و در طی دهه اخیر روند پژوهش‌ها در این حوزه افزایش زیادی داشته است. انتشار پژوهش‌ها در زمینه پردازش و مدیریت اطلاعات از دهه ۱۹۶۰ آغاز شد و تا سال ۲۰۱۲ با روند رشد ملایم و تقریباً یکسانی ادامه داشته و از سال ۲۰۱۳ به بعد بیشتر توجه پژوهشگران را به خود جلب کرده است. در حوزه ذخیره و بازیابی اطلاعات علی‌رغم چندین دوره کاهش روند به‌ویژه در سال‌های ۱۹۹۷-۱۹۹۹ و ۲۰۰۶-۲۰۰۷، شمار پژوهش‌ها رو به افزایش بوده و از سال ۲۰۱۵ به بعد روند صعودی در این حوزه کاملاً مشهود است. موضوع مطالعات آینده از دهه ۱۹۶۰ با تعداد پژوهش‌های اندکی ظهور پیدا کرده و تا سال ۲۰۱۳ روند رشد نامنظم و کندی را طی کرده و از سال ۲۰۱۴ به بعد با جهش قابل توجهی

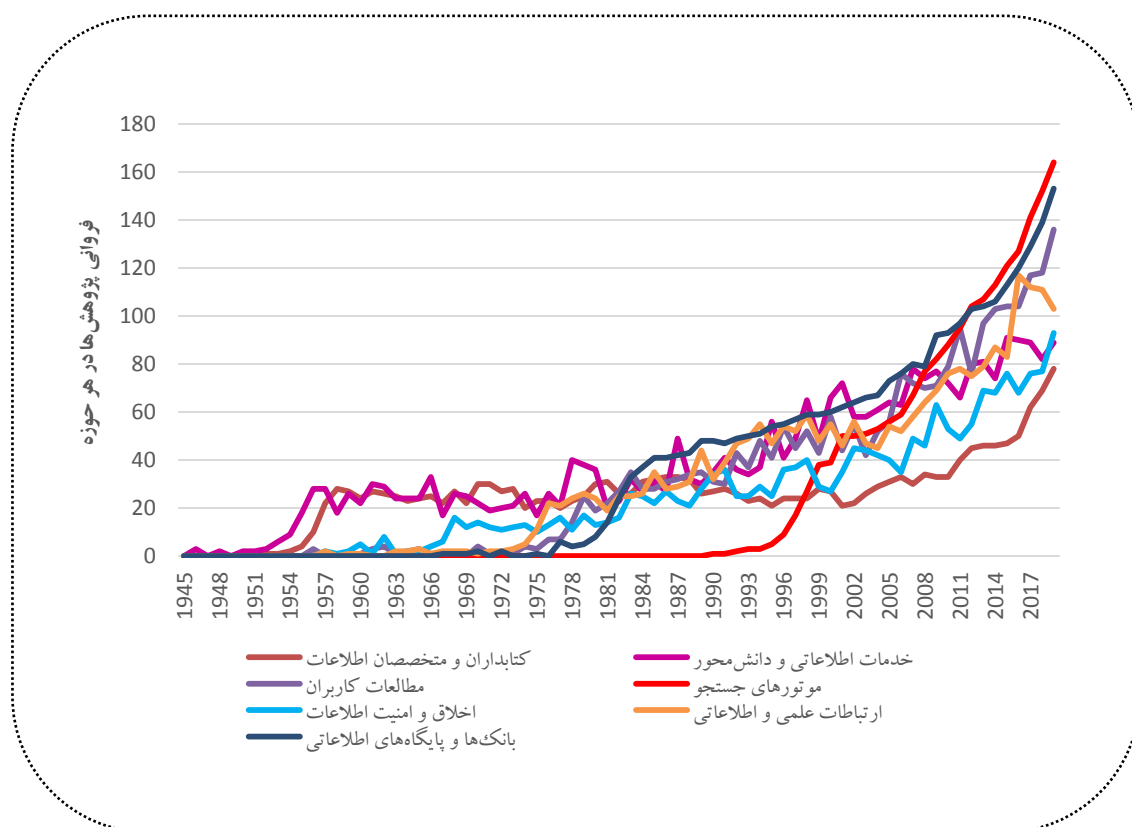
مواجهه شده است. پژوهش‌های انجام‌شده در زمینه سازمان‌دهی اطلاعات و دانش تا سال ۲۰۱۳ همراه با افت‌وخیزهایی روند رشد ملایمی را طی کرده و در فاصله سال‌های ۲۰۰۳ تا ۲۰۱۳ به اوج رشد خود رسیده و از سال ۲۰۱۴ به بعد روند کاهشی داشته است. حوزه مدیریت منابع اطلاعاتی تا سال ۱۹۸۵ در روند رشد خود با نوسانات نامنظمی مواجه بوده و از اواخر دهه ۱۹۸۰ تا سال ۲۰۰۰ به بالاترین حد رشد خود رسیده و از سال ۲۰۰۲ به بعد به تدریج روند نزولی طی کرده است. میزان توجه به موضوع حرفه، اشتغال و کارآفرینی تا دهه ۱۹۹۰ اندک بوده و پس‌از آن، روند توزیع مقالات در این حوزه منظم و میزان و سرعت رشد آن نسبتاً ملایم بوده است. حوزه مدیریت سازمانی طی نخستین سال‌های مورد بررسی هیچ‌گونه عنوانی نداشته و طی سال‌های ۱۹۵۷ تا ۱۹۸۲ با تعداد عناوین پایینی مورد توجه قرار گرفته و از سال ۱۹۸۳ به بعد با نوساناتی رو به افزایش بوده است.



نمودار ۶. روند موضوعات جامعه اطلاعاتی؛ وب معنایی و هستی‌شناسی؛ اقتصاد اطلاعات؛ رفتارهای اطلاعاتی؛ نظام‌های اطلاعاتی؛ هوش مصنوعی؛ علم‌سنجی؛ و داده‌کاوی در سطح بین‌المللی در بازه ۱۹۴۵ - ۲۰۱۹

همان‌طور که از نمودار ۶ نمایان است، موضوع رفتارهای اطلاعاتی در دهه ۱۹۷۰ ظهور کرده و تا سال ۱۹۹۵ میزان توجه به این حوزه اندک بوده و از سال ۱۹۹۶ به بعد رشد قابل ملاحظه‌ای داشته است. شمار پژوهش‌ها در حوزه اقتصاد و بازاریابی اطلاعات تا سال ۱۹۹۰ بسیار کم بوده و طی یک دهه (سال‌های ۱۹۹۱ تا ۲۰۰۹) با روند تقریباً ثابت و یکسانی مورد توجه قرار گرفته و از سال ۲۰۱۰ به بعد روند افزایشی داشته است. پژوهش‌ها در زمینه وب معنایی و هستی‌شناسی از اواخر دهه ۱۹۹۰ آغاز و به سرعت سیر صعودی را طی کرده‌اند. آغاز مطالعات در حوزه

جامعه اطلاعاتی و دانش‌محور مربوط به اواخر دهه ۱۹۵۰ بوده و تا سال ۱۹۹۳ شمار پژوهش‌ها در این حوزه اندک و از سال ۱۹۹۴ به بعد همراه با نوساناتی روند افزایشی ملایمی داشته است. بر اساس نمودار ۶، شمار پژوهش‌ها در حوزه داده‌کاوی و کشف دانش تا اواخر دهه ۱۹۹۰ بسیار کم و در فاصله سال‌های ۱۹۹۷ تا ۲۰۱۳ با سرعت کمی افزایش داشته و طی دو دهه اخیر رشد قابل ملاحظه‌ای یافته است. مطالعات در حوزه علم‌سنجی و اطلاع‌سنجی در دهه‌های ۱۹۶۰ و ۱۹۷۰ با اختصاص تعداد پژوهش‌های اندکی آغاز شد و از سال ۱۹۸۰ تا ۲۰۱۷ با رشد قابل ملاحظه‌ای مواجه شده و پس از آن با سرعت پائینی روند کاهشی داشته‌اند. آغاز پژوهش‌ها در زمینه هوش مصنوعی مربوط به اواخر دهه ۱۹۷۰ و اوایل ۱۹۸۰ بوده و در طی سال‌های ۱۹۸۷ تا ۲۰۱۳ بیشتر مورد توجه قرار گرفته و از سال ۲۰۱۳ به بعد به اوج رشد خود رسیده‌اند. موضوع نظام‌های اطلاعاتی در دهه ۱۹۹۰ در میان سایر موضوعات پیشتاز بوده و از سال ۱۹۹۹ تا ۲۰۰۳ کمتر به آن توجه شده و از سال ۲۰۰۴ به بعد با سرعت کمی در حال افزایش است.



