




Mapping the Intellectual Structure in Cultural Heritage Conservation: Co-Occurrence Analysis

Hosein Ahmadi ¹

Mohammad

Tavakolizadeh Ravari ²

Mahshid Shirdavani ^{3*}

-  1. Associate Professor, Isfahan University of Art, Isfahan, Iran.
Email: h.ahmadi@au.ac.ir
-  2. Associate Professor, Yazd University, Yazd, Iran.
Email: tavakoli@yazd.ac.ir
-  3. Ph.D Student of Conservation of Cultural Heritage, Isfahan University of Art, Isfahan, Iran. (Corresponding Author).

Email: Mahshid.shirdavani@gmail.com

Abstract

Date of Reception:
02/09/2023

Date of Acceptation:
15/01/2024



Purpose: The purpose of the present research is to map the intellectual structure of the subject categories of Cultural Heritage Conservation articles indexed in the AATA online database.

Methodology: This applied research was conducted using clustering and Co-occurrence Analysis. The statistical population for the research includes all subject categories of articles indexed in the AATA database from 1800 to 2020. The "Ward" method was utilized for hierarchical clustering. Data analysis was carried out using Excel and SPSS software. VOSviewer, UCINET, and RavarPrimap software were employed to visualize the co-occurrence network of topics.

Findings: The results revealed that the subject of "architectural conservation" was the most frequent topic. The topics "pigments, colors, and paintings", "archaeological conservation and preventive conservation, and general topics" were ranked second to fourth with frequencies of 15517, 14063, and 11518, respectively. The pair "Architecture Protection**Stone and related construction materials" was the most common theme in terms of co-occurrence. Additionally, the pairs "Archaeological Conservation** Ceramics, Glass, and Glaze" and "Archaeological Conservation** Metals and Metallurgical Byproducts" were ranked second and third with 2099 and 273 repetitions, respectively. Hierarchical clustering, using the "Ward" method, resulted in the formation of 8 thematic clusters. The cluster "Studies focused on the type of protected material" included 49 topics, was the largest cluster. Other clusters included "theories and history" with 8 topics, "knowledge of techniques and materials and evaluation of treatment methods" with 26 subjects, "emergency Restoration and Risk Analysis" with 20 topics, "Archaeological Conservation and Conservation Studies of Egypt" with 15 topics, "pathology and

Hosein Ahmadi ¹

Mohammad

Tavakolizadeh Ravari ²

Mahshid Shirdavani ^{3*}

Date of Reception:
02/09/2023

Date of Acceptation:
15/01/2024



conservation of earthen architecture" with 14 topics, "Historical Concrete (Sarouj) 5 topics, and "Historical Conservation Resources" with 5 topics.


Conclusion: "Architectural Conservation, "Pigments, Paints, and Paintings, "Archaeological Conservation, and "Preventive Conservation" were among the topics of interest in the field of cultural heritage conservation. The results of the co-occurrence analysis showed that the clusters of "Identification techniques and materials and evaluation of treatment methods" and "Historic Conservation Resources" were considered central, mature, and well-developed. These clusters have played a central role in cultural heritage conservation research. The clusters of "Archaeological Conservation and Conservation Studies of Egypt" and "Pathology and Conservation of Earthen Architecture" were not central but considered well-developed clusters. Although the clusters "Studies focused on the type of protected materials" and "Emergency conservation and risk assessment central role in cultural heritage conservation research, they were deemed immature. The clusters "Theories and History" and "Historical Concrete" received less attention in research.

The results of mapping the intellectual structure using co-occurrence analysis showed that the highest centrality degree was assigned to thematic categories of "Archaeological Conservation, "Pigments, Paints, and Paintings, and "Architectural Conservation. This means that these subject areas had the most influence on the map. Consequently, these areas were deemed crucial in the thematic structure of the field of cultural heritage conservation. Betweenness centrality also indicates the importance of a node in terms of its position on the map and information transmission in the network. According to the results, the subject categories with the highest centrality were "metals and metallurgical products, "preventive protection and general issues, and "non-cellular natural organic materials (resins, varnish, wax, gum, oils...). these thematic categories played a significant role in information transmission in the thematic network of cultural heritage conservation. Conversely, the centrality index of the issues in the field of cultural heritage conservation was very similar. This outcome suggests that different topics have a similar level of influence in the network.

Keywords: Co-occurrence Analysis, Intellectual Structure of Science, Cluster Analysis, Strategic Diagram, Cultural Heritage Conservation.


ترسیم ساختار علمی حوزه حفاظت و مرمت میراث فرهنگی با استفاده از تحلیل هم‌رخدادی واژگان

حسین احمدی^۱

۱. دانشیار گروه حفاظت و مرمت، دانشگاه هنر اصفهان، اصفهان، ایران. 


Email: h.ahmadi@aui.ac.ir

محمد توکلی‌زاده راوری^۲

۲. دانشیار گروه علم اطلاعات و دانش‌شناسی، دانشگاه یزد، یزد، ایران. 

Email: tavakoli@Yazd.ac.ir

مهشید شیردوانی^{۳*}

۳. دانشجوی دکتری مرمت آثار تاریخی و فرهنگی، دانشگاه هنر اصفهان، اصفهان، ایران. 

(نویسنده مسئول)

Email: mahshid.shirdavani@gmail.com

چکیده

هدف: در این پژوهش، هدف ترسیم ساختار حوزه‌های موضوعی مقالات حوزه حفاظت و مرمت میراث فرهنگی، نمایه شده در پایگاه AATA است.

روش‌شناسی: پژوهش حاضر در دسته مطالعات علم‌سنجی قرار دارد و با استفاده از فن‌های تحلیل هم‌واژگانی، خوشه‌بندی و شاخص‌های تحلیل شبکه‌های اجتماعی انجام گرفته است. جامعه آماری این پژوهش، موضوع‌های تخصیص‌یافته به مقالات نمایه‌شده در پایگاه AATA، برای ۹۸۹۷۶ مقاله در سال‌های ۱۸۰۰-۲۰۲۰ میلادی است. برای خوشه‌بندی سلسله‌مراتبی از نرم‌افزار SPSS و برای ترسیم نقشه‌های علمی و شبکه هم‌رخدادی موضوعات از نرم‌افزارهای VOSviewer، UCINET و راورپریمپ استفاده شد.

یافته‌ها: یافته‌ها نشان داد؛ جستار «حفاظت معماری» بیش‌ترین فراوانی و زوج هم‌واژگانی «حفاظت از معماری**سنگ و مصالح ساختمانی مرتبط» بیش‌ترین فراوانی هم‌رخدادی را داشتند. براساس نتایج موضوع‌های تخصیص‌یافته به مقالات در ۸ خوشه موضوعی قرار گرفتند. خوشه‌های «شناخت تکنیک و مواد و ارزیابی روش‌های درمان» و «منابع تاریخی حفاظت» محوری، خوش‌توسعه و خوشه‌های «مطالعات متمرکز بر نوع مواد مورد حفاظت» و «مرمت اضطراری و تحلیل ریسک» مرکزی؛ اما نابالغ هستند.

نتیجه‌گیری: نتایج پژوهش حاضر نشان داد، تحلیل هم‌رخدادی واژگان به‌خوبی می‌تواند ساختار علمی یک حوزه را نمایش دهد. در تحلیل نمودار راهبردی، خوشه‌های «شناخت تکنیک و مواد و ارزیابی روش‌های درمان» و «منابع تاریخی حفاظت» از خوشه‌های مرکزی و بالغ بوده و نقش محوری دارند. هم‌چنین باتوجه به بازه زمانی انتشار مقاله‌ها، خوشه «نظریه‌ها و تاریخچه» در حال فروپاشی و خوشه «نتن تاریخی (ساروج)» در حال ظهور می‌باشند. بنابراین، در پژوهش‌ها کمتر مورد توجه قرار گرفته‌اند.

واژگان کلیدی: هم‌رخدادی واژگان، ترسیم ساختار علم، تحلیل خوشه‌ای، نمودار راهبردی، حفاظت میراث فرهنگی.

صفحه ۳۲۷-۳۵۰

دریافت: ۱۴۰۲/۰۶/۱۱

پذیرش: ۱۴۰۲/۱۰/۲۵



ترسیم ساختار علمی حوزه حفاظت و مرمت میراث‌فرهنگی با استفاده از تحلیل هم‌رخدادی واژگان

مقدمه و بیان مسئله

میراث‌فرهنگی هر جامعه سندی ارزشمند و گران‌قدر از تمدن و فرهنگ غنی، بی‌مانند و اصیل آن است. بدیهی است، مسئولیت گروهی در قبال محافظت از میراث بشری وجود دارد. این سرمایه عظیم و بی‌تکرار فرهنگی و معنوی توجهی همه‌جانبه و عمیق را طلب می‌کند (Barbosa, 2005). در مقایسه با چند دهه پیش، امروز فنون حفاظتی ایمن‌تر، مؤثر و فهمیدنی‌تر هستند و سهم زیادی از این رشد، وام‌دار پژوهش‌های انجام‌گرفته در این حوزه است. امروزه می‌توان علم حفاظت از میراث‌فرهنگی را رشته‌ای شکل گرفته و به‌خوبی پذیرفته‌شده دانست که حل مشکلات از طریق پژوهش‌های علمی یکی از پایه‌های اصلی آن است (Heritage & Golfomitsou, 2016). از این رو وجود راهبردهایی به‌منظور گسترش و بهره‌برداری بیشتر از دانش علمی، برای بهبود درک میراث و در نتیجه به رسمیت شناختن ارزش‌ها و اهمیت آن و نیز توسعه پایدار منافع این حوزه ضرورت دارد. ارزیابی انتشارات و برون‌دادهای علمی در جامعه حفاظت و موزه‌ها یکی از راهبردهای کلیدی در این راستا است (Michalski, 2016). مؤسسات دانشگاهی باید گرایش‌های پژوهشی حاضر را مشخص کنند تا بتوانند پیشرفت‌های این حوزه را بر پایه این گرایش‌ها و نیازهای موجود هدایت و مدیریت کنند (Golfomitsou, 2016).

رایج‌ترین روش ارزیابی فعالیت‌های علمی و پژوهشی استفاده از رویکرد علم‌سنجی است. این ارزیابی‌ها بر پایه حجم تولیدات علمی، پدیدآورندگان، اسنادها و انتشارات نشریات علمی انجام می‌شود (مصاحبیان نایینی و همکاران، ۱۳۹۴). بررسی روند فناوری و علم منجر به ایجاد درکی بهتر برای سیاست‌گذاران و پژوهشگران و به‌دنبال آن امکان برنامه‌ریزی‌های مناسب در راستای اجرای پژوهش‌ها و تخصیص منابع پژوهشی خواهد بود. بررسی اسناد علمی انتشار یافته با استفاده از روش‌های علم‌سنجی و پیمایش اطلاعات و متون اسناد، یکی از مرسوم‌ترین روش‌ها است (خطیر، ۱۳۹۷).