نمودار ۷. روند موضوعات کتابداری؛ خدمات اطلاعاتی؛ مطالعات کاربران؛ موتورهای جستجو؛ اخلاق و امنیت اطلاعات؛

ارتباطات علمی؛ و پایگاه‌های اطلاعاتی در سطح بین‌المللی در بازه ۱۹۴۵ - ۲۰۱۹

نمودار ۷ نشان می‌دهد که پژوهش در زمینه موتورهای جستجو از اواخر دهه ۱۹۹۰ آغاز شده و از سال ۱۹۹۷ به بعد در سطحی گسترده مورد توجه قرار گرفته است. با وجود اینکه حوزه مطالعات کاربران تا سال ۱۹۸۰ پژوهش‌های اندکی را به خود اختصاص داده اما در طی سی سال گذشته با روند رو به رشدی مواجه شده است. موضوع خدمات اطلاعاتی و دانش‌محور در سال‌های مورد بررسی با داشتن نوسانات و روندی نامنظم، سیر صعودی داشته است. حوزه

کتابداران و متخصصان اطلاعات نیز نخستین بار در سال ۱۹۵۳ مورد توجه بوده و تا سال ۲۰۰۱ روند تقریباً یکسان و ثابتی را طی کرده و در طول دو دهه اخیر با روند افزایشی مواجه شده است. نمودار ۷ بیانگر آن است که حوزه بانک‌ها و پایگاه‌های اطلاعاتی از سال ۱۹۷۶ مورد توجه قرار گرفته و در دهه‌های بعد شاهد روند رشد چشمگیری بوده است. مطالعه در زمینه ارتباطات علمی و اطلاعاتی از سال ۱۹۵۷ آغاز شده و تا سال ۱۹۷۵ توجه چندانی به آن نشده است. این حوزه در سال‌های ۱۹۷۶ تا ۲۰۱۶ رشد تصاعدی تجربه کرده و پس از آن دچار نزول شده است. روند رشد موضوع اخلاق و امنیت اطلاعات با نوسانات بسیاری همراه بوده و علی‌رغم پایین بودن میزان توجه به این حوزه تا سال ۱۹۸۰، طی سال‌های آینده از موضوعات پیشتاز و مورد توجه در نزد پژوهشگران بوده است.

پاسخ به پرسش سوم پژوهش: ۳. پرکاربردترین مفاهیم و واژگان هم‌رخداد در پژوهش‌های کتابداری و علم اطلاعات در سطح بین‌المللی طی سال‌های ۱۹۴۵ - ۲۰۱۹ کدام‌اند؟

در پاسخ به پرسش سوم پژوهش، واژگان و اصطلاحات هم‌رخداد به‌کاررفته در پژوهش‌های این رشته مورد بررسی قرار گرفتند. بدین منظور، پژوهش‌ها به دو بازه زمانی تفکیک شدند. دوره نخست سال‌های ۱۹۴۵ تا ۱۹۹۰ و دوره دوم، سال‌های ۱۹۹۱ تا ۲۰۱۹ را شامل می‌شود. تفکیک پژوهش‌ها به این دو بازه زمانی به این دلیل بود که از اوایل دهه ۱۹۹۰، فناوری‌های اطلاعاتی و ارتباطی شامل رایانه‌ها، نرم‌افزارها، رسانه‌های گروهی و شبکه‌های اطلاعاتی و ارتباطی در مقیاس جهانی گسترش یافتند و وارد مرحله نوینی شدند (وحیدی، ۱۳۸۶). توسعه این فناوری‌ها، جهانی شدن و گسترش اینترنت در دهه ۹۰ سبب سرعت و دگرگونی در ماهیت تعامل و ارتباطات جامعه و همچنین تحول ارتباط انسان با محیط اطراف و شتاب تغییرات نهادی در عرصه بین‌المللی در ابعاد اقتصادی، سیاسی، فرهنگی و اجتماعی شد (مشیرزاده و ابراهیمی، ۱۳۹۰). بدیهی است که این تحولات، تأثیر خود را بر موضوعات پژوهش‌های این حوزه نشان خواهد داد؛ بنابراین، تحلیل موضوعات مقالات طی بازه قبل و بعد از دهه ۱۹۹۰ به روشن شدن تحولات موضوعات پژوهش‌ها تحت تأثیر دگرگونی‌های به‌وجودآمده در دوره دوم کمک خواهد کرد.

پس از یکدست‌سازی و استخراج کلیدواژه‌ها از عناوین مقالات، با فراخوانی بسته Word Colud، واژگانی که دارای بیشترین فراوانی بودند، انتخاب شدند. البته، به‌منظور ارائه بهتر، فقط شماری از کلیدواژه‌های پرکاربرد نمایش داده شده است. تصویر ۱، پربسامدترین مفاهیم و واژگان هم‌رخداد به‌کاررفته در مقالات کتابداری و علم اطلاعات در سطح بین‌المللی طی سال‌های ۱۹۹۰-۱۹۴۵ را نشان می‌دهد. فراوانی واژگان با اندازه نمایش آنها ارتباطی مستقیم دارد. درواقع، میزان وضوح و اندازه واژگان نشان‌دهنده بسامد و تکرار آنها در این مطالعات بوده است. بدین معنی که هر چه این واژگان واضح‌تر و دارای اندازه بزرگ‌تری باشند، تکرار آنها در این مقالات بیشتر بوده است.

همان‌طور که در تصویر ۱ ملاحظه می‌شود، مفاهیم «کتابخانه» و «اطلاعات» با اندازه بسیار بزرگ‌تری نسبت به سایر مفاهیم نمایش داده شده‌اند. بدین معنی که این دو کلیدواژه در پژوهش‌های بین‌المللی در بازه زمانی ۱۹۴۵ تا ۱۹۹۰ بیشتر به کار رفته‌اند. پس از آن، به‌ترتیب کلیدواژه‌های سیستم، پژوهش، آکادمیک، کتابدار، کتاب، خدمات، توسعه، علم، مطالعه و مجموعه در صدر مفاهیم پرکاربرد در این دوره قرار دارند. در میان مفاهیم هم‌رخداد نیز، اصطلاحات کتابخانه دانشگاهی، کتابخانه عمومی، سیستم اطلاعاتی، بازیابی اطلاعات، علم اطلاعات، سیستم پشتیبانی تصمیم، فهرست آنلاین و خدمات اطلاعاتی بسامد بیشتری نسبت به سایر مفاهیم داشتند. در ادامه، پرتکرارترین مفاهیم و واژگان هم‌رخداد به‌کاررفته در پژوهش‌های کتابداری و علم اطلاعات در ایران طی سال‌های ۱۹۹۱ - ۲۰۱۹ در تصاویر ۲ نمایش داده شده است.

بررسی گذشته‌نگر زمینه‌های مطالعاتی بین‌المللی در کتابداری و علم اطلاعات با استفاده از ...

همان‌طور که در تصویر ۲ مشاهده می‌شود، در بازه زمانی ۱۹۹۱-۲۰۱۹ مفهوم «اطلاعات» پرکاربردترین واژه در مقالات بین‌المللی است. در این بازه زمانی، اختلاف فراوانی کلیدواژه «کتابخانه» از سایر مفاهیم کمتر شده و کاربرد سایر واژگان افزایش یافته است؛ بنابراین واژه «کتابخانه» در کنار سایر مفاهیم شامل پژوهش، مطالعه، اجتماعی، تحلیل، داده، دانش، سلامت، شبکه، سیستم، فناوری و آنلاین دارای بیشترین فراوانی در این دوره هستند. پربسامدترین واژگان هم‌رخداد در این دوره، شامل رسانه اجتماعی، فناوری اطلاعات، کتابخانه دانشگاهی، شبکه اجتماعی، سواد اطلاعاتی، سیستم اطلاعاتی، علم اطلاعات، کتابخانه عمومی و داده‌های بزرگ بودند.

همان‌طور که ملاحظه می‌شود در این دوره واژه‌های کلیدی پرکاربرد نظیر رسانه اجتماعی، شبکه اجتماعی، داده‌های بزرگ، کتابخانه مجازی، اینترنت اشیاء، یادگیری ماشین، یادگیری عمیق، داده‌کاوی، متن‌کاوی، داده‌های باز، هوش مصنوعی، پردازش زبان طبیعی، پردازش ابری، وب معنایی، تجارت الکترونیکی، واقعیت مجازی، واقعیت افزوده و ترجمه ماشینی دیده می‌شود که در مقایسه با واژگان دوره قبلی، مفاهیمی تازه هستند که این موضوع بیانگر تحول و تنوع بیشتر موضوعات پژوهش‌های بین‌المللی در این دوره نسبت به دوره قبلی است.