حوزه حفاظت و مرمت میراث‌فرهنگی همچون سایر حوزه‌های دانشی، در دهه‌های اخیر شاهد تغییرات و پیشرفت‌های بسیار و به‌دنبال آن افزایش حجم انتشارات پژوهشی بوده است. یکی از روش‌های مؤثر در سازماندهی این حجم گسترده از اطلاعات و در نتیجه دستیابی به درک درست از این حوزه، ترسیم ساختار علمی آن‌هاست. با ترسیم ساختار علمی می‌توان چارچوب این رشته را مشخص نمود و ساختار توسعه و رشد آن را ترسیم کرد. ترسیم نقشه علمی منجر به درک بهتر محورهای پژوهشی، تبیین وضعیت کنونی و در پایان کمک به توسعه و پیشرفت زیرموضوع‌های این حوزه دانشی خواهد بود (امامی و همکاران، ۱۳۹۹). بر پایه آنچه گفته شد، ماهیت میان‌رشته‌ای حفاظت و مرمت میراث‌فرهنگی از یک سو زمینه تعامل آن با حوزه‌های مختلف علوم را سبب شده و از سوی دیگر موجب ظهور حوزه‌های جدید مطالعاتی در این حیطه شده است (Otero, 2021). شناسایی حوزه‌های پژوهشی فعال در حوزه حفاظت و مرمت میراث‌فرهنگی و حدود موضوع‌هایی که در سال‌های اخیر مورد توجه و مطرح است و نیز ترسیم ارتباط‌های بین این حوزه‌ها به‌شکل یک نقشه موضوعی ضروری به نظر می‌رسد، زیرا تاکنون پژوهش گسترده‌ای در این زمینه انجام نگرفته است. بررسی مقالات پژوهشی منتشر شده در حوزه حفاظت و مرمت میراث‌فرهنگی به‌عنوان سنجه‌ای پذیرفتنی و مناسب می‌تواند تصویری گویا از وضعیت این حوزه ارائه کند. چنین ارزیابی کمی از برون‌دادهای پژوهشی، منجر به آشکارسازی نقاط قوت و ضعف پژوهشی در این حوزه خواهد بود. این نتایج می‌تواند در برنامه‌ریزی و ترسیم چشم‌انداز برای پژوهش‌های آتی و نیز تخصیص منابع و بودجه سازمان‌های پژوهشی تأثیر به‌سزایی داشته باشد. پرداختن به پژوهش‌هایی از این دست، با هدف ارزیابی یک حوزه علمی انجام می‌شود منجر به

تقویت برنامه‌ریزی، مدیریت و توسعه آن حوزه علمی خواهد شد (مکی‌زاده و همکاران، ۱۳۹۶). با توجه به اهمیت حفاظت میراث فرهنگی، این پژوهش بر آن است تا تصویری جامع از موضوع‌های پژوهش‌های انجام شده در این حوزه ارائه نماید و مشخص کند کدام موضوعات در این حوزه توجه بیشتر یا کمتری از سوی پژوهشگران دریافت کرده‌اند و لازم است بیشتر مورد توجه و بررسی قرار گیرند؟

پرسش‌های پژوهش

در پژوهش حاضر سعی بر آن است تا در راه دستیابی به اهداف پژوهش به این پرسش‌ها پاسخ داده شود:

۱. زمینه‌های موضوعی مطرح و پرکاربرد در مقالات حوزه حفاظت میراث فرهنگی کدامند؟
۲. توزیع فراوانی موضوع مقاله‌های حوزه حفاظت میراث فرهنگی بر اساس میزان هم‌رخدادی موضوعات چگونه است؟
۳. خوشه‌بندی موضوع مقاله‌های حوزه حفاظت میراث فرهنگی بر پایه تحلیل خوشه‌ای چگونه است؟
۴. نقشه حاصل از ترسیم و تحلیل شبکه هم‌رخدادی موضوع مقاله‌های حوزه حفاظت میراث فرهنگی با استفاده از روش تحلیل هم‌رخدادی واژه‌ها چگونه است؟
۵. بلوغ و توسعه خوشه‌های موضوع مقاله‌های حوزه حفاظت میراث فرهنگی با استفاده از نمودار راهبردی چگونه است؟

چارچوب نظری

به‌منظور شناسایی دستاوردهای یک حوزه دانشی، در رویکرد علم‌سنجی با به‌کارگیری روش‌های کمی برای بررسی، کشف نظام و ساختار آن حوزه اقدام می‌شود (میرعالی بزرگ و همکاران، ۱۳۹۶). این‌گونه تحلیل‌ها آشکار می‌کنند در جامعه علمی مورد نظر، پژوهش‌ها بیشتر بر کدام نظریه‌ها، مسائل و موضوع‌هایی متمرکز شده است تا به شناسایی حوزه‌ها و زیرحوزه‌های گوناگون علمی کمک کنند. همچنین میزان سهم فعالیت و پژوهش دانشمندان و پژوهشگران در هر یک از این حوزه‌ها و زیرمجموعه‌ها را تبیین می‌کند (احمدی و همکاران، ۱۳۹۲). به‌کمک تحلیل‌های علم‌سنجی سیر تطور حوزه‌ها و موضوعات مختلف کشف و آشکارسازی خواهد شد (مؤمنی و همکاران، ۱۳۹۸). مدارک علمی یکی از مناسب‌ترین و مهم‌ترین منابع به‌منظور اطلاع از تازه‌ترین پژوهش‌ها و یافته‌های هر حوزه علمی است. مقالات مجلات و اجلاس‌ها، اصلی‌ترین مسیر نشر نتایج حاصل از پژوهش‌ها هستند. انجام مطالعات تحلیل محتوا و تحلیل خوشه‌ای نشان‌دهنده جهت و حرکت تحولات موضوعی در حوزه‌های موضوعی مختلف باشد (Bedford, 2013). به یافتن ساختار در مجموعه‌ای از رده‌های بدون برجسب «خوشه‌بندی» گفته می‌شود. در خوشه‌بندی، تلاش بر آن است تا رده‌ها به خوشه‌هایی تقسیم شوند که شباهت میان رده‌های درون هر خوشه حداکثر و شباهت میان رده‌ها در خوشه‌های مختلف، حداقل باشد (Chang et al., 2015). از خوشه‌بندی سلسله‌مراتبی برای تعیین خوشه‌های موضوعی در مطالعات هم‌رخدادی واژگان استفاده می‌شود. خوشه‌بندی سلسله‌مراتبی با مشخص کردن خوشه‌های مرتبط با هر یک از واژه‌های کلیدی، ارتباط میان آن‌ها را آشکار می‌کند (علیپور و درودی، ۱۳۹۰). از طریق ترسیم نقشه علمی می‌توان حوزه‌های علمی در حال شکل‌گیری و نوظهور، حوزه‌های اشباع شده و حوزه‌های متوقف شده در هر حیطه علمی را شناسایی کرد (نگهبان و رضانی‌فر، ۱۳۹۶). یکی از روش‌های ترسیم نقشه‌های علمی، استفاده از روش هم‌رخدادی واژگان است. در این روش واژه‌های کلیدی یا مهم‌ترین واژه‌ها برای بررسی ساختار مفهومی حوزه مورد مطالعه به کار گرفته می‌شوند. هم‌رخدادی واژه‌های کلیدی، تبیین‌کننده ارتباط شناختی میان یک مجموعه مدارک است. به‌کارگیری این نوع تحلیل منجر به شناخت و تبیین موضوعات اصلی در حوزه مورد

ترسیم ساختار علمی حوزه حفاظت و مرمت میراث فرهنگی با استفاده از تحلیل هم‌رخدادی واژگان

بررسی شده و ساختار معنایی و تکامل آن در گذر زمان را مشخص می‌نماید. در تحلیل هم‌رخدادی واژگان از فنون مختلفی شامل خوشه‌بندی سلسله‌مراتبی و نمودار راهبردی استفاده می‌شود (نچارلشگری و همکاران، ۱۴۰۲). با استفاده از تحلیل هم‌واژگانی هم‌چنین می‌توان خوشه‌های موضوعی توسعه‌یافته و خوشه‌های در حال ظهور یا زوال را شناسایی نمود و در راستای پیش‌بینی مسیر پژوهش‌های آتی مورد استفاده قرار داد (امامی و همکاران، ۱۳۹۹).

پیشینه پژوهش

از آن‌جا که تاکنون پژوهشی در راستای ترسیم ساختار دانش در حوزه حفاظت و مرمت میراث فرهنگی انجام نگرفته‌است، در این بخش به پژوهش‌هایی که به‌لحاظ روش‌شناسی یا جستار به پژوهش حاضر نزدیک هستند، پرداخته شده‌است.

مظفر و همکاران (۱۳۹۲) به بررسی «تحلیل کمی مقالات مرمت در نشریات ترویجی - تخصصی کشور از ۱۳۸۰ تا ۱۳۹۰» پرداختند. تلاش بر آن بوده تا مقالات منتشر شده در نشریه ترویجی - تخصصی مرمت، معماری و شهرسازی، از نشریات پر شمارگان کشور در بازه زمانی ده ساله بررسی شوند. روش به‌کاررفته در این پژوهش، آماری - تحلیلی در بستر پیمایشی بوده است. یافته‌های پژوهش نشان داد، سهم مباحث مرمت در نشریه‌های مورد بررسی بسیار اندک بوده است. هم‌چنین، بیشتر مقالات به حوزه مباحث نظری مرمت اختصاص داشته و پس از آن معرفی تجارب مرمت و آثار واجد ارزش در ایران و جهان به‌ترتیب در رتبه‌های بعدی بودند. نتایج بیانگر رشد فراوانی مقاله‌های تألیفی و نیز سیر نزولی مقاله‌های ترجمه‌ای در دوره زمانی مورد بررسی بودند.

سوری و همکاران (۱۳۹۹) در مقاله‌ای با عنوان «ترسیم نقشه علمی تولیدات پژوهشگران هنر و معماری دانشگاه آزاد اسلامی در پایگاه Web of Science» به تحلیل و مصورسازی تولیدات علمی پژوهشگران دانشگاه آزاد اسلامی در موضوع هنر و معماری در این پایگاه، از ابتدا تا سال ۲۰۱۸ م. پرداخته‌است. نتایج نشان داد؛ بیش‌ترین تولیدات علمی با ۱۷۶ رکورد اطلاعاتی مربوط به سال ۲۰۱۶ م. بوده است. در بین پژوهشگران، هومن ثبوتی با تولید ۵ رکورد اطلاعاتی در رتبه نخست قرار دارد. بیش‌ترین همکاری علمی دانشگاه آزاد اسلامی با پژوهشگران کشورهای استرالیا و مالزی است. نشریه *Turkish Online Journal of Design Art and Communication* نیز به‌عنوان منبع هسته هنر و معماری دانشگاه آزاد اسلامی شناخته شد. موضوعات «معماری و شهرسازی»، زمینه اصلی موضوعات بودند و «هنر» هیچ جایگاهی نداشته‌است.

امامی و همکاران (۱۳۹۹)، با به‌کارگیری فن تحلیل هم‌رخدادی واژگان به ترسیم ساختار حوزه‌های موضوعی مقالات مرتبط با تجهیزات پزشکی و آزمایشگاهی پرداختند. در این پژوهش به‌منظور ترسیم نقشه‌های علمی از نرم‌افزار UciNet و بسته مکمل آن Net Draw استفاده شد و با کمک نرم‌افزار SPSS اقدام به خوشه‌بندی سلسله‌مراتبی گردید. یافته‌های پژوهش نشان داد، از نظر فراوانی کلیدواژه «تجهیزات پزشکی» و از نظر هم‌رخدادی، دو کلیدواژه «تجهیزات پزشکی - ایمنی بیمار» بیش‌ترین فراوانی را داشته‌اند. نتایج حاصل از تحلیل هم‌رخدادی واژگان نشان داد، خوشه «روش‌های درمانی» و خوشه «تجهیزات قلب و عروق» نقش محوری در پژوهش‌های حوزه تجهیزات پزشکی و آزمایشگاهی دارند. نچارلشگری و همکاران (۱۴۰۲) با استفاده از تحلیل هم‌رخدادی واژگان به ترسیم نقشه ساختار دانشی از وضعیت پژوهش در حوزه مدیریت آموزشی ایران پرداختند. جامعه پژوهش، مقالات علمی فارسی نمایه شده در سه پایگاه اطلاعاتی داخلی بود. برای موشکافی داده‌ها نرم‌افزارهای Excel، Ravar Matrix و UciNet

برای ترسیم شبکه هم‌رخدادی به کار گرفته شد. نتایج نشان داد «مدیریت آموزشی»، «رهبری آموزشی» و «مدیریت مدرسه» بیشترین فراوانی از نظر هم‌رخدادی را داشتند و خوشه مدیریت آموزشی بالغ‌ترین و مرکزی‌ترین خوشه شناخته شد.