بحث و نتیجه‌گیری

یافته‌های حاصل از پژوهش حاضر نشان داد که حوزه‌های کتابخانه‌ها و مراکز اطلاعاتی و آرشیو؛ مبانی نظری؛ سازمان‌دهی اطلاعات و دانش؛ و مدیریت منابع اطلاعاتی در تمام سال‌های مذکور مورد توجه بوده‌اند و در گذشته همراه با نوساناتی روند افزایشی را طی کرده‌اند، اما طی سال‌های اخیر سیر نزولی داشته‌اند. همان‌طور که افقهی و باقری (۱۳۸۷) اشاره داشتند که مباحث نظری و بنیادین رشته‌ی کتابداری و علم اطلاعات کمتر مورد توجه پژوهشگران قرار گرفته‌اند. در واقع، در بسیاری از کشورهای جهان، آثار علمی و پژوهشی بیشتر متوجه مباحث کاربردی بوده و رویدادهای جاری، مسائل اجرایی و عملی در اولویت موضوعی قرار داشته‌اند. چین تنها کشوری بود که در آن گرایش بیشتر به سوی پژوهش‌های نظری بوده است (Huanwen, 1996; Kagberg, 1996). بررسی روند موضوعی کتابداری و علم اطلاعات در یک بازه‌ی زمانی ۱۰۰ ساله نشان داد که به مرور زمان از اهمیت مباحث مرتبط با کتابخانه و کارکردهای سنتی آن کاسته شده است (Larivière et al., 2012). به تعبیر مختارپور (۱۳۹۷) به‌رغم فراوانی واژه کتابخانه در میان مطالعات انجام‌شده در این حوزه، از نقش محوری آن در ادبیات این رشته کاسته شده و در واقع، توجه پژوهشگران به مباحث جدید اطلاعات‌محور، به‌کم‌رنگ‌شدن پارادایم کتابخانه در مقابل پارادایم اطلاعات منجر شده است. یافته‌های مربوط به مطالعه مصطفوی و همکاران (۱۳۹۶) به‌رغم تفاوت در روش‌ها و ابزارهای مورد استفاده در پژوهش خود، بر یافته‌های پژوهش حاضر صحنه می‌گذارند؛ چراکه نتایج آنها نشان داد که طی سال‌های اخیر از محوریت مطالعات مربوط به عملکرد و فرایندهای مختلف کتابخانه‌ها و مراکز اطلاعاتی که تا قبل از دهه ۱۹۹۰ جزء مطالعات هسته در این رشته بوده، کاسته شده است. مطالعه هان (Han, 2020) نیز نشان داد که علوم کتابداری و مطالعات مربوط به کتابخانه‌ها به‌تدریج تسلط خود را در پژوهش‌های این حوزه از دست داده‌اند.

یافته‌های پژوهش حاضر نشان داد که شماری از زمینه‌های مطالعاتی در کتابداری و علم اطلاعات شامل خدمات اطلاعاتی و دانش‌محور؛ ذخیره و بازیابی اطلاعات؛ کتابداران و متخصصان اطلاعات؛ پردازش و مدیریت اطلاعات؛ مدیریت سازمانی؛ و مطالعات کاربران در طی سال‌های مورد بررسی با افت‌وخیزهایی همواره از حوزه‌های محبوب و مورد توجه پژوهشگران این حوزه بوده‌اند و طی دهه‌های اخیر نیز روندی رو به رشد داشته‌اند. یافته‌های برخی از

مطالعات پیشین بیانگر آن بود که حوزه‌های بازیابی اطلاعات و خدمات اطلاعاتی همواره در کانون توجه پژوهشگران این حوزه قرار داشته و با هدف پاسخ‌گویی به نیازهای کاربران مورد واکاوی قرار گرفته‌اند (حاضری و همکاران، ۱۳۹۵؛ عبدالله‌زاده، ۱۳۹۷). علاوه بر آن، مطالعه ساختار موضوعی کتابداری و علم اطلاعات با استفاده از رویکرد علم‌سنجی نشان داد که یکی از مهم‌ترین و بزرگ‌ترین خوشه‌های موضوعی پژوهش‌ها در این رشته به بازیابی اطلاعات تعلق داشته است (حسن‌زاده و همکاران، ۱۳۹۷؛ مختارپور، ۱۳۹۷) که طی سال‌های اخیر پژوهش‌های مربوط به بازیابی اطلاعات بیشتر به سمت مباحث یادگیری ماشین، استخراج متن، مدل‌سازی موضوعی و تجزیه و تحلیل احساسات کشیده شده است (Han, 2020; Taskin, 2021).

توجه پژوهشگران به حوزه‌های موضوعی مذکور و نیز مطالعات مربوط به کتابخانه‌ها و فعالیت‌های کاری آنها در تمام دوره‌های زمانی نشان می‌دهد که این محورها همواره از مهم‌ترین حوزه‌های مطالعاتی در رشته کتابداری و علم اطلاعات بوده‌اند. این امر با توجه به هم‌راستایی محورهای مذکور با رسالت اصلی این رشته یعنی فراهم‌آوری، سازمان‌دهی، مدیریت و دسترس‌پذیرکردن اطلاعات به‌منظور ارائه خدمات اطلاعاتی مؤثر به کاربران، قابل توجیه است. روند نزولی در برخی از این حوزه‌ها می‌تواند بدین دلیل باشد که این محورهای مطالعاتی در طول زمان دچار تحول و دگرگونی شده‌اند. به بیان دیگر، این حوزه‌های موضوعی همچنان در رشته مطرح هستند؛ فقط تحت تأثیر تحولات به‌وجودآمده در جامعه و تأثیرگذاری بر این رشته، با عنوان یا مفهوم تازه‌ای مطرح شده‌اند. به‌عنوان نمونه، مطالعات مربوط به کتابخانه‌ها جای خود را به مطالعات کتابخانه‌های الکترونیکی، دیجیتالی، مجازی و هوشمند داده است؛ پژوهش‌های مجموعه‌سازی و مجموعه‌گستری یا مدیریت منابع اطلاعاتی بیشتر با عنوان مدیریت اطلاعات مطرح شده‌اند؛ مباحث سنتی سازمان‌دهی اطلاعات مثل فهرست‌نویسی و رده‌بندی جای خود را به سازمان‌دهی در فضای مجازی، فراداده‌ها، طبقه‌بندی خودکار و نمایه‌سازی خودکار داده‌اند. در این راستا، مصطفوی و همکاران (۱۳۹۷) اذعان داشتند که در گذشته، ابزارهای سنتی از قبیل اصطلاح‌نامه‌ها، سرعنوان‌های موضوعی و رده‌بندی‌ها به‌مثابه ابزارهای سازمان‌دهی دانش در مراکز اطلاعاتی مورد استفاده قرار می‌گرفتند. اما، امروزه وب جهانی، وب معنایی، هستی‌شناسی‌ها، فراداده‌ها، نظام‌های سازمان‌دهی دانش، اصطلاح‌نامه‌های الکترونیکی، پایگاه‌های الکترونیکی و ابزارهای چندرسانه‌ای سبب تحول شیوه‌های سازمان‌دهی اطلاعات شده‌اند. به تعبیر Han (2020)، طی سال‌های اخیر میزان توجه پژوهشگران به حوزه نظام‌های اطلاعاتی افزایش یافته است و این افزایش توجه هم‌زمان با کم‌رنگ‌شدن مطالعات مربوط به کتابخانه‌ها نمود بیشتری پیدا کرده است.

یافته‌های پژوهش حاضر بیانگر آن است که برخی از حوزه‌های موضوعی کتابداری و علم اطلاعات در سال‌های اولیه رشد و نمو خود یا با خلأ مطالعاتی مواجه بوده یا پژوهش‌های اندکی را به خود اختصاص داده‌اند، اما در دهه‌های بعد شاهد روند رشد چشمگیری بوده‌اند. این حوزه‌ها عبارت‌اند از فناوری اطلاعات؛ مطالعات وب؛ اشتغال و کارآفرینی؛ آموزش و یادگیری؛ پژوهش و نشر؛ مدیریت دانش؛ سواد اطلاعاتی؛ پایگاه‌های اطلاعاتی؛ موتورهای جستجو؛ داده‌کاوی؛ هوش مصنوعی؛ نظام‌های اطلاعاتی؛ رفتارهای اطلاعاتی؛ بازاریابی اطلاعات؛ وب معنایی و هستی‌شناسی؛ جامعه اطلاعاتی؛ مطالعات آینده؛ ارتباطات علمی؛ و امنیت اطلاعات. محبوبیت این موضوعات می‌تواند پیامد انتقال خدمات اطلاعاتی کتابخانه‌ها به بستر دیجیتال و حاکمیت داده‌ها در این رشته بوده است. در واقع، بیشتر این محورها از دهه ۱۹۹۰ به بعد بنا به دلایلی مانند افزایش ارتباط کتابداری و علم اطلاعات با سایر رشته‌های علمی مانند علوم رایانه، رشد فناوری‌های اطلاعاتی و ارتباطی و ظهور وب جهانی و تحولات ناشی از آن مانند رشد

بررسی گذشته‌نگر زمینه‌های مطالعاتی بین‌المللی در کتابداری و علم اطلاعات با استفاده از ...

انفجاری اطلاعات و به تبع آن افزایش نقش اطلاعات و دانش در عرصه اقتصاد، رشد بیشتری را تجربه کرده‌اند. به‌علاوه، توسعه ابزارها و فناوری‌های نوین اطلاعاتی و ارتباطی و به تبع آن رشد اطلاعات، چالش‌هایی در خصوص جستجو و بازیابی مؤثر از میان حجم عظیم اطلاعات و تحلیل اطلاعات بازیابی شده ایجاد کرده است. از این رو است که مهم‌ترین حوزه‌های پژوهش در کتابداری و علم اطلاعات به سوی مباحثی مانند داده‌کاوی، متن‌کاوی و وب‌کاوی، وب معنایی، هستی‌شناسی و مطالعات اینترنت و وب سوق یافته است. به نظر می‌رسد که این مطالعات طی سال‌های آینده از موضوعات پیشناز و مورد توجه در نزد پژوهشگران باشند.

یافته‌های شماری از پژوهش‌های پیشین به‌رغم تفاوت‌هایی که در زمینه روش‌ها و ابزارهای مورد استفاده و مدارک مورد بررسی با روش‌ها، ابزارها و مدارک مورد استفاده در پژوهش حاضر دارد، تا حد زیادی با یافته‌های پژوهش حاضر مطابقت دارند. یوسفی (۱۳۷۹) اشاره داشت که هوش مصنوعی جایگاه خاصی در میان پژوهش‌های کتابداری و علم اطلاعات در سطح جهان یافته است. نتایج پژوهش مصطفوی و همکاران (۱۳۹۶) نشان داد که مفاهیمی همچون دانش، وب، سواد اطلاعاتی، پایگاه داده‌ها و فناوری اطلاعات جزء مطالعات هسته و محوری این رشته در دوره بعد از پیدایش وب به شمار می‌روند. یافته‌های پژوهش عبدالله‌زاده (۱۳۹۷) بیانگر آن است که پژوهش، اینترنت، سیستم‌های ذخیره و بازیابی و فناوری اطلاعات از جمله موضوعات هسته در کتابداری و علم اطلاعات هستند. نتایج مطالعات انجام‌شده در خصوص تحلیل تولیدات علمی پژوهشگران ایرانی در رشته کتابداری و علم اطلاعات نشان داد که گرایش موضوعی پژوهش‌های این حوزه بیشتر به سمت محورهای مدیریت دانش، موتورهای جستجو و ذخیره و بازیابی در وب (منصوری و ابراهیمی درچه، ۱۳۹۸)، پایگاه‌های اطلاعاتی، داده‌کاوی، الگوریتم‌های فضای مجازی، مطالعات شبکه‌های اجتماعی، رویکردهای پژوهشی و آینده‌پژوهی بوده و محورهای هوش مصنوعی، بازیابی معنایی، هستی‌شناسی، معماری اطلاعات و نشر دیجیتال از جمله زمینه‌های نوین مطالعاتی در این حوزه به شمار می‌روند (باغ محمد و همکاران، ۱۳۹۹). همچنین، نتایج مطالعه مختارپور (۱۳۹۷) با اذعان به اینکه حوزه اینترنت و مطالعات وب در زمره مباحث مهم کتابداری و علم اطلاعات بوده است، بر نتایج حاصل از پژوهش حاضر صحه می‌گذارد.

نکته قابل تأمل در میان یافته‌های حاصل از پژوهش حاضر این است که مطالعات در حوزه‌های علم‌سنجی و اطلاع‌سنجی و ارتباطات علمی و اطلاعاتی در دهه‌های ابتدایی ظهور خود با اختصاص تعداد پژوهش‌های اندکی رشد خود را آغاز کرده و در سال‌های پس از آن با رشد قابل ملاحظه‌ای مواجه شده‌اند، اما طی دو سال اخیر با سرعت پایینی روند نزولی داشته‌اند. در توجیه روند نزولی این مطالعات می‌توان اشاره کرد که تحولات محمل‌های اطلاعاتی و رشد اطلاعات در بستر اینترنت و وب و افزایش روزافزون حجم منابع متنی، صوتی، تصویری و چندرسانه‌ای و مشکلات مربوط به تحلیل آنها سبب شد تا اعمال رویکردهای مبتنی بر علم‌سنجی مانند روش هم‌استنادی و هم‌واژگانی با محدودیت‌هایی همراه باشند (de Miranda Santo et al., 2006; Abuhaya et al., 2018). هم‌زمان با رشد اطلاعات در قالب‌ها و محمل‌های مختلف و توسعه فناوری‌های پردازش متن در ابعاد گسترده، به تدریج رویکردهای هوش مصنوعی، یادگیری ماشینی، یادگیری عمیق و روش‌های داده‌کاوی و متن‌کاوی به دلیل دارا بودن توان بالا در پردازش و تحلیل داده‌های بزرگ (Lee et al., 2018; Chen et al., 2018; Cai et al., 2019; Alaphat & Jiang, 2020; Krenn & Zeilinger, 2020; Parlina et al., 2021; Liang et al., 2021)، تکنیک‌های مدل‌سازی (de Miranda Santo et al., 2006) و استفاده از هستی‌شناسی (Salatino, 2015; Balili et al., 2017) به‌عنوان مکمل روش‌های علم‌سنجی به کار می‌رود. بدیهی است که طی سال‌های اخیر، شمار پژوهش‌های

انجام شده با رویکردهای سنتی علم‌سنجی کاهش یابد.

بررسی مفاهیم و اصطلاحات به‌کاررفته در پژوهش‌های جهانی نشان می‌دهد که پرکاربردترین واژه از سال ۱۹۹۱ به بعد «اطلاعات» بوده است. کاربرد واژگانی مانند داده‌های بزرگ، کتابخانه مجازی، اینترنت اشیاء، یادگیری ماشین، یادگیری عمیق، داده‌کاوی، متن‌کاوی، داده‌های باز، هوش مصنوعی، پردازش زبان طبیعی، پردازش ابری، وب‌معنایی، تجارت الکترونیکی، واقعیت مجازی، واقعیت افزوده و ترجمه ماشینی بیانگر تحول بیشتر موضوعات پژوهش‌های این حوزه طی سال‌های اخیر به‌ویژه پس از توسعه وب و پیشرفت فناوری‌ها و تأثیرپذیری مفاهیم و موضوعات پژوهش‌های این حوزه از جهانی شدن و پیشرفت‌های ارتباطات و توسعه همه‌جانبه در ابعاد مختلف اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی بوده است. بسیاری از مطالعات پیشین، تحول و تنوع موضوعات پژوهش‌های کتابداری و علم اطلاعات در سطح جهانی را مورد اشاره قرار داده‌اند (Levitt & Thelwall, 2009; Julien et al., 2011; Chang & Huang, 2012; Dora & Kumar, 2019; Han, 2020). به نظر می‌رسد که کاربرد کلیدواژه‌هایی که حاوی مباحث سنتی رشته هستند کم‌رنگ‌تر شده و استفاده از مفاهیمی که حاوی مباحث تازه و مرتبط با فناوری و وب هستند، افزایش یافته است. به‌گواه نتایج حاصل از پژوهش، در سطح بین‌المللی، صعودی بودن رشد حوزه‌های اینترنت و مطالعات وب، هوش مصنوعی، وب‌معنایی و هستی‌شناسی، فناوری اطلاعات و ارتباطات، ذخیره و بازیابی اطلاعات، موتورهای جستجو و داده‌کاوی و کشف دانش در این رشته نشان می‌دهد که طی سال‌های مورد مطالعه، پژوهش‌های کتابداری و علم اطلاعات تأثیرات قابل ملاحظه‌ای از سایر حوزه‌ها به‌ویژه رشته‌های مرتبط با مدیریت، علوم رایانه، فناوری اطلاعات و ارتباطات پذیرا بوده است.

به‌طور کلی، نتایج حاصل از مطالعه روند موضوعی پژوهش‌های کتابداری و علم اطلاعات طی بازه‌های زمانی مختلف ضمن نشان‌دادن نقاط ضعف تولیدات علمی این حوزه می‌تواند روند تکامل و مسیر پیشرفت و توسعه علم در آن حوزه را ترسیم کند. با توجه به اینکه موضوعات برون‌دادهای علمی در هر بازه زمانی برگرفته از مسائل، نیازها و اولویت‌های یک جامعه هستند، مطالعه آنها می‌تواند این امکان را فراهم کند که ضمن روشن کردن مهم‌ترین مسائل و نیازهای پژوهشی این رشته، زمینه برای ترسیم افق نیازها و موضوعات پژوهش‌های آینده در کتابداری و علم اطلاعات فراهم شود. به‌عبارتی، داشتن تصویری از حوزه‌های موضوعی کتابداری و علم اطلاعات، پژوهشگران این حوزه را برای تشخیص مهم‌ترین مسائل و نیازها و کنشی مناسب نسبت به انتخاب موضوع برای پژوهش‌های آینده هدایت خواهد کرد. بدین ترتیب با انجام پژوهش‌های نیاز-محور زمینه برای سیاست‌گذاری‌ها و برنامه‌ریزی‌های پژوهشی در این حوزه و رفع مشکلات و چالش‌های احتمالی این رشته فراهم خواهد شد. این در حالی است که در صورت بی‌توجهی به نیازها و مسائل، بخشی از منابع و اعتبارات پژوهشی صرف موضوعاتی می‌شود که از اولویت و اهمیت لازم برخوردار نیستند و نمی‌توان انتظار داشت که یافته‌های حاصل از آنها در راستای رفع مشکلات و هموارکردن مسیر ارتقای این رشته استفاده شود.