جوهری و همکاران (۱۴۰۰)، با استفاده از فنون تحلیل هم‌رخدادی واژگان، نقشه دانش در پژوهش‌های حوزه زنان و زایمان را با استفاده از رویکردهای تحلیل شبکه و دیداری‌سازی دانش مورد مطالعه قرار دادند. از نظر فراوانی، کلیدواژه «بارداری» و از نظر هم‌رخدادی دو کلید واژه «بارداری-پره‌اکلامپسی» بیشترین فراوانی را داشته‌اند. براساس یافته‌ها در حوزه زنان و زایمان، موضوعات پیرامون ناباروری و مشکلات روانی آن نیاز به توجه بیشتر پژوهشگران دارد. اخوان صفار و همکاران (۱۴۰۱)، در پژوهشی با عنوان «تحلیل نقشه علمی و مصورسازی پژوهش‌های منتشرشده در نشریه پژوهش در یادگیری آموزشگاهی و مجازی با استفاده از رویکرد تحلیل شبکه‌های اجتماعی»، شبکه علمی مجموعه مقالات منتشرشده در نشریه پژوهش در یادگیری آموزشگاهی و مجازی از سال انتشار تاکنون مورد تحلیل قرار داده است. نتایج تحلیل هم‌رخدادی واژگان نشان داد، موضوعاتی چون رضایت‌مندی، روانشناسی و هیجان‌یابی بیشتر از سایر زمینه‌ها مورد توجه بوده است.

چیاری و همکاران (Chiari et al., 2013) به مطالعه پانزده نشریه حفاظت در چهار زبان مختلف (انگلیسی، فرانسوی، آلمانی و اسپانیایی) پرداختند. بیش از ۳۵۰۰ مقاله مربوط به سال‌های ۱۹۹۲-۲۰۱۲ م. جمع‌آوری، طبقه‌بندی و تجزیه و تحلیل شدند. نتایج نشان داد، بیش‌ترین مقالات به‌ترتیب به مطالعه: ۱. آثار نقاشی؛ ۲. سنگ مصالح ساختمانی و نقاشی دیواری؛ ۳. مواد چندگانه و ترکیبی اختصاص یافته و بیش‌ترین انتشار مقالات پژوهشی به‌ترتیب از سوی موزه‌ها، دانشگاه‌ها و مؤسسات آموزشی و پس از آن مؤسسات دولتی و ملی متولی میراث‌فرهنگی بوده است. چن و همکاران (Chen et al., 2022)، رابطه بین توسعه گردشگری و حفاظت از میراث‌فرهنگی ناملموس براساس مقالات این حوزه در پایگاه داده CNKI و Web of Science پرداختند. نتایج نشان داد، کلیدواژه‌های «گردشگری فرهنگی»، «اصالت»، «توسعه پایدار» و «حفاظت» موضوعات رایج و «وفاداری»، «انگیزه» و «کیفیت» کلیدواژه‌های نوظهور در سال‌های اخیر هستند. از نظر محتوا، پژوهش‌های دانشگاهی چین بر مدل توسعه و ذی‌نفعان در توسعه گردشگری و حفاظت از میراث‌فرهنگی ناملموس متمرکز است. بزکارت و همکاران (Bozkurt et al., 2022) در مطالعه سیستماتیک موضوع گردشگری میراث‌فرهنگی و دیجیتالی شدن، ۲۶۴ مقاله منتشر شده در پایگاه Web of Science بین سال‌های ۱۹۷۵-۲۰۲۱ م. بررسی شد. نتایج نشان داد، بیش‌ترین همکاری به‌ترتیب مربوط به کشورهای ایتالیا، اسپانیا و چین هستند. پرکاربردترین کلیدواژه‌ها به‌ترتیب «میراث‌فرهنگی»، «گردشگری فرهنگی»، «واقعیت افزوده»، «گردشگری» و «میراث دیجیتال» است. همچنین ایتالیا و اسپانیا بیش از سایر کشورها با یکدیگر همکاری داشتند. ییلدیریم^۱ و دیگران (Yildirim et al., 2022) در بررسی ادبیات بین‌المللی گردشگری میراث‌فرهنگی، ۲۱۰ مقاله با موضوع «گردشگری میراث‌فرهنگی» در پایگاه داده Web of Science بین سال‌های ۱۹۹۹-۲۰۲۱ م. را مورد تجزیه و تحلیل قرار دادند. بیش‌ترین انتشار در مطالعات این حوزه، متعلق به مجله میراث‌فرهنگی است. به‌ترتیب کشورهای چین، آمریکا، انگلیس و استرالیا بیش‌ترین سهم را در انتشارات داشتند. چین و آمریکا بیش‌ترین همکاری را نسبت به سایر کشورها داشته‌اند و کلیدواژه‌های گردشگری میراث‌فرهنگی، گردشگری، میراث، گردشگری فرهنگی پرکاربردترین کلیدواژه‌ها بودند.

1. Yildirim.

ترسیم ساختار علمی حوزه حفاظت و مرمت میراث فرهنگی با استفاده از تحلیل هم‌رخدادی واژگان

ژو^۱ و همکاران (Zhu et al., 2022) برای آشکار کردن روند تجزیه و تحلیل علمی نقاشی‌های دیواری، ۸۴۵ مقاله پژوهشی مرتبط منتشر شده از سال ۲۰۱۱م. تا ۲۰۲۱م. از پایگاه داده Web of Science را مورد بررسی قرار دادند. پربارترین انتشارات مربوطه ایتالیا بود. مجلات پیشرو برای تجزیه و تحلیل علمی نقاشی‌های دیواری *Journal of Raman Spectroscopy* و *Cultural Heritage Journal of* بودند. نتایج حوزه‌های موضوعی؛ نقاشی دیواری، ترکیب، توزیع، منشأ و مکانیسم تخریب رنگدانه‌ها، ارزیابی اثرات و مکانیسم مواد و تکنیک‌های حفاظتی را به‌عنوان موضوع‌های داغ پژوهشی نشان داد.

بررسی پیشینه پژوهش‌های انجام شده نشان می‌دهد که در سال‌های اخیر اهمیت مطالعات با رویکرد علم‌سنجی در حوزه حفاظت میراث فرهنگی بیش از پیش احساس شده است. در حوزه‌های مختلف روش تحلیل هم‌رخدادی واژگان به‌منظور خوشه‌بندی زمینه‌های موضوعی، ترسیم نقشه‌های موضوعی و ساختار دانش به کار رفته است. با این حال تاکنون ساختار دانش حفاظت میراث فرهنگی مورد مطالعه قرار نگرفته است. در پژوهش حاضر تلاش بر آن است که با استفاده از تحلیل هم‌واژگانی که از انواع تحلیل‌های هم‌رخدادی است، ارتباط میان مفاهیم و اندیشه‌ها در حوزه حفاظت میراث فرهنگی بررسی شود تا از این رهگذر موضوعات اصلی این حوزه، ساختار معنایی و تکامل آن در گذر زمان آشکار گردد.

روش‌شناسی پژوهش

پژوهش حاضر بر پایه هدف از نوع تحقیقات کاربردی با رویکرد علم سنجی انجام گرفته است. جامعه آماری مورد استفاده در این پژوهش، موضوعات اختصاص یافته توسط پایگاه به مقالات نمایه شده در پایگاه AATA^۲ در سال‌های ۱۸۰۰-۲۰۲۰م. است. AATA Online^۳ یک پایگاه داده پژوهشی رایگان، برای متخصصانی است که در زمینه حفاظت و مدیریت میراث فرهنگی فعالیت می‌کنند. این پایگاه شامل بیش از ۱۴۸۰۰۰ رکورد است و هر ساله تقریباً ۴۰۰۰ رکورد جدید را از طریق به‌روزرسانی منظم اضافه می‌کند. هم‌چنین در بیشتر وبگاه‌های دانشگاهی و پژوهشی به‌عنوان یکی از پایگاه‌های جامع برای نمایه منابع منتشر شده در حوزه حفاظت شناخته شده است. در سال‌های ۱۸۰۰-۲۰۲۰م. به این دلیل انتخاب شد که به نظر می‌رسد به‌خوبی می‌تواند بازتاب‌دهنده ساختار دانش در حوزه حفاظت میراث فرهنگی باشد. برای دستیابی به همه مقالات مربوط به سال‌های ۱۸۰۰-۲۰۲۰م. بر پایه مکاتبات با بخش پشتیبانی پایگاه در بخش جستجوی پیشرفته زمان مورد نظر از ۱۸۰۰/۰۱/۰۱ تا ۲۰۲۰/۱۲/۳۱م. اندک، از بخش نوع مدارک، گزینه مقاله‌ها، انتخاب و با استفاده از کوئری جستجوی AATA در تمامی فیلدها، جستجو انجام گرفت. نتیجه این جستجو بازیابی ۹۸۹۷۶ مقاله بود و به‌دلیل محدودیت در تعداد دریافت نتایج در هر جستجو (دریافت اطلاعات تنها ۲۰۰۰ مقاله)، بازه‌های زمانی کوتاه‌تر انتخاب و جستجو تکرار شد. بنابراین، رکوردها به‌صورت ۲۰۵۷ فایل خروجی در قالب RIS از پایگاه AATA استخراج شدند. برای تجزیه و تحلیل و استخراج اطلاعات موجود در داده‌ها نیاز بود، این خروجی‌ها به‌شکل یک فایل واحد ادغام شوند. به‌دلیل تعداد زیاد خروجی‌ها، ادغام آن‌ها به‌صورت دستی از امکان خطای بالا برخوردار بود؛ بنابراین، برای حذف چنین خطای احتمالی برای ادغام داده‌ها، از برنامه‌نویسی در C شارپ استفاده و فایل ادغام شده به‌صورت txt ذخیره شد. در مرحله بعدی برای ساده‌تر شدن کار با داده‌ها در

1 . Zhu.
2. Abstracts of International Conservation Literature.
3 . Aata.Getty.Edu.

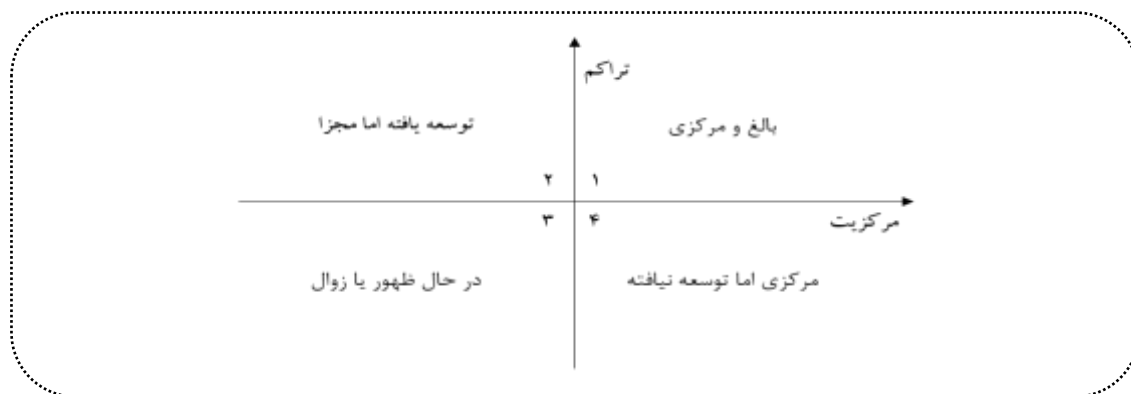
مرحله انتقال به نرم افزارهای آماده سازی و تحلیل، داده ها در قالب Tabdelimited تبدیل شدند. به منظور انجام تحلیل هم واژگانی، واژه های کلیدی یا مهم ترین کلمات برای مطالعه ساختار مفهومی یک حوزه دانشی به کار گرفته می شوند (جوهری و همکاران، ۱۴۰۰). براساس اطلاعات موجود در پایگاه AATA هر یک از مقالات، در زیر یک یا چند کلیدواژه موضوعی اصلی طبقه بندی شده است. تعداد ۹۸۹۷۶ مقاله توسط پایگاه AATA روی هم رفته تحت عنوان ۱۸۵ موضوع منحصر به فرد قرار گرفته اند. با توجه به اینکه موضوع دهی به مقاله ها با نظر متخصصین در پایگاه مرجع انجام شده است، در این پژوهش هم رخدادی براساس موضوع های اختصاص یافته به مقالات حوزه حفاظت میراث فرهنگی توسط پایگاه انجام گرفت. برای ترسیم شبکه هم رخدادی موضوعات نمایه شده توسط پایگاه در VOSviewer فراخوانی و با توجه به اینکه هدف بررسی جامع داده ها بود و تعداد موضوعات بسیار نبودند، آستانه شمول حداقل یک هم رخدادی با دیگر واژگان موضوعی در نظر گرفته شد؛ بنابراین، موضوعاتی که هم رخدادی آن ها با دیگر موضوعات صفر و به اصطلاح ایزوله بودند، حذف شدند و نقشه شبکه موضوعی مقالات بر این اساس با ۱۴۲ موضوع ترسیم گردید. نمودار تجسم هم پوشانی^۱ نیز برای موضوعات ترسیم گردید. نقشه تجسم هم پوشانی با نقشه شبکه یکسان است با این تفاوت که پیشرفت ها و تغییرات گره ها در طول زمان را نشان داده و به تفسیر نتایج حاصل از ترسیم نمودار راهبردی کمک می کند (Shvindina, 2019).