پیشنهاد‌های اجرایی پژوهش

- با توجه به روند صعودی حوزه‌هایی مانند اینترنت و مطالعات وب، فناوری اطلاعات و ارتباطات، هوش مصنوعی، داده‌کاوی و کشف دانش و مطالعات آینده‌پژوهی در پژوهش‌های کتابداری و علم اطلاعات و آمیخته‌بودن بیشتر مطالعات این رشته با مباحث مرتبط با فناوری، به کمیته برنامه‌ریزی کتابداری و علم اطلاعات پیشنهاد می‌شود در

بررسی گذشته‌نگر زمینه‌های مطالعاتی بین‌المللی در کتابداری و علم اطلاعات با استفاده از ...

- تدوین و بازنگری سرفصل‌های درسی این رشته در هر سه مقطع به این حوزه‌ها توجه بیشتری داشته باشند؛
- به گروه‌های آموزشی این رشته در سراسر کشور و مراکز و نهادهای مسئول در زمینه تولید مقالات، پایان‌نامه‌ها و طرح‌های پژوهشی پیشنهاد می‌شود که به حوزه‌های یادشده توجه کرده و آنها را در دستور کار خود قرار دهند؛
- همایش‌ها و کنفرانس‌های ملی و بین‌المللی با محوریت این موضوعات به‌منظور غنای بیشتر تولیدات علمی در این زمینه برگزار شود.

پیشنهاد برای پژوهش‌های آتی

- پژوهشی با هدف طبقه‌بندی خودکار پایان‌نامه‌های کتابداری و علم اطلاعات با استفاده از الگوریتم‌های مختلف طبقه‌بندی متن و مقایسه عملکرد الگوریتم‌های مختلف صورت گیرد؛
- مطالعه‌ای با هدف طبقه‌بندی خودکار مقالات کتابداری و علم اطلاعات با استفاده از سایر الگوریتم‌های طبقه‌بندی مانند نایو بیز، شبکه‌های عصبی و غیره و مقایسه عملکرد این الگوریتم‌ها با الگوریتم‌های مورد استفاده در پژوهش حاضر انجام شود؛
- در مطالعه‌ای مشابه با رویکرد پژوهش حاضر، به تحلیل روند موضوعی سایر تولیدات علمی در علم اطلاعات و دانش‌شناسی مانند مقالات همایش، کتاب‌ها و پایان‌نامه‌ها یا داده‌های سایر پایگاه‌های استنادی پرداخته شود؛
- در پژوهش حاضر به‌منظور تحلیل روند موضوعات کتابداری و علم اطلاعات، فیلد عنوان اساس تحلیل قرار گرفت. در مطالعات آینده، فیلدهای کلیدواژه‌ها، چکیده، و یا متن کامل مقالات اساس تحلیل قرار گیرد و نتایج حاصل از آن با نتایج پژوهش حاضر مقایسه شود؛
- مطالعه‌ای در جهت تطبیق گرایش موضوعی پژوهش‌های جهانی در این رشته با سرفصل‌های درسی مقاطع مختلف انجام شود، تا از طریق آشکارسازی میزان همخوانی ابعاد آموزشی و پژوهشی این رشته و کسب نظرات متخصصان و صاحب‌نظران، برنامه‌ریزی‌های لازم در جهت رفع کاستی‌های احتمالی صورت گیرد؛
- با توجه به مزیت و قابلیت‌های مفید فناوری‌های نوین اطلاعاتی و ارتباطی مبتنی بر وب و شبکه‌های اجتماعی مانند ابزارهای هوشمند، رایانش ابری، واقعیت مجازی، واقعیت ترکیبی، بلاکچین و اینترنت اشیا در کتابداری و علم اطلاعات، در مطالعات و پژوهش‌های ایرانی در این حوزه، نقش این فناوری‌ها بیشتر مورد توجه قرار گیرد.

فهرست منابع

- آگاروال، چ. (۱۳۹۷). *متن‌کاوی نگرش یادگیری ماشین*. ترجمه ایوب ترکیان، تهران: نیاز دانش.
- افقهی، ا. و باقری، م. (۱۳۸۷). بررسی روند موضوعی تحقیقات رشته کتابداری و اطلاع‌رسانی بر اساس استنادهای ۱۹۹۶-۲۰۰۵ در مقالات سالنامه آریست در سال‌های ۲۰۰۲ تا ۲۰۰۶. *تحقیقات اطلاع‌رسانی و کتابخانه‌های عمومی*. ۱۴ (۴)، ۵-۲۳. <http://publij.ir/article-1-136-fa.html>
- باغ محمد، م.، منصوری، ع.، و چشمه سهرابی، م. (۱۳۹۹). بررسی توسعه و روند موضوعی حوزه علم اطلاعات و دانش‌شناسی بر اساس مدل موضوعی LDA. *پژوهشنامه پردازش و مدیریت اطلاعات*، ۳۶ (۲)، ۲۹۷-۳۲۸. <https://doi.org/10.35050/JIPM010.2020.001>

بایرامی، س.، و موسی پور، ن. (۱۳۹۶). مطالعه تطبیقی سیاست‌های علمی کشورهای ترکیه و مالزی با تمرکز بر علوم

انسانی. فصلنامه پژوهش‌های سیاسی جهان اسلام، ۷ (۴)، ۵۹-۸۷. <http://priw.ir/article-1-529-fa.html>

چشم‌یزدان، م.، بامیر، م.، دهنویه، ر.، مسعود، ع.، ستایش، ا.، و کارآموزیان، ع. (۱۳۹۹). مقایسه تولیدات علمی حوزه‌های اولویت‌دار نقشه جامع سلامت ایران با کشورهای چشم‌انداز افق ۱۴۰۴: یک مطالعه علم‌سنجی. مجله

دانشکده پزشکی، ۷۸ (۷)، ۴۶۶-۴۷۲. <http://tumj.tums.ac.ir/article-1-10669-fa.html>

حاضری، ا.، مکی‌زاده، ف.، و بیک خورمیزی، ف. (۱۳۹۵). تحلیل هم‌واژگانی مقالات مستخرج از پایان‌نامه‌های کارشناسی ارشد علم اطلاعات و دانش‌شناسی. پژوهشنامه علم‌سنجی، ۲(۲)، (پاییز و زمستان)، ۴۹-۶۲.

<https://doi.org/10.22070/rsci.2016.492>

حسن‌زاده، م.، احمدی، س.، و زندیان، ف. (۱۳۹۷). نگاشت ساختار و تحلیل مفاهیم علم اطلاعات و دانش‌شناسی بر اساس چکیده ده مجله هسته جی سی آر (۲۰۱۳-۲۰۰۴). تعامل انسان و اطلاعات، ۵ (۱)، ۵۹-۷۰.

<http://hii.khu.ac.ir/article-1-2716-fa.html>

خادمی‌زاده، ا.، نوشین‌فرد، ف.، و اصنافی، ا. (۱۴۰۰). ترسیم نقشه دانش مقالات مستخرج از پایان‌نامه‌های کارشناسی ارشد علم اطلاعات و دانش‌شناسی دانشگاه‌های دولتی ایران. مطالعات کتابداری و علم اطلاعات.

<https://doi.org/10.22055/slis.2021.32790.1707>

خاصه، ع.، بانگ‌آور ماشک، م.، قاضی‌زاده، ح.، و مختاری، ح. (۱۴۰۰). یک دهه فعالیت فصلنامه تحقیقات اطلاع‌رسانی و کتابخانه‌های عمومی (۱۳۹۶-۱۳۸۷): تحلیل کتاب‌سنجی و دیداری‌سازی برون‌داد علمی. پژوهش

نامه علم‌سنجی، ۷ (۱۳)، ۷۶-۵۳. <https://doi.org/10.22070/rsci.2020.4724.1319>

خطیر، ا. (۱۳۹۷). تحلیل روند علمی کشور و پیش‌بینی فناوری با استفاده از روش‌های یادگیری ماشین (مورد مطالعه: سامانه گنج) [رساله دکتری منتشر نشده]. پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات ایران، تهران.