برای انجام تحلیل ها فیلد موضوعات نمایه شده به نرم افزار پریمپ وارد شدند، همانند VOSviewer آستانه شمول حداقل یک هم رخدادی با دیگر واژگان موضوعی در نظر گرفته شد و ماتریس متقارن هم رخدادی واژگان ایجاد گردید. برای محاسبه ماتریس همبستگی جهت محاسبه شاخص های مرکزیت و خوشه بندی، ماتریس هم رخدادی به نرم افزار UCINET انتقال یافت. سپس شاخص های مرکزیت درجه، مرکزیت بینایی و مرکزیت نزدیکی برای تعیین جایگاه هر یک از موضوعات در شبکه هم رخدادی محاسبه شدند. شاخص مرکزیت درجه (رتبه) یکی از شاخص های مهم در تحلیل شبکه است. این شاخص، اشاره به موقعیت گره های خاص در داخل شبکه دارد (واشقانی فراهانی و همکاران، ۱۳۹۵). مرکزیت درجه، گره هایی که دارای بیشترین ارتباط با دیگر گره ها هستند را نشان می دهند. اهمیت یک گره از طریق نمایش تعداد هم رخدادی موضوعات مقالات منتشر شده و یا به عبارتی میزان پیوند به آن گره می پردازد. علاوه بر شاخص مرکزیت درجه، مرکزیت بینایی نیز به عنوان خصیصه ساختاری گره، نشان دهنده اهمیت گره از نظر موقعیت آن در نقشه و انتقال اطلاعات در شبکه است. مرکزیت نزدیکی، فاصله یک موضوع با دیگر موضوعات را می سنجد. گره های دارای شاخص نزدیکی بالا، قدرت تأثیرگذاری بیشتری بر سایر گره ها دارند (سهیلی و عصاره، ۱۳۹۲). در بخش تحلیل هم واژگانی، موضوعات بر پایه روش خوشه بندی سلسله مراتبی «وارد»^۲ در نرم افزار SPSS براساس ماتریس همبستگی خوشه بندی شدند و نمودار دندوگرام ترسیم شد. براساس این خوشه بندی ماتریس هم رخدادی برای هر یک از خوشه ها به صورت جداگانه در پریمپ ایجاد شد سپس بر پایه این ماتریس، ماتریس همبستگی و شاخص های مرکزیت و تراکم برای هر خوشه به صورت جداگانه در USINET محاسبه شد و نمودار راهبردی با استفاده از این شاخص ها در Excel ترسیم گردید. محور افقی در این نمودار نشان دهنده مرکزیت و قدرت تعامل هر یک از خوشه ها در حوزه حفاظت میراث فرهنگی است. هر چه مرکزیت یک خوشه بیشتر باشد، آن خوشه از جایگاه مهم تری برخوردار است. از سوی دیگر، محور عمودی مبین تراکم بوده و رابطه درونی را در یک حوزه

1 . Overlay Visualization.

2 . Ward's Hierarchical Clustering.

پژوهشی خاص نشان می‌دهد (نمودار ۱). هرچه تراکم یک خوشه بالاتر باشد آن خوشه قابلیت بیشتری برای حفظ و توسعه خود خواهد داشت (سهیلی و همکاران، ۱۳۹۵).



نمودار ۱. نمودار نقشه راهبردی

یافته‌های پژوهش

پاسخ به پرسش نخست پژوهش: زمینه‌های موضوعی مطرح و پرکاربرد در مقاله‌های حوزه حفاظت میراث فرهنگی کدامند؟

یافته‌ها نشان داد که ۹۸۹۷۷ مقاله توسط پایگاه AATA روی هم‌رفته تحت عنوان ۱۸۵ موضوع منحصر به فرد قرار گرفته‌اند. در جدول ۱، ۱۱ موضوع که مجموع فراوانی آن‌ها بیش از ۸۰٪ فراوانی کل می‌باشد به ترتیب از بیش‌ترین فراوانی آورده شده‌است.

جدول ۱. رتبه‌بندی موضوعات حوزه حفاظت میراث فرهنگی بر پایه فراوانی

رتبه	موضوعات	فراوانی
۱	Architectural Conservation	۱۶۲۲۶
۲	Pigments, Paints and Paintings	۱۵۵۱۷
۳	Archaeological Conservation	۱۴۰۶۳
۴	Preventive Conservation and General Topics	۱۱۵۱۸
۵	Metals and Metallurgical by Products	۹۸۴۱
۶	Stone and Related Building Materials	۸۸۵۲
۷	Methods of Examination, Analysis and Documentation	۷۷۷۹
۸	Paper, Books and Library & Archival Materials	۷۶۸۸
۹	Textile Fibers & Dyes	۷۶۴۳
۱۰	Ceramics, Glass, & Enamels	۷۲۲۸
۱۱	Wood	۶۵۹۰

با توجه به جدول ۱، موضوع حفاظت از معماری^۱ با ۱۶۲۲۶ تکرار، بیشترین فراوانی را در بین سایر موضوعها داشته است. هم‌چنین موضوع پیگمنت، رنگ، نقاشی‌ها،^۲ حفاظت باستان‌شناسی،^۳ حفاظت پیشگیرانه و موضوعات کلی^۴ به ترتیب با فراوانی ۱۵۵۱۷، ۱۴۰۶۳ و ۱۱۵۱۸ در رتبه‌های دوم تا چهارم قرار گرفته‌اند.

پاسخ به پرسش دوم پژوهش: توزیع فراوانی موضوع مقاله‌های حوزه حفاظت میراث فرهنگی بر پایه میزان هم‌رخدادی موضوع چگونه است؟

در ادامه با استفاده از نرم‌افزار پریمپ ۲۴۶۳ زوج هم‌رخدادی برای موضوعات اختصاص یافته به مقالات به‌دست آمدند. در جدول ۲ می‌توان ۲۰ زوج که دارای بیشترین فراوانی هم‌رخدادی بودند را مشاهده کرد.

جدول ۲. رتبه‌بندی زوج‌های هم‌رخدادی موضوعات حوزه حفاظت میراث فرهنگی بر پایه فراوانی

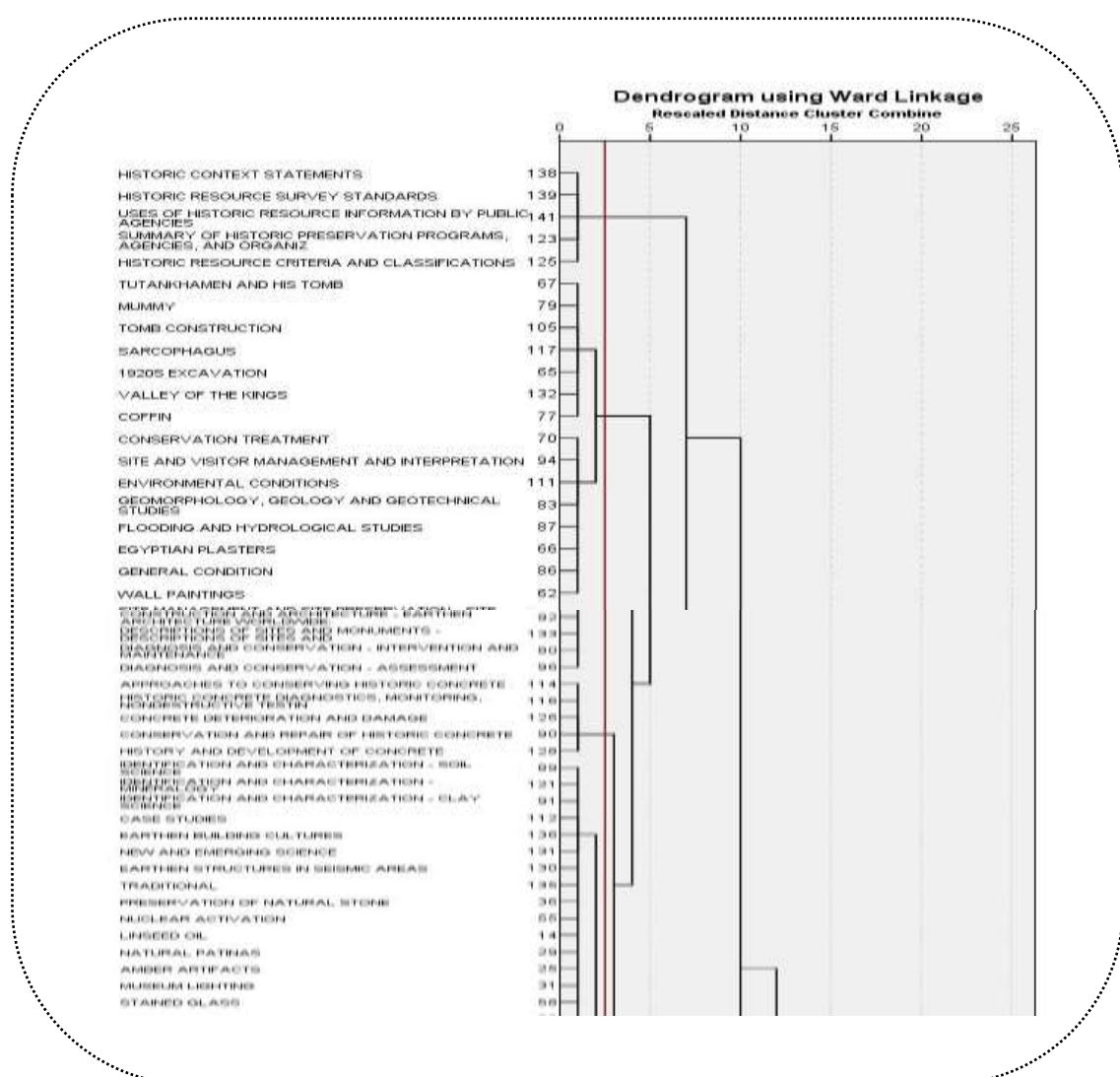
رتبه	زوج هم‌رخدادی موضوعات	فراوانی
۱	Architectural Conservation ** Stone and Related Building Materials	۲۴۶۲
۲	Archaeological Conservation ** Ceramics, Glass, and Enamels	۲۰۹۹
۳	Archaeological Conservation ** Metals and Metallurgical by-product	۲۰۷۳
۴	Archaeological Conservation ** Methods of Examination, Analysis, and Documentation	۱۶۶۰
۵	Archaeological Conservation** Stone and Related Building Materials	۱۵۰۵
۶	Pigments, Paints, and Paintings ** Wood	۱۲۵۳
۷	Architectural Conservation ** Archaeological Conservation	۱۱۱۴
۸	Architectural Conservation ** Wood	۹۶۸
۹	Pigments, Paints, and Paintings ** Preventive Conservation and General Topics	۹۰۴
۱۰	Pigments, Paints, and Paintings ** Archaeological Conservation	۸۶۵
۱۱	Preventive Conservation and General Topics ** Paper, Books, and Library and Archival Materials	۸۱۷
۱۲	Pigments, Paints, and Paintings ** Stone and Related Building Materials	۸۱۳
۱۳	Pigments, Paints, and Paintings ** Methods of Examination, Analysis, and Documentation	۷۸۷
۱۴	Metals and Metallurgical by-product ** Production Techniques and History of Technology	۷۵۵
۱۵	Architectural Conservation** Pigments, Paints, and Paintings	۷۳۱
۱۶	Pigments, Paints, and Paintings ** Paper, Books, and Library and Archival Materials	۶۸۳
۱۷	Architectural Conservation** Preventive Conservation and General Topics	۶۷۴
۱۸	Preventive Conservation and General Topics ** Wood	۵۴۲
۱۹	Architectural Conservation** Ceramics, Glass, and Enamels	۵۱۸
۲۰	Archaeological Conservation ** Preventive Conservation and General Topics	۵۱۱

1. Architectural Conservation.
2. Pigments, Paints, and Paintings.
3. Archaeological Conservation.
4. Preventive Conservation and General Topics.

با توجه به جدول ۲، زوج هم‌واژگانی «حفاظت از معماری**سنگ و مصالح ساختمانی مرتبط»^۱ با ۲۴۶۲ بار بیش‌ترین فراوانی هم‌رخدادی را در این حوزه داشته‌اند. همچنین زوج‌های «حفاظت باستان‌شناسی**سرامیک، شیشه و لعاب»^۲ و «حفاظت باستان‌شناسی**فلزات و محصولات جانبی متالورژی»^۳ نیز به ترتیب با ۲۰۹۹ و ۲۷۳ بار تکرار در رتبه دوم و سوم قرار گرفتند.

پاسخ به پرسش سوم پژوهش: خوشه‌بندی موضوع مقاله‌های حوزه حفاظت میراث فرهنگی بر پایه تحلیل خوشه‌ای چگونه است؟

باتوجه به اینکه هدف بررسی جامع داده‌ها بود، موضوعات با حداقل هم‌رخدادی (۱) خوشه‌بندی و نمودار دندوگرام ۱۴۲ موضوع ترسیم شد.



نمودار ۲. نمودار دندوگرام خوشه‌بندی سلسله‌مراتبی موضوعات حوزه حفاظت میراث تاریخی

1. Architectural Conservation ** Stone and Related Building Materials.
2. Archaeological Conservation ** Ceramics, Glass, and Enamels.
3. Archaeological Rchaeological Conservation** Metals and Metallurgical by – Products.

IVORY	32
IDENTIFICATION AND CHARACTERIZATION - MICROSCOPICAL METHODS	76
MISCELLANEOUS	132
MUSICAL INSTRUMENTS	22
HISTORY OF ART MATERIALS	129
SYNTHETIC POLYMERS	19
LINING OF PAINTINGS	39
BROWN SPOTS	89
ALKOXYLSILANES FOR PRESERVING STONE	40
ALKOXYLSILANES	84
STONE AND RELATED BUILDING MATERIALS	6
ANALOG AUDIOVISUAL MATERIALS	23
ELECTRONIC MATERIALS	35
ANIMAL MATERIALS	12
OTHER PLANT MATERIALS	24
TEXTILE FIBERS AND DYES	9
PAPER, BOOKS, AND LIBRARY AND ARCHIVAL MATERIALS	6
PHOTOGRAPHIC MATERIALS	17
PREVENTIVE CONSERVATION AND GENERAL TOPICS	4
EDUCATION AND TRAINING	18
ORGANIC SYNTHETIC MATERIALS AND MODIFIED NATURAL MATERIALS	20
RESINETS, PAINTS, AND PAINTINGS	2
FOGG	27
MATTE PAINT	21
WOODS	11
NONCELLULAR NATURAL ORGANICS (RESINS, LACQUERS, VARNISHES, GLUES, OILS, METHODS OF EXAMINATION, ANALYSIS, AND DOCUMENTATION)	7
FREEZE	18
ARCHITECTURAL CONSERVATION	1
METALS AND METALLURGICAL BY-PRODUCTS	8
PRODUCTION TECHNIQUES AND HISTORY OF TECHNOLOGY	12
ARCHAEOLOGICAL CONSERVATION	3
CONSERVATION AND MANAGEMENT OF ARCHAEOLOGICAL SITES	37
CERAMICS, GLASS, AND ENAMELS	10
C. MEDIUM	26
D. CONSERVATION	30
A. ARTIST/ARTWORK	34
E. RESTORATION/REPRESENTATION	39
H. HISTORY	108
B. MATERIAL /TECHNIQUE	28
F. SCIENTIFIC RESEARCH	33
G. THEORY	50
CONSERVATION - DOCUMENTATION AND MONITORING	102
CONSERVATION - DIAGNOSIS	120
CONSERVATION - CONSERVATION AND TREATMENT	46
PERFORMANCE - DECAY PATTERNS AND WEATHERING	72
PERFORMANCE - EXPOSURE	124
PERFORMANCE - DURABILITY	73
TECHNOLOGY - MATERIAL SELECTION	95
CHARACTERIZATION AND ANALYSIS - RAW MATERIALS	83
TECHNOLOGY - SLAKING - HYDRATION - AGING	54
TECHNOLOGY - CALCINATION	95
TECHNOLOGY - CARBONATION - CURING	48
PERFORMANCE - ARTIFICIAL WEATHERING TESTS	99
TECHNOLOGY - HYDRAULIC COMPONENTS	43
CHARACTERIZATION AND ANALYSIS - ADDITIVES	50
PERFORMANCE - STANDARDS AND NORMATIVES	78
CHARACTERIZATION AND ANALYSIS - COMPOSITION	41
CHARACTERIZATION AND ANALYSIS - TEXTURE	63
CHARACTERIZATION AND ANALYSIS - SAMPLE PREPARATION	107
CHARACTERIZATION AND ANALYSIS - ANALYTICAL TECHNIQUES	49
PERFORMANCE - MECHANICAL PROPERTIES	42
CHARACTERIZATION AND ANALYSIS - MODELLING	68
HISTORY - HISTORICAL CONTEXT	57
HISTORY - TRADITIONAL TECHNIQUES-CRAFTSMANSHIP	59
TECHNOLOGY - MORTAR PREPARATION (MIXING)	101
TECHNOLOGY - MORTAR APPLICATION	104
TECHNOLOGY - RECIPES AND FORMULATIONS	81
EMERGENCY TYPE - OTHER	87
TRAINING	118
HERITAGE TYPE - SITES	74
LEGAL	99
EMERGENCY TYPE - CIVIL UNREST/AVAR	71
EMERGENCY TYPE - THEFT/ILLEGAL TRADE	93
EMERGENCY TYPE - VANDALISM	137
HERITAGE TYPE - BUILDINGS	61
EMERGENCY TYPE - EARTH MOVEMENTS	75
SOCIAL FACTORS	103
EMERGENCY TYPE - EXPLOSION	127
PLANNING - EXAMPLES OF PLANS	84
RISK ANALYSIS	100
HERITAGE TYPE - MUSEUM COLLECTIONS	47
PLANNING - DEVELOPING A PLAN	52
HERITAGE TYPE - ARCHIVE AND LIBRARY COLLECTIONS	48
EMERGENCY TYPE - WATER	51
RESPONSE AND RECOVERY	44
EMERGENCY TYPE - FIRE	88
EMERGENCY TYPE - WIND	119

ادامه نمودار ۲. نمودار دندوگرام خوشه‌بندی سلسله‌مراتبی موضوعات حوزه حفاظت میراث تاریخی

همان‌گونه که در نمودار ۲ می‌توان دید، خط شاخص تفسیر در فاصله ۲.۵ بر نمودار عمود شده‌است و طبق نظر متخصصین موضوعی، بهترین نتیجه از تعداد خوشه‌ها و روابط موضوعی بین اعضای خوشه را به تصویر می‌کشد. تحلیل هم‌رخدادی موضوعات نشان می‌دهد که مقاله‌ها در ۸ خوشه موضوعی قرار گرفته‌اند. همان‌طور که در دندروگرام مشخص است، تجزیه و تحلیل یافته‌های مربوط به هم‌واژگانی منجر به شکل‌گیری تعداد ۸ خوشه موضوعی شده‌است. در جدول ۳، تعداد خوشه‌ها و موضوعات موجود در هر خوشه آمده است.

جدول ۳. نتایج مربوط به تحلیل خوشه‌ای سلسله‌مراتبی موضوعات

خوشه ۱: مطالعات متمرکز بر نوع مواد مورد حفاظت		
Architectural Conservation	Amber Artifacts	
Pigments, Paints, and Paintings	Fogg	
Archaeological Conservation	Natural Patinas	New and Emerging Science
Preventive Conservation and General Topics	Museum Lighting	Traditional
Metals and Metallurgical by-Products	Ivory	Earthen Building Cultures
Stone and Related Building Materials	Electronic Materials	Conservation and Management of Archaeological sites
Methods of Examination, Analysis, and Documentation	Preservation of Natural Stone	Lining of Paintings
Paper, Books, and Library and Archival Materials	Stone	Alkoxysilanes for Preserving stone
Textile Fibers and Dyes	Nuclear Activation	Nuclear Activation
Ceramics, Glass, and Enamels	Stained glass	Stained Glass
Wood	Alkoxysilanes	Alkoxysilanes
Animal Materials	Brown spots	Brown Spots
Production Techniques and History of Technology	Identification and Characterization - Analytical Methods	Identification and Characterization - Analytical Methods
Linseed Oil	Identification and Characterization - Soil Science	Identification and Characterization - Soil Science
Noncellular Natural Organics (Resins, Lacquer, Waxes, Gums, Oils, Fats, Tars, etc.)	Identification and Characterization - Clay Science	Identification and Characterization - Clay Science
Freer	Miscellaneous	Case Studies
Photographic Materials	History of art Materials	Identification and Characterization - Mineralogy
Education and Training	Conservation and Management of Archaeological Sites	Miscellaneous
Synthetic Polymers	Lining of Paintings	History of Art Materials
Organic Synthetic Materials and Modified Natural Materials (Plastics, Rubbers, etc.)	Alkoxysilanes for Preserving	Earthen Structures in Seismic Areas
Matte Paint	Conservation and Management of Archaeological sites	New and Emerging Science
Musical Instruments	Lining of Paintings	Traditional
Analog Audiovisual Materials	Alkoxysilanes for Preserving	Earthen Building Cultures
Other Plant Materials	Earthen Structures in Seismic Areas	
خوشه ۲: نظریه‌ها و تاریخچه		
Medium	Scientific Research	Restoration/Representation
Material /Technique	Artist/Artwork	Theory
Conservation		History

ادامه جدول ۳. نتایج مربوط به تحلیل خوشه‌ای سلسله‌مراتبی موضوعات

خوشه ۳: شناخت تکنیک و مواد و ارزیابی روش‌های درمان		
Characterization and Analysis - Composition Performance - Mechanical Properties Technology - Hydraulic Components Technology - Carbonation - Curing Conservation - Conservation and Treatment Characterization and Analysis - Analytical Techniques Characterization and Analysis - Raw Materials Technology - Slaking - Hydration - Aging History - Historical Context	History - Traditional Techniques- Craftsmanship Characterization and Analysis – Additives Characterization and Analysis - Texture Characterization and Analysis - Modelling Performance - Decay Patterns and Weathering Performance - Durability Performance - Standards and Normatives Technology - Recipes and Formulations	Technology - Calcination Technology - Material Selection Performance - Artificial Weathering Tests Technology - Mortar Preparation (Mixing) Conservation - Documentation and Monitoring Technology - Mortar Application Characterization and Analysis - Sample Preparation Conservation - Diagnosis Performance – Exposure
خوشه ۴: مرمت اضطراری و تحلیل ریسک		
Response and Recovery Heritage Type - Museum Collections Heritage Type - Archive and Library Collections Emergency Type - Water Planning - Developing a Plan Emergency Type - Fire Heritage Type - Buildings	Emergency Type - Civil Unrest/War Heritage Type - Sites Emergency Type - Earth Movements Planning - Examples of Plans Emergency Type - Theft/Illicit Trade	Emergency Type - Other Legal Risk Analysis Social Factors Training Emergency Type - Wind Emergency Type - Explosion Emergency Type - Vandalism
خوشه ۵: حفاظت باستان‌شناسی و مطالعات حفاظت مصر		
Wall Paintings 1920s Excavation Egyptian Plasters Tutankhamen and his Tomb Conservation Treatment Coffin	Mummy Geomorphology, Geology and Geotechnical Studies Gneral Condition Flooding and Hydrological studies	Site and Visitor Management and Interpretation Tomb Construction Environmental Conditions Sarcophagus Valley of the kings
خوشه ۶: آسیب‌شناسی و حفاظت معماری خاکی		
Diagnosis and Conservation - Intervention and Maintenance Deterioration and Pathology - Water, Wind, Salt, Biology and Environment Construction and Architecture - Materials, Construction Techniques and Architectural Design Construction and Architecture - Earthen Architecture Worldwide: America Diagnosis and Conservation - Assessment	Site Management and Site Preservation - Site Management and Site Preservation Construction and Architecture - Earthen Architecture Worldwide: Asia Construction and Architecture - History of Earthen Architecture and Traditional Methods Construction and Architecture - Earthen Architecture Worldwide: Africa Construction and Architecture - earthen	Architecture Worldwide: Europe Descriptions of Sites and Monuments - Descriptions of Sites and Monuments Deterioration and Pathology - Structural Deterioration and Pathology - Seismic Construction and Architecture - Earthen Architecture Worldwide: Australia and New Zealand