خلیلی، ل.، و محمدی، ف. (۱۴۰۰). تحلیل علم‌سنجی مجلات منتشر شده به زبان انگلیسی در حوزه علم اطلاعات و دانش‌شناسی ایران بر اساس داده‌های اسکوپوس. پژوهش‌نامه علم‌سنجی، ۷ (۱۴)، ۱۹۷-۲۲۰.

<https://doi.org/10.22070/rsci.2020.5329.1368>

عبداله‌زاده، پ. (۱۳۹۷). ترسیم نقشه موضوعی رشته کتابداری و اطلاع‌رسانی با روش هم‌رخدادی واژگان [پایان‌نامه کارشناسی ارشد منتشر نشده]. دانشگاه علوم پزشکی و خدمات درمانی، تبریز.

عصاره، ف.، توکلی‌زاده راوری، م.، بیگدلی، ز.، و قضاوی، ر. (۱۳۹۷). مطالعه میزان شباهت اصطلاحات عنوان، کلیدواژه‌های نویسنده و موضوعات کنترل‌شده برای تعیین فیلد مناسب در تحلیل‌های موضوعی علم‌سنجی.

مدیریت اطلاعات سلامت، ۱۵ (۵) (پیاپی ۶۳)، ۲۲۰-۲۲۵. <https://doi.org/10.22122/him.v15i5.3560>

غضنفری، م.، علی‌زاده، س.، و تیمورپور، ب. (۱۳۸۷). داده‌کاوی و کشف دانش. تهران: دانشگاه علم و صنعت.

فدایی، غ.، و حسن‌زاده کمنند، ه. (۱۳۸۹). بررسی تولیدات علمی اعضای هیئت علمی حوزه علوم انسانی دانشگاه تبریز طی سال‌های ۱۳۸۱-۱۳۸۶. تحقیقات اطلاع‌رسانی و کتابخانه‌های عمومی، ۱۶ (۲)، ۱۵۸-۱۷۵.

<https://ensani.ir/file/download/article/20120326114600-1141-65.pdf>

بررسی گذشته‌نگر زمینه‌های مطالعاتی بین‌المللی در کتابداری و علم اطلاعات با استفاده از ...

کلوند، د. (۱۳۸۵). *درآمدی بر نمایه‌سازی و چکیده‌نویسی*. ترجمه مهدی حسینی. تهران: چاپار.

مختارپور، ر. (۱۳۹۷). *ترسیم و تحلیل ساختار فکری و روند تکامل علم اطلاعات و دانش‌شناسی* [رساله دکتری منتشر نشده]. دانشگاه شهید چمران، اهواز.

مسعودی، ف. (۱۳۹۸). اهمیت استفاده از واژه‌های مأخوذ از عنوان و چکیده مقالات در نمایه‌سازی و تأثیر آن بر بازیابی. *مطالعات کتابداری و علم اطلاعات*، ۲۶ (۲)، ۱۹۷-۱۹۹.

<https://doi.org/10.22055/slis.2017.21294.1319>

مشیرزاده، ح.، و ابراهیمی، ن. (۱۳۹۰). *تحول مفاهیم در روابط بین‌الملل*. تهران: پژوهشکده مطالعات راهبردی.

مصطفوی، ا.، عصاره، ف.، و توکلی‌زاده راوری، م. (۱۳۹۷). شناسایی ساختار محتوایی مطالعات علم اطلاعات و دانش‌شناسی بر اساس واژگان و مفاهیم مقالات آن در پایگاه اطلاعاتی وب آوساینس (۲۰۱۳-۲۰۰۹). *پژوهشنامه*

پردازش و مدیریت اطلاعات، ۳۳ (۳)، ۱۳۰۰-۱۲۷۱. https://jipm.irandoc.ac.ir/article_699476.html

مصطفوی، ا.، عصاره، ف.، و توکلی‌زاده راوری، م. (۱۳۹۶). تحلیل ساختار واژگان و مفاهیم مقالات علم اطلاعات و دانش‌شناسی بر اساس تحلیل شبکه اجتماعی در پایگاه وبگاه علم در دو دوره قبل و بعد از پیدایش وب (۱۹۹۷-

۱۹۹۳ و ۲۰۱۳-۲۰۰۹). *تحقیقات اطلاع‌رسانی و کتابخانه‌های عمومی*، ۲۳ (۲)، ۲۳۷ - ۲۶۴.

<http://publij.ir/article-1-1631-fa.html>

مکی‌زاده، ف.، توکلی‌زاده راوری، م.، دانا، م.، و سهیلی، ف. (۱۳۹۵). بررسی و شناخت وضعیت حوزه علمی پدیده

گرمایش جهانی در ایران. *رهیافت*، ۲۶ (۶۱)، ۷۵-۸۸. https://rahyaft.nrisp.ac.ir/article_13587.html

منتظر، غ. (۱۳۸۱). *موتورهای کاوش اینترنت: (درآمدی بر بازاریابی بهینه اطلاعات)*. تهران: کویر.

منصوری، ع.، و ابراهیمی درچه، ا. (۱۳۹۸). *مدل‌سازی موضوعی مقالات تولیدشده ایرانیان در حوزه علم اطلاعات و*

دانش‌شناسی (۲۰۱۸-۲۰۰۰). اولین همایش ملی ارزیابی علم، ارزیابی پژوهش‌های علمی (مسائل، ابزار و

روش‌ها)، کرمان. <https://civilica.com/doc/891113>

نظرزاده زارع، م.، جمالی، ا.، آرئین، م.، اسکروچی، ر.، و نصیری فیروز، ع. (۱۳۹۳). مقایسه تولیدات علمی ایران با

کشورهای رقیب خاورمیانه در حوزه تعلیم و تربیت. *مجله علم‌سنجی کاسپین*، ۱ (۲)، ۲۲-۳۱.

<https://www.sid.ir/paper/254321/fa#downloadbottom>

نوروزی چاکلی، ع. (۱۳۹۱). نقش و جایگاه مطالعات علم‌سنجی در توسعه. *پژوهشنامه پردازش و مدیریت اطلاعات*،

۲۷ (۳)، ۷۳۶-۷۲۳. https://jipm.irandoc.ac.ir/article_699164.html

وحیدی، م. (۱۳۸۶). فراتکنولوژی و تحول مفهوم قدرت در روابط بین‌الملل. *فصلنامه مطالعات راهبردی*، ۱۰ (۳۸)،

۶۹۷-۷۲۴. https://quarterly.risstudies.org/article_1051.html

یوسفی، ا. (۱۳۷۹). مقایسه گرایش موضوعی مقالات کتابداری و اطلاع‌رسانی ایران و پایگاه اطلاعاتی ایزا در سال‌های

۱۳۷۷-۱۳۷۵. *مطالعات ملی کتابداری و سازمان‌دهی اطلاعات*، ۱۱ (۴)، ۳۶-۶۲.

<https://sid.ir/paper/475626/fa>

- Aas, K., & Eikvil, L. (1999). Text categorization: A survey, Norwegian Computing Center. *Report NR, 941*.
- Abdullahzadeh, P. (2017). Drawing the thematic map of the field of librarianship and information with the method of co-occurrence of words [Unpublished master dissertation]. University of Medical Sciences, Tabriz: Iran. [In Persian].
- Abuhay, T. M., Nigatie, Y. G., & Kovalchuk, S. V. (2018). Towards predicting trend of scientific research topics using topic modeling. *Procedia Computer Science, 136*, 304-310. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2018.08.284>
- Afghahi, E., & Bagheri, M. (2008). Subject trends of research in the library and information sciences: citation analysis of ARIST articles (2002-2006). *RISPL, 14*(4), 5-23. <http://publij.ir/article-1-136-fa.html> [In Persian].
- Aggarwal, C. (2017). Text mining approach to machine learning. Translator Ayoub Turkian. Tehran: Niaz Danesh. [In Persian].
- Alaphat, A., & Jiang, M. (2020, December). SmartFund: Predicting Research Outcomes with Machine Learning and Natural Language Processing. In *2020 IEEE International Conference on Big Data (Big Data)*, 2857-2865. IEEE. <https://doi.org/10.1109/BigData50022.2020.9378206>
- Anna, N. E. V., Mannan, E. F., Srirahayu, D. P., & Mutia, F. (2018). Library and information (LIS) research topics in Indonesia from 2006 to 2017. *Library Philosophy and Practice, 1773*. <https://digitalcommons.unl.edu/libphilprac/1773>
- Baghmohammad, M., Mansouri, A., & Cheashmehsohrabi, M. (2020). Identification of Topic Development Process of Knowledge and Information Science Field Based on the Topic Modeling (LDA). *Iranian Journal of Information Processing and Management, 36*(2), 297-328. <https://doi.org/10.35050/JIPM010.2020.001> [In Persian].
- Balili, C., Segev, A., & Lee, U. (2017). Tracking and predicting the evolution of research topics in scientific literature. In *2017 IEEE international conference on big data (big data), December*, (pp. 1694-1697). IEEE. <https://doi.org/10.1109/BigData.2017.8258108>
- Balili, C., Segev, A., & Lee, U. (2017). *Tracking and Predicting the Evolution of Research Topics in Scientific Literature*. IEEE International Conference on Big Data (Big Data). <https://doi.org/10.1109/BigData.2017.8258108>
- Bayrami, S., & Musapour, N. (2018). A comparative study of the scientific policies of Turkey and Malaysia with a focus on the humanities. *Quarterly Journal of Political Research in Islamic World, 7*(4), 59-87. <https://doi.org/10.21859/priw-070403> [In Persian].
- Buttlar, L. (1991). Analyzing the library periodical literature: Content and authorship. *College & Research Libraries, 52*(1), 38-53. <https://crl.acrl.org/index.php/crl/article/viewFile/14599/16045>
- Cai, C. W., Linnenluecke, M. K., Marrone, M., & Singh, A. K. (2019). Machine learning and expert judgement: analyzing emerging topics in accounting and finance research in the Asia-Pacific. *Abacus, 55*(4), 709-733. <https://doi.org/10.1111/abac.1217>
- Cano, V. (1999). Bibliometric overview of library and information science research in Spain. *Journal of the American Society for Information Science, 50*(8), 675-680. [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1097-4571](https://doi.org/10.1002/(SICI)1097-4571)