ادامه جدول ۳. نتایج مربوط به تحلیل خوشه‌ای سلسله‌مراتبی موضوعات

خوشه ۷: بتن تاریخی (ساروج)		
Conservation and Repair of Historic Concrete Approaches to Conserving Historic Concrete	Historic Concrete Diagnostics, Monitoring, Nondestructive Testing, Investigation, and Assessment	Concrete Deterioration and Damage History and Development of Concrete
خوشه ۸: منابع تاریخی حفاظت		
Summary of Historic Preservation Programs, Agencies, and Organizations Historic Resource Criteria and	classifications Historic context Statements Historic Resource survey Standards	Uses of Historic Resource Information by Public Agencies

با توجه به جدول ۳، بیش‌ترین تعداد موضوع در خوشه ۱ و کمترین تعداد موضوع در خوشه ۷ و ۸ جای گرفته است. در ادامه به بررسی هر یک از خوشه‌های شکل گرفته پرداخته شده است:

خوشه ۱: خوشه «مطالعات متمرکز بر نوع مواد مورد حفاظت» است و شامل ۴۹ موضوع و بزرگ‌ترین خوشه در نمودار است. این خوشه شامل موضوعات حفاظت معماری، حفاظت باستان‌شناسی، رنگدانه‌ها رنگ و نقاشی‌ها، حفاظت پیشگیرانه و موضوعات کلی و... می‌باشد.

خوشه ۲: خوشه «نظریه‌ها و تاریخچه» است و شامل ۸ موضوع می‌باشد. موضوع این خوشه شامل: نظریه، تاریخچه، حفاظت، هنرمندان، مواد و روش‌ها، آثار هنری، بست و روش‌های علمی است.

خوشه ۳: خوشه «شناخت تکنیک و مواد و ارزیابی روش‌های درمان» است و شامل ۲۶ موضوع می‌باشد. موضوع این خوشه شامل: آنالیز و شناسایی ترکیبات، روش‌های اجرایی، ویژگی‌های مکانیکی، روش‌های درمان، آنالیز و روش‌های شناسایی مواد خام و... می‌باشد.

خوشه ۴: خوشه «مرمت اضطراری و تحلیل ریسک» است و شامل ۲۰ موضوع می‌باشد. موضوع این خوشه شامل: تحلیل ریسک، شرایط اضطراری مجموعه‌های موزه‌ای، بازایی و درمان، شرایط اضطراری مجموعه‌های کتابخانه‌ای و... می‌باشد.

خوشه ۵: خوشه «حفاظت باستان‌شناسی و مطالعات حفاظت مصر» است و شامل ۱۵ موضوع می‌باشد. موضوع این خوشه شامل: نقاشی‌های دیواری، سایت‌های باستان‌شناسی، مقبره‌ها، تابوت‌ها، شرایط محیطی، ژئومورفولوژی و... می‌باشد.

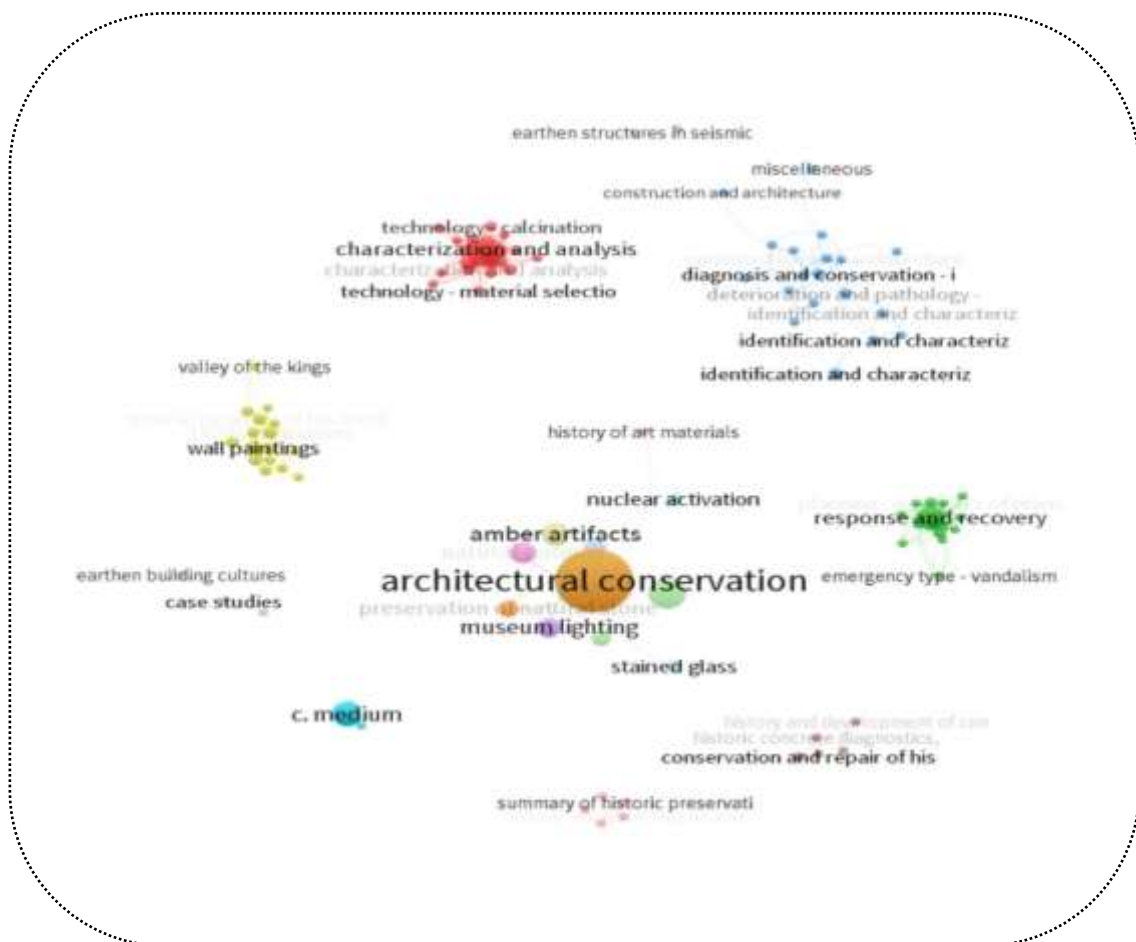
خوشه ۶: خوشه «آسیب‌شناسی و حفاظت معماری خاکی» است و شامل ۱۴ موضوع می‌باشد. موضوع این خوشه شامل: تشخیص و حفاظت - مداخله و نگهداری، بیولوژی و محیط، تخریب و آسیب‌شناسی آب و نمک‌ها، مواد و مصالح معماری، روش‌های ساخت و ساز، معماری خاکی، تاریخچه معماری خاکی، روش‌های معماری سنتی و... می‌باشد.

خوشه ۷: خوشه «بتن تاریخی (ساروج)» است و شامل ۵ موضوع و کوچک‌ترین خوشه می‌باشد. موضوع این خوشه شامل: حفاظت و تعمیر ملات‌های تاریخی، رویکردهای حفاظت و مرمت بتن تاریخی، شناسایی بتن‌های تاریخی، آسیب‌شناسی و تخریب بتن تاریخی و... می‌باشد.

خوشه ۸: خوشه «منابع تاریخی حفاظت»، شامل ۵ موضوع و کوچک‌ترین خوشه است. موضوع این خوشه شامل: خلاصه تاریخ حفاظت، برنامه‌ها آژانس‌ها و سازمان‌های حفاظت، استفاده از منابع تاریخی، استانداردها و... می‌باشد.

پاسخ به پرسش چهارم پژوهش: نقشه شبکه موضوعی مقاله‌های حوزه حفاظت میراث فرهنگی با استفاده از روش تحلیل هم‌رخدادی واژگان چگونه است؟

تحلیل شبکه هم‌رخدادی موضوعات حوزه حفاظت میراث فرهنگی نشان می‌دهد شبکه موضوعی این حوزه از ۱۴۲ گره و ۲۲۳۶ پیوند تشکیل شده است.



تصویر ۱. شبکه هم‌رخدادی موضوع حوزه حفاظت و مرمت میراث تاریخی و فرهنگی

در تصویر ۱، دایره‌ها نشانگر یک اصطلاح موضوعی در زمینه حفاظت و مرمت میراث تاریخی و فرهنگی است و خطوط بین این دایره‌ها نشانگر ارتباط بین واژگان موضوعی می‌باشد. این نقشه، شبکه هم‌رخدادی ۱۴۲ موضوع در مقالات حوزه حفاظت میراث فرهنگی را نشان می‌دهد. شاخص‌های مرکزیت درجه، مرکزیت بینابینی و مرکزیت نزدیکی برای تحلیل شبکه هم‌رخدادی واژگان به کار گرفته شده است. در جدول ۴؛ ده موضوع با بیش‌ترین شاخص درجه، بینابینی و نزدیکی هستند آمده است.

جدول ۴. مهم‌ترین موضوع‌ها از نظر مرکزیت درجه، نزدیکی و بینابینی در مقالات حوزه حفاظت میراث فرهنگی

موضوع	مرکزیت درجه	مرکزیت بینابینی	مرکزیت نزدیکی
Archaeological Conservation	۱۲۲۱۳	۲۳.۷۵۸	۰.۹۴۳
Pigments, Paints, and Paintings	۸۷۳۶	۱۰.۰۵۳	۰.۹۴۳
Architectural Conservation	۷۸۱۹	۱.۷۸۵	۰.۹۴۳
Stone and Related building Materials	۶۹۱۷	۳۲.۲۱۱	۰.۹۴۳
Preventive Conservation and General Topics	۶۷۱۴	۴۱.۱۱	۰.۹۴۳
Metals and Metallurgical by-Products	۶۱۷۹	۴۴.۶۹۴	۰.۹۴۳
Methods of Examination, Analysis, and documentation	۵۸۷۶	۲۱.۵۴۲	۰.۹۴۳
Ceramics, Glass, and Enamels	۵۱۴۳	۲۷.۰۵۴	۰.۹۴۳
Animal Materials	۲۱۶۲	۲۰.۳۶۵	۰.۹۴۳
Freer	۱۲۸۱	۲۱.۵۵۱	۰.۹۴۳
Noncellular Natural Organics (Resins, Lacquer, Waxes, Gums, Oils, Fats, Tars, etc.)	۱۱۳۴	۳۸.۵۰۲	۰.۹۴۳

همان‌طور که در جدول ۴ مشخص است بیش‌ترین مرکزیت درجه و تأثیر، مربوط به مقوله‌های موضوعی حفاظت باستان‌شناسی، نقاشی‌ها، رنگ و رنگدانه‌ها و حفاظت معماری است.

همان‌گونه که گفته شد، علاوه بر شاخص مرکزیت درجه، مرکزیت بینابینی نیز به‌عنوان خصیصه ساختاری گره، نشان‌دهنده اهمیت گره از نظر موقعیت آن در نقشه و انتقال اطلاعات در شبکه است. با توجه به جدول ۴، کلیدواژه‌های دارای بیش‌ترین مرکزیت بینابینی عبارتند از: فلزات و محصولات متالورژی،^۱ حفاظت پیشگیرانه و موضوعات عمومی،^۲ مواد آلی طبیعی غیر سلولی (رزین‌ها، لاک، موم، صمغ، روغن‌ها...)^۳. می‌توان نتیجه گرفت که این مقوله‌های موضوعی از اهمیت به‌سزایی برخوردار هستند.

مرکزیت نزدیکی، فاصله یک موضوع با موضوع‌های دیگر را می‌سنجد. گره‌های دارای شاخص نزدیکی بالا، قدرت تأثیرگذاری بیشتری بر سایر گره‌ها دارند. شاخص مرکزیت نزدیکی برای موضوعات در این حوزه تفاوت قابل توجهی ندارند. از ۲۲ موضوع دارای بیش‌ترین مرکزیت نزدیکی، موضوعاتی که بیشترین مرکزیت درجه و بینابینی را داشتند در جدول ۴ نشان داده شده‌اند.

پاسخ به پرسش پنجم پژوهش: بلوغ و توسعه خوشه‌های موضوع مقاله‌های حوزه حفاظت میراث فرهنگی با استفاده از نمودار راهبردی چگونه است؟

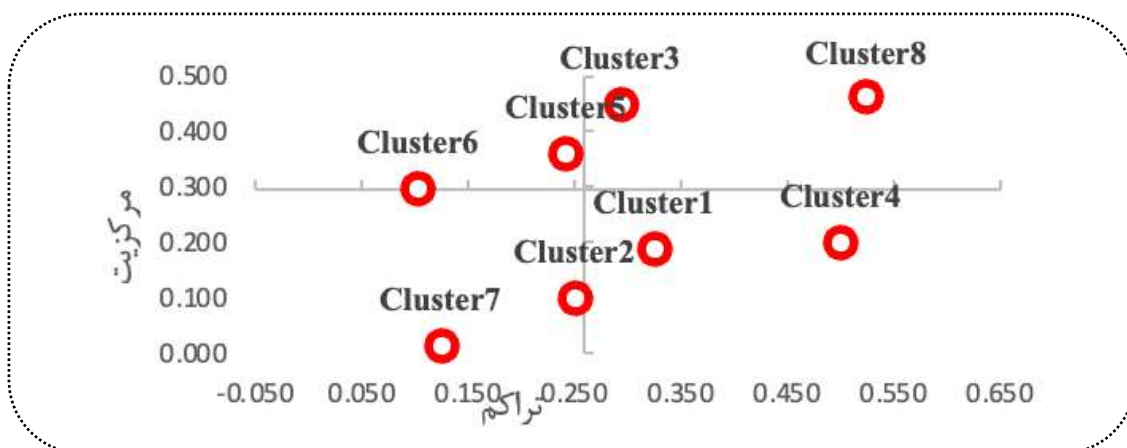
برای پاسخ به این پرسش با استفاده از مرکزیت و تراکم شبکه، نمودار راهبردی ترسیم گردید. مرکزیت و تراکم هر یک از خوشه‌ها در جدول ۵ قابل مشاهده است و با توجه به جدول ۵، خوشه ۲ دارای بیش‌ترین تراکم و مرکزیت است.

1. Metals and Metallurgical by-Products.
2. Preventive Conservation and General Topics
3. Noncellular Natural Organics (Resins, Lacquer, Waxes, Gums, Oils, Fats, Tars, etc.)

جدول ۵. شاخص مرکزیت و تراکم خوشه‌ها

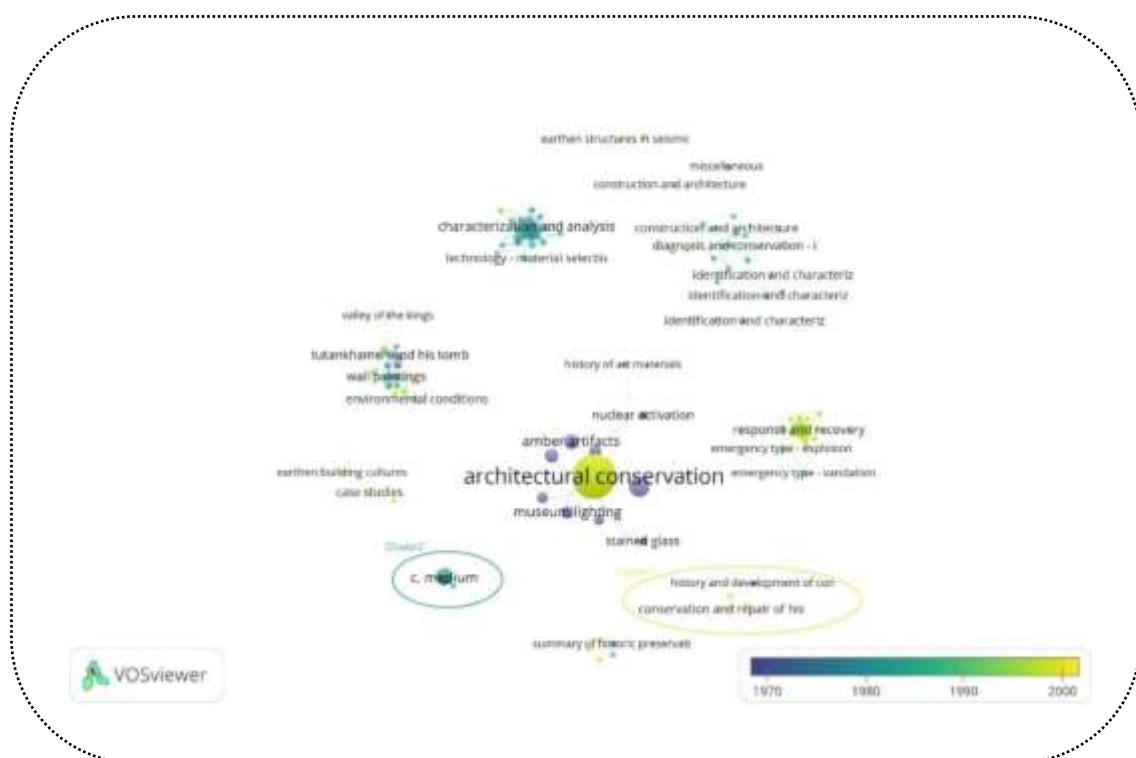
نام خوشه	مرکزیت	تراکم
خوشه ۱	۰.۳۲۵	۰.۱۸۸
خوشه ۲	۰.۵۲۴	۰.۴۶۴
خوشه ۳	۰.۲۹۳	۰.۴۴۹
خوشه ۴	۰.۱۲۴	۰.۰۱۳
خوشه ۵	۰.۲۴۲	۰.۳۶۲
خوشه ۶	۰.۱۰۳	۰.۲۹۷
خوشه ۷	۰.۵۰۰	۰.۲۰۰
خوشه ۸	۰.۲۵۰	۰.۱۰۰

بر پایه مرکزیت و تراکم به دست آمده، نمودار راهبردی به صورت زیر ترسیم گردید تا بلوغ و هماهنگی هر یک از خوشه‌ها مشخص شود. لازم به ذکر است، مبدأ نمودار با توجه به میانگین مرکزیت و تراکم خوشه‌ها به ترتیب بر روی ۰.۲۹۵ و ۰.۲۵۹ تنظیم شد.



نمودار ۳. نمودار راهبردی مقالات حوزه حفاظت و مرمت میراث تاریخی و فرهنگی

با توجه به نمودار ۱ و ۳ خوشه‌های سه: «شناخت تکنیک و مواد و ارزیابی روش‌های درمان» و هشت: «منابع تاریخی حفاظت» در قسمت ۱ نمودار راهبردی قرار دارند. این خوشه‌ها از مرکزیت و تراکم بالایی برخوردار هستند و علاوه بر نقش محوری در این حوزه، خوش توسعه نیز است. از دیگر سو، خوشه‌های پنج: «حفاظت باستان‌شناسی و مطالعات حفاظت مصر» و شش: «آسیب‌شناسی و حفاظت معماری خاکی» در قسمت ۲ نمودار راهبردی قرار دارند، این خوشه‌ها اگرچه نقش مرکزی و محوری در این حوزه ندارند؛ اما خوش توسعه می‌باشند. خوشه‌های یک: «مطالعات متمرکز بر نوع مواد مورد حفاظت» و چهار: «مرمت اضطراری و تحلیل ریسک» در قسمت ۴ نمودار راهبردی قرار دارند بدین معنا که دارای مرکزیت بالا و تراکم پایینی هستند. این خوشه‌ها در حوزه حفاظت میراث فرهنگی نقش مرکزی دارند؛ اما گسترش پیدا نکرده‌اند و نابالغ هستند. خوشه‌های دو: «نظریه‌ها و تاریخچه» و هفت: «بتن تاریخی (ساروج)»



تصویر ۲. نقشه تجسم هم‌پوشانی^۱ موضوعات حوزه حفاظت و مرمت میراث تاریخی و فرهنگی با توجه به زمان

در قسمت ۳ نمودار راهبردی قرار دارند، با توجه به تصویر ۲، موضوع‌هایی مغفول مانده‌اند و این می‌تواند با توجه به سیر زمانی موضوع‌های خوشه‌ها به دلیل در حال ظهور و تازه بودن اکثر موضوعات در خوشه «بتن تاریخی (ساروج)» و در حال افول بودن و قدیمی بودن موضوعات در خوشه «نظریه‌ها و تاریخچه» باشد.

بحث و نتیجه‌گیری

با توجه به ماهیت بین‌رشته‌ای حفاظت از میراث فرهنگی و گسترش مرزهای این حوزه و به دنبال علاقه و تلاش پژوهشگران سایر حوزه‌های علوم به فعالیت در این حوزه، دور از انتظار نیست که محتوای درون رشته‌ای و برون‌دادهای مختلف آن در مبانی نظری و ابعاد عملی پیوسته در حال تغییر و تکامل باشد؛ بنابراین، مطالعه و شناخت ساختار و محتوای موضوعی حوزه حفاظت براساس داده‌های استخراج‌شده از پایگاه‌های اطلاعاتی معتبر، ضروری و اجتناب‌ناپذیر است. در پژوهش حاضر با استفاده از روش تحلیل هم‌رخدادی واژگان و به‌کارگیری نرم‌افزارهای دیداری‌سازی علم، به ارائه‌نمایی مناسب از ساختار فکری موجود در پژوهش‌های حوزه حفاظت در میان سال‌های ۱۸۰۰-۲۰۲۰م. پرداخته شد. با توجه به اینکه محدود پژوهش‌های انجام یافته در این حوزه صرفاً به بررسی یکی از موضوعات حفاظت میراث فرهنگی پرداخته‌اند؛ از این رو با وجود این محدودیت‌ها، یافته‌های پژوهش حاضر با نتایج سایر پژوهش‌های موجود مورد مقایسه قرار گرفت. یافته‌های این پژوهش نشان دادند؛ موضوع «حفاظت از معماری»^۲ با ۱۶۲۲۶ تکرار، بیش‌ترین فراوانی را در بین سایر موضوعات داشته‌است. هم‌چنین موضوعات «پیگمنت، رنگ و

1 . Overlay Visualization

2 . Architectural Conservation.

نقاشی‌ها»،^۱ «حفاظت باستان‌شناسی»^۲ و «حفاظت پیشگیرانه و موضوعات کلی»^۳ به ترتیب با فراوانی ۱۵۵۱۷، ۱۴۰۶۳ و ۱۱۵۱۸ در رتبه‌های دوم تا چهارم قرار گرفته‌اند. موضوعات پرتکرار با یافته‌های چیری و همکاران (Chiari et al., 2013) نشان می‌دهد، تمرکز بیشتر مقالات مشابه به ترتیب بر موضوعات «آثار نقاشی»، «سنگ، مصالح ساختمانی و نقاشی دیواری» و «مواد چندگانه و ترکیبی» می‌باشد. همچنین در مقاله ژو و همکاران (Zhu et al., 2022) که در حوزه موضوعی نقاشی‌های دیواری انجام شده است، کلیدواژه‌های «پیگمنت» و «نقاشی» به ترتیب در رتبه‌های نخست و ششم فراوانی بودند. این در حالی است که در مقاله حاضر به دلیل جامعیت بیشتر، این موضوعات ذیل یک موضوع واحد با عنوان «پیگمنت، رنگ و نقاشی» آمده است و از لحاظ فراوانی در رتبه دوم قرار دارد.