- Chang, Y. W., & Huang, M. H. (2012). A study of the evolution of interdisciplinarity in library and information science: Using three bibliometric methods. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 63(1), 22-33. <https://doi.org/10.1002/asi.21649>
- Chang, Y. W., Huang, M. H., & Lin, C. W. (2015). Evolution of research subjects in library and information science based on keyword, bibliographical coupling, and co-citation analyses. *Scientometrics*, 105, 2071-2087. <https://doi.org/10.1007/s11192-015-1762-8>
- Chen, C., Wang, Z., Li, W., & Sun, X. (2018). Modeling scientific influence for research trending topic prediction. In *Proceedings of the AAAI Conference on Artificial Intelligence*, Vol. 32, No. 1 (April). <https://doi.org/10.1609/aaai.v32i1.11882>
- Chen, G., Xiao, L., Hu, C. P., & Zhao, X. Q. (2015). Identifying the research focus of Library and Information Science institutions in China with institution-specific keywords. *Scientometrics*, 103, 707-724. <https://doi.org/10.1007/s11192-015-1545-2>
- Cheshmyazdan, M., Bamir, M., Dehnavieh, R., Masoud, A., Setayesh, A. H., & Karamoozian, A. (2020). Comparing scientific production of prioritized health areas of Iran's comprehensive scientific map with outlook horizon 1404 countries, a scientometric study: brief report. *Tehran University of Medical Sciences*, 78(7), 466-472. <http://tumj.tums.ac.ir/article-1-10669-fa.html> [In Persian].
- Cleveland, D. B. (2006). *Introduction to indexing and abstracting*. Translator Mehdi Hosseini. Tehran: Chapar. [In Persian].
- Dalal, M. K., & Zaveri, M. A. (2011). Automatic text classification: a technical review. *International Journal of Computer Applications*, 28(2), 37-40. <https://doi.org/10.5120/3358-4633>
- De Miranda Santo, M., Coelho, G. M., dos Santos, D. M., & Fellows Filho, L. (2006). Text mining as a valuable tool in foresight exercises: A study on nanotechnology. *Technological Forecasting and Social Change*, 73(8), 1013-1027. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2006.05.020>
- Dora, M., & Kumar, H. A. (2019). National and international trends in library and information science research: A comparative review of the literature. *IFLA journal*, 46(3), 234-249. <https://doi.org/10.1177/0340035219886610>
- Fadaie, G., & Hassanzadeh Kamand, H. (2010). Evaluation of Scientific Publications of Faculty Members of Human Sciences Department in Tabriz University during 2002-2007. *Journal of Research on Information Science and Public Libraries*, 16(2), 157-175. <https://ensani.ir/file/download/article/20120326114600-1141-65.pdf> [In Persian].
- Figuerola, C. G., García Marco, F. J., & Pinto, M. (2017). Mapping the evolution of library and information science (1978–2014) using topic modeling on LISA. *Scientometrics*, 112, 1507-1535. <https://doi.org/10.1007/s11192-017-2432-9>
- Gálvez, C. (2018). Análisis de co-palabras aplicado a los artículos muy citados en Biblioteconomía y Ciencias de la Información (2007-2017). *Transinformação*, 30, 277-286. <https://doi.org/10.1590/2318-08892018000300001>
- Ghazanfari, M., Alizadeh, S., & Teimoorpur, B. (2008). *Data mining and knowledge discovery*. Tehran: Iran University of Science and Technology (IUST). [In Persian].
- H., Pecoskie, J. J., & Reed, K. (2011). Trends in information behavior research, 1999–2008: A content analysis. *Library & Information Science Research*, 33(1), 19-24. <https://doi.org/10.1016/j.lisr.2010.07.014>

- Han, X. (2020). Evolution of research topics in LIS between 1996 and 2019: An analysis based on latent Dirichlet allocation topic model. *Scientometrics*, 125(3), 2561-2595. <https://doi.org/10.1007/s11192-020-03721-0>
- Hassanzadeh, M., Ahmadi, S., & Zandian, F. (2018). Discovering and Analyzing the Intellectual Structure and Its Evolution in Core Journals of Knowledge and Information Science during 2004-2013. *Human Information Interaction*, 5(1), 59-70. <http://hii.khu.ac.ir/article-1-2716-fa.html> [In Persian].
- Hazeri, A., Makkizadeh, F., & Beyk Khormizi, F. (2016, Autumn & Winter). The Co-word Analysis of Papers Extracted from the Information Science and Knowledge Studies Master Theses. *Scientometrics Research Journal*, 2, Issue 2, 49-62. <https://doi.org/10.22070/rsci.2016.492> [In Persian].
- Ho, J. C., Saw, E. C., Lu, L. Y., & Liu, J. S. (2014). Technological barriers and research trends in fuel cell technologies: A citation network analysis. *Technological Forecasting and Social Change*, 82, 66-79. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2013.06.004>
- Hou, J., Yang, X., & Chen, C. (2018). Emerging trends and new developments in information science: A document co-citation analysis (2009–2016). *Scientometrics*, 115, 869-892. <https://doi.org/10.1007/s11192-018-2695-9>
- Huanwen, C. (1996). A bibliometric study of library and information research in China. *Asian Libraries*, 5, 30-48. <https://doi.org/10.2307/40323918>
- Huusko, L. (1992). Content analysis of 1965 research articles in the library and information science. MSc Thesis. Tampere, Finland: University of Tampere.
- Jabeen, M., Yun, L., Rafiq, M., Jabeen, M., & Tahir, M. A. (2015). Scientometric analysis of library and information science journals 2003–2012 using Web of Science. *International Information & Library Review*, 47(3-4), 71-82. <https://doi.org/10.1080/10572317.2015.1113602>
- Järvelin, K., & Vakkari, P. (1993). The evolution of library and information science 1965–1985: A content analysis of journal articles. *Information processing & management*, 29(1), 129-144. [https://doi.org/10.1016/0306-4573\(93\)90028-C](https://doi.org/10.1016/0306-4573(93)90028-C)
- Joo, S., & Cahill, M. (2018). Exploring research topics in the field of school librarianship based on text mining. *School Libraries Worldwide*, 24(1), 1-28. <https://doi.org/10.29173/slw8214>
- Kajberg, L. (1996). A content analysis of library & information science serial literature published in Denmark, 1957–1986. *Library & Information Science Research*, 18(1), 25-52. [https://doi.org/10.1016/S0740-8188\(96\)90029-8](https://doi.org/10.1016/S0740-8188(96)90029-8)
- Kessler, M. M. (1963). Bibliographic coupling between scientific papers. *American documentation*, 14(1), 10-25. <https://doi.org/10.1002/asi.5090140103>
- Khademizadeh, E., Nooshnfar, F., & Asnafi, A. (2021). Drafting the Knowledge Map of the Papers extracted from the Iranian State University of Information Science and Masters Theses. *Journal of Studies in Library and Information Science*, (Article in Press). <https://doi.org/10.22055/slis.2021.32790.1707> [In Persian].
- Khalili, L., & Mohammadi, F. (2021). Scientometric Analysis of English-language Journals in the Field of Knowledge and Information Science in Iran Based on Scopus Data. *Scientometrics Research Journal*, 7(2), 197-220. <https://doi.org/10.22070/rsci.2020.5329.1368> [In Persian].

- Khasseh, A. A., BangAvar Mashak, M., Ghazizadeh, H., & Mokhtari, H. (2021). A Decade of Performance of the Research on Information Science and Public Libraries Quarterly (2008-2017): A Bibliometric Analysis and Visualization of Scientific Output. *Scientometrics Research Journal*, 7(1), 53-76. <https://doi.org/10.22070/rsci.2020.4724.1319> [In Persian].
- Khatir, A. (2017). *Analysis of the country's scientific trend and technology forecasting using machine learning methods (case study: Ganj portal)* [Unpublished doctoral dissertation]. Iranian Research Institute for Information Science and Technology (IranDoc), Tehran: Iran. [In Persian].
- Ko, Y., & Seo, J. (2000). Automatic text categorization by unsupervised learning. In *COLING 2000 Volume 1: The 18th International Conference on Computational Linguistics*, 453-459. <https://doi.org/10.3115/990820.990886>
- Krenn, M., & Zeilinger, A. (2020). Predicting research trends with semantic and neural networks with an application in quantum physics. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 117(4), 1910-1916. <https://doi.org/10.1073/pnas.1914370116>
- Kumpulainen, S. (1991). Library and information science research in 1975: Content analysis of the journal articles. *Libri*, 41(1), 59 - 76. <https://doi.org/10.1515/libr.1991.41.1.59>
- Larivière, V., Sugimoto, C. R., & Cronin, B. (2012). A bibliometric chronicling of library and information science's first hundred years. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 63(5), 997-1016. <https://doi.org/10.1002/asi.22645>
- Lee, C., Kwon, O., Kim, M., & Kwon, D. (2018). Early identification of emerging technologies: A machine learning approach using multiple patent indicators. *Technological Forecasting and Social Change*, 127, 291-303. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2017.10.002>
- Levitt, J., & Thelwall, M. (2009). The most highly cited Library and Information Science articles: Interdisciplinarity, first authors and citation patterns. *Scientometrics*, 78(1), 45-67. <https://doi.org/10.1007/s11192-007-1927-1>
- Leydesdorff, L. (1987). Various methods for the mapping of science. *Scientometrics*, 11(5-6), 295-324. <https://doi.org/10.1007/BF02279351>
- Liang, Z., Mao, J., Lu, K., Ba, Z., & Li, G. (2021). Combining deep neural network and bibliometric indicator for emerging research topic prediction. *Information Processing & Management*, 58(5), 102611. <https://doi.org/10.1016/j.ipm.2021.102611>
- Liu, G., & Yang, L. (2019). Popular research topics in the recent journal publications of library and information science. *The journal of academic librarianship*, 45(3), 278-287. <https://doi.org/10.1016/j.acalib.2019.04.001>
- Mansouri, A., & Ebrahimi Darcheh, G. (2018). *Thematic modeling of articles produced by Iranians in the field of information science and epistemology (2000-2018)*. [Proceedings of the first national conference on science evaluation], scientific research evaluation (problems, tools and methods), Kerman: Iran. <https://civilica.com/doc/891113> [In Persian].
- Mantezar, G. (2002). *Internet Search Engines: (Introduction to Optimum Information Marketing)*. Tehran: Kavir. [In Persian].
- Masoudi, F. (2019). The importance of using the derived words from the title and abstracts of the papers on indexing and its impact on retrieval. *Journal of Studies in Library and Information Science*, 11(2), 197-199. <https://doi.org/10.22055/slis.2017.21294.1319> [In Persian].

- Milojević, S., Sugimoto, C. R., Yan, E., & Ding, Y. (2011). The cognitive structure of library and information science: Analysis of article title words. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 62(10), 1933-1953. <https://doi.org/10.1002/asi.21602>
- Mokhtarpour, R. (2017). *Drawing and analyzing the intellectual structure and evolution process of information science and epistemology* [Unpublished doctoral dissertation], Shahid Chamran University of Ahvaz, Iran. [In Persian].
- Moshirzadeh, H., & Ebrahimi, N. (2010). *The evolution of concepts in international relations*. Tehran: Research Institute of Strategic Studies. [In Persian].
- Mostafavi, I., Osareh, F., & Tavakkolizadeh Ravari, M. (2017). Analysis on the Structure of KIS Scientific Words and Concepts Based on Social Network Analysis in the "Web of Science" Database (1993-1997 and 2009-2013). *Research on Information Science and Public Libraries*, 23(2), 237-264. <http://publij.ir/article-1-1631-fa.html> [In Persian].
- Mostafavi, I., Osareh, F., & Tavakolizadeh-Ravari, M. (2018). Identifying Content Structure of Knowledge and Information Science (KIS) Studies Based on Co-word Analysis of Articles in Web of Science (WoS) Database (2009-2013). *Iranian Journal of Information processing and Management*, 33(3), 1271-1300. https://www.researchgate.net/publication/329787594_Identifying_Content_Structure_of_Knowledge_and_Information_Science_KIS_Studies_Based_on_Co-word_Analysis_of_Articles_in_Web_of_Science_WoS_Database_2009-2013 [In Persian].
- Nazarzadeh Zare, M., Jamali, E., Arein, M. A., Skrouchi, R., & Nasiri Firuz, A. (2014). Comparison of Scientific Productions of Iran with Competitor Countries in the Middle East in the Field of Education. *Caspian Journal of Scientometrics*, 1(2), 22-31. <https://www.sid.ir/paper/254321/fa#downloadbottom> [In Persian].
- Noroozi Chakoli, A. (2012). The Role and Situation of the Scientometrics in Development. *Iranian Journal of Information Processing and Management*, 27(3), 723-736. https://jipm.irandoc.ac.ir/article_699164.html?lang=en [In Persian].
- Onyancha, O. B. (2018). Forty-five years of LIS research evolution, 1971–2015: An informetrics study of the author-supplied keywords. *Publishing research quarterly*, 34, 456-470. <https://doi.org/10.1007/s12109-018-9590-3>
- Osareh, F., Tavakolizadeh-Ravari, M., Bigdeli, Z., & Ghazavi, R. (2018). Study of Similarities of Terms in Title, Author's Keywords and Controlled Vocabulary for Determining the Appropriate Field in Scientometric Thematic Analysis. *Health Information Management*, 15(5), 220-225. <https://doi.org/10.22122/him.v15i5.3560>[In Persian].
- Parlina, A., Ramli, K., & Murfi, H. (2021). Exposing emerging trends in smart sustainable city research using deep autoencoders-based fuzzy c-means. *Sustainability*, 13(5), 2876. <https://doi.org/10.3390/su13052876>
- Qiu, J. P., Dong, K., & Yu, H. Q. (2014). Comparative study on structure and correlation among author co-occurrence networks in bibliometrics. *Scientometrics*, 101, 1345-1360. <https://doi.org/10.1007/s11192-014-1315-6>
- Salatino, A. (2015). *Early Detection and Forecasting of Research Trends*. In: 14th International Semantic Web Conference, 11-15, Bethlehem (PA), (oct), USA. <https://oro.open.ac.uk/44643/>

- Small, H. (1973). Co-citation in the scientific literature: A new measure of the relationship between two documents. *Journal of the American Society for information Science*, 24(4), 265-269. <https://doi.org/10.1002/asi.4630240406>
- Small, H., Boyack, K. W., & Klavans, R. (2014). Identifying emerging topics in science and technology. *Research policy*, 43(8), 1450-1467. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2014.02.005>
- Soler, V. (2007). Writing titles in science: An exploratory study. *English for specific purposes*, 26(1), 90-102. <https://doi.org/10.1016/j.esp.2006.08.001>
- Taşkın, Z. (2021). Forecasting the future of library and information science and its sub-fields. *Scientometrics*, 126(2), 1527-1551. <https://doi.org/10.1007/s11192-020-03800-2>
- Tavakolizadeh Ravari, M. (2016). A Survey on the Statues of Global Warming Phenomenon Domain and Drawing Scientific Maps of this Domain in Iran. *Rahyaft*, 26(61), 75-88. https://rahyaft.nrisp.ac.ir/article_13587.html?lang=en [In Persian].
- Thomas, J., McNaught, J., & Ananiadou, S. (2011). Applications of text mining within systematic reviews. *Research synthesis methods*, 2(1), 1-14. <https://doi.org/10.1002/jrsm.27>
- Vahidi, M. A. (2008). International Systems Based on Single Power: Unipolarism, Hegemony and Empire. *Strategic Studies Quarterly*, 10(38), 697-724. https://quarterly.risstudies.org/article_1051.html?lang=en [In Persian].
- Yang, S., Han, R., Wolfram, D., & Zhao, Y. (2016). Visualizing the intellectual structure of information science (2006–2015): Introducing author keyword coupling analysis. *Journal of informetrics*, 10(1), 132-150. <https://doi.org/10.1016/j.joi.2015.12.003>
- Yousefi, A. (2001). Comparative Study on subject Trends in LIS Articles Between Iran and ISA Database (1996-1998). *Librarianship and Information Organization Studies*, 11(4), 36-62. <https://sid.ir/paper/475626/fa> [In Persian].
- Zhao, D., & Strotmann, A. (2014). The knowledge base and research front of information science 2006–2010: An author cocitation and bibliographic coupling analysis. *Journal of the Association for Information Science and Technology*, 65(5), 995-1006. <https://doi.org/10.1002/asi.23027>