از نظر زوج‌های هم‌واژگانی نیز دو کلیدواژه «حفاظت از معماری» * «سنگ و مصالح ساختمانی مرتبط» بیشترین هم‌رخدادی را در پژوهش‌های این حوزه به خود اختصاص داده‌اند که نشان دهنده ارتباط بسیار این موضوع‌ها با یکدیگر است. همچنین هم‌رخدادی بسیار دو کلیدواژه «حفاظت باستان‌شناسی» * «سرامیک، شیشه و لعاب» می‌تواند نشان دهنده فراوانی اشیاء سرامیک، شیشه و لعاب در حوزه حفاظت باستان‌شناسی باشد. تحلیل هم‌رخدادی موضوع‌ها نشان داد، مقالات در ۸ خوشه موضوعی «مطالعات متمرکز بر نوع مواد مورد حفاظت»، «نظریه‌ها و تاریخچه»، «شناخت تکنیک و مواد و ارزیابی روش‌های درمان»، «مرمت اضطراری و تحلیل ریسک»، «حفاظت باستان‌شناسی و مطالعات حفاظت مصر»، «آسیب‌شناسی و حفاظت معماری خاکی»، «بتن تاریخی (ساروج)»، «منابع تاریخی حفاظت» قرار گرفته‌اند. براساس نقشه راهبردی ترسیم شده خوشه‌های «شناخت تکنیک، مواد و ارزیابی روش‌های درمان» و «منابع تاریخی حفاظت» از مرکزیت و تراکم بالایی برخوردار هستند و علاوه بر این که؛ در این حوزه نقش محوری دارد، خوش توسعه نیز است. بدین معنا که اغلب پژوهش‌های انجام گرفته بر موضوع‌های مرتبط با این خوشه‌ها تمرکز دارند، به‌راستی پیشرفت‌ها و دستاوردهای نوین در حوزه‌های موضوعی خوشه‌های «شناخت تکنیک و مواد و ارزیابی روش‌های درمان» و «منابع تاریخی حفاظت» و در نتیجه گرایش بیشتر پژوهشگران به این موضوع امکان توسعه مقاله‌هایی در موضوعات مذکور را افزایش داده و خوشه‌های خوش توسعه محسوب می‌گردند. از سوی دیگر خوشه‌های «حفاظت باستان‌شناسی و مطالعات حفاظت مصر» و «آسیب‌شناسی و حفاظت معماری خاک» در قسمت ۲ نمودار راهبردی قرار داشتند، این خوشه‌ها اگرچه خوشه‌های توسعه یافته و مجزا هستند، این موضوع می‌تواند به دلیل ارتباط کمتر زیرخوشه‌ها از لحاظ موضوعی با یکدیگر باشد. خوشه‌های قرار گرفته در قسمت ۲ نمودار راهبردی اگرچه مرکزی نیستند؛ اما خوش توسعه هستند؛ بنابراین، در صورت توجه پژوهشگران گسترش خواهند یافت. خوشه‌های «مطالعات متمرکز بر نوع مواد مورد حفاظت» و «مرمت اضطراری و تحلیل ریسک» در قسمت ۴ نمودار راهبردی قرار دارند؛ بدین معنا که دارای مرکزیت بالا و تراکم پایینی هستند و نشان می‌دهد این خوشه‌ها در حوزه حفاظت میراث فرهنگی نقش مرکزی دارند؛ اما گسترش پیدا نکرده و نابالغ هستند. خوشه‌های «نظریه‌ها و تاریخچه» و «بتن تاریخی (ساروج)» در قسمت ۳ نمودار راهبردی قرار گرفته‌اند، از این خوشه‌ها می‌توان با عنوان «خوشه‌های نابالغ» یاد کرد. این امر بیانگر آن است که این موضوعات کمتر مورد توجه پژوهشگران قرار گرفته‌اند. می‌توان گفت: پژوهشگران حوزه حفاظت از میراث فرهنگی در موضوعات مربوط به این دو خوشه به دلیل رو به افول بودن و یا جدید بودن موضوعات، پژوهش‌های کمتری داشته‌اند. با توجه به اینکه؛ مقاله‌های مربوط به موضوع خوشه «نظریه‌ها و تاریخچه»

1. Pigments Paints and Paintings.
2. Archaeological Conservation.
3. Preventive Conservation and General Topics.

ترسیم ساختار علمی حوزه حفاظت و مرمت میراث فرهنگی با استفاده از تحلیل هم‌رخدادی واژگان

اکثراً قدیمی و مربوط به سال‌های پیش از ۱۹۹۰ م. می‌باشند، می‌توان نتیجه گرفت، این خوشه رو به افول است در حالی که موضوع‌های مربوط به خوشه «بتن تاریخی (ساروج)» با توجه جدید بودن مقالات مرتبط با این خوشه می‌تواند زمینه‌ای برای پژوهش‌های نوین آتی در حوزه حفاظت باشد.

نتایج حاصل از ترسیم نقشه مقالات حوزه حفاظت میراث فرهنگی با استفاده از روش تحلیل هم‌رخدادی واژگان نشان داد؛ بیش‌ترین مرکزیت درجه به مقوله‌های موضوعی «حفاظت باستان‌شناسی»، «رنگدانه‌ها، رنگ‌ها و نقاشی‌ها» و «حفاظت معماری» اختصاص یافته‌است. بدین معنا که این حوزه‌های موضوعی دارای بیش‌ترین تأثیر در نقشه مذکور هستند. در نتیجه حوزه‌های موضوعی پراهمیت در ساختار موضوعی حوزه حفاظت میراث محسوب می‌شوند. مرکزیت بینابینی نیز بیانگر اهمیت گره از نظر موقعیت آن در نقشه و از نظر انتقال اطلاعات در شبکه است. براساس نتایج به‌دست‌آمده، مقوله‌های موضوعی دارای بیش‌ترین مرکزیت بینابینی «فلزات و محصولات متالورژی»، «حفاظت پیشگیرانه و موضوعات عمومی» و «مواد آلی طبیعی غیر سلولی (رزین‌ها، لاک، موم، صمغ، روغن‌ها...)» بودند. در نتیجه این مقوله‌های موضوعی از نقش مهم و پررنگی در انتقال اطلاعات در شبکه موضوعی حفاظت برخوردار هستند. از سوی دیگر شاخص مرکزیت نزدیکی موضوعات در حوزه حفاظت میراث بسیار نزدیک بودند. این مسئله نشان‌دهنده، موضوع‌های مختلف، قدرت تأثیرگذاری نزدیک به هم و تقریباً یکسانی در شبکه دارند.

کشف روابط مفهومی میان مدارک یک حوزه دانش، از سویی فرایندی پیچیده است و نیز تفسیر نتایج حاصل از این فرآیند، منجر به ایجاد بینش و درکی عمیق در حوزه مورد مطالعه خواهد شد. با توجه به اهمیت حفاظت از میراث فرهنگی و رشد روزافزون پژوهش‌های این حوزه، تاکنون پژوهشی درباره شناسایی حوزه‌های پژوهشی فعال و ارتباطات میان این حوزه‌ها انجام نگرفته بود. بر این اساس روند ارائه‌شده در این پژوهش، می‌تواند منجر به شناختی دقیق‌تر از حوزه حفاظت از میراث فرهنگی شود و به دنبال آن زمینه‌ساز تقویت و مدیریت تأثیرگذار در پژوهش‌های این حوزه دانش گردد.

پیشنهاد‌های اجرایی پژوهش

- از نتایج و یافته‌های پژوهش حاضر و پژوهش‌های مشابه در تدوین سیاست‌های پژوهشی و اجرایی توسط مؤسسات متولی حفاظت میراث فرهنگی استفاده گردد.
- هدف‌گذاری و تعیین سیاست‌های اجرایی به‌منظور کاهش شکاف علمی میان موضوع‌های مغفول مانده با سایر موضوع‌ها در قالب هدایت طرح‌های پژوهشی، پایان‌نامه‌های کارشناسی ارشد و رساله‌های دکتری انجام گیرد.
- با توجه به اینکه؛ ارجاعات به یک مقاله می‌تواند اطلاعات مهمی را جهت تحلیل‌های علم‌سنجی در اختیار پژوهشگران قرار دهد، پایگاه AATA این اطلاعات را در وبگاه و به خروجی داده‌ها اضافه کند.
- در پژوهشی مستقل ساختار علمی پژوهش‌های حوزه حفاظت میراث فرهنگی براساس شاخص‌های خرد و کلان شبکه اجتماعی در سطح ملی جهت تبیین وضعیت و جایگاه ایران در این حوزه انجام گیرد.

پیشنهاد برای پژوهش‌های آتی

- با توجه به نبود مطالعاتی از این دست در حوزه حفاظت میراث فرهنگی پیشنهاد می‌شود، پژوهش‌های بیشتر با استفاده از دیگر انواع مدارک و شاخص‌های دیگر علم‌سنجی انجام شود.
- پژوهش‌های مشابه با استفاده از دسته‌بندی موضوعی مقاله‌های این حوزه در دیگر پایگاه‌های اطلاعاتی مانند وب آو ساینس، اسکوپوس و... انجام شود.

- بر پایه نتایج حاصل از بررسی پژوهش‌های پیشین و تحلیل داده‌ها پیشنهاد می‌شود: علل گرایش پژوهشگران به موضوع‌های مرتبط با «شناخت تکنیک و مواد و ارزیابی روش‌های درمان» و «منابع تاریخی حفاظت» و نیز علل کم‌توجهی آن‌ها به حوزه‌های موضوعی «نظریه‌ها و تاریخچه» و «بتن تاریخی (ساروج)» مورد بررسی قرار گیرد.
- در پایان، پژوهشی مشابه با استفاده از مقاله‌های منتشر شده به زبان فارسی انجام و با نتایج پژوهش حاضر مورد مقایسه قرار گیرد.

تقدیر و تشکر

این مقاله برگرفته از رساله دکتری دانشگاه هنر اصفهان، با عنوان «شناخت جریان رشد پژوهش‌های علمی حوزه حفاظت (سال‌های ۱۸۰۰-۲۰۱۹م.) با رویکردهای داده‌کاوی و علم‌سنجی: براساس مقالات نمایه شده در پایگاه AATA» است.

فهرست منابع

- احمدی، ح.، سلیمی، ع.، و زنگی‌ش، ا. (۱۳۹۲). علم‌سنجی، خوشه‌بندی و نقشه‌دانش تولیدات علمی ادبیات تطبیقی در ایران. فصلنامه علمی پژوهشی کاوش‌نامه ادبیات تطبیقی، (۳)، ۱-۲۸.
- <https://ensani.ir/file/download/article/20160309130053-10052-71.pdf>
- اخوان صفار، م.، صدر، م. م.، و اجوردی، س. ع. (۱۴۰۱). تحلیل نقشه علمی و مصورسازی پژوهش‌های منتشر شده در نشریه پژوهش در یادگیری آموزشی و مجازی با استفاده از رویکرد تحلیل شبکه‌های اجتماعی. پژوهش‌نامه علم‌سنجی، (۲۹)، (پاییز و زمستان)، ۲۹۷-۳۲۸.
- <https://doi.org/10.22070/rsci.2023.16485.1602>
- امامی، م.، ریاحی‌نیا، ن.، و سهیلی، ف. (۱۳۹۹). ترسیم ساختار علمی حوزه تجهیزات پزشکی و آزمایشگاهی با استفاده از تحلیل هم‌رخدادی واژگان. پژوهش‌نامه علم‌سنجی، ۴۱-۵۶.
- <https://doi.org/10.22070/rsci.2018.696>
- جواهری، م.، وکیلی منفرد، ح.، امیری، م. ر.، و خاصه، ع. ا. (۱۴۰۰). ترسیم و تحلیل نقشه دانش حوزه پژوهش‌های زنان و زایمان با استفاده از تحلیل هم‌رخدادی واژگان. پژوهش‌نامه علم‌سنجی، (۲)، ۱۳۷-۱۵۶.
- <https://doi.org/10.22070/rsci.2020.5289.1359>
- 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.
- سوری، ف.، نوروزی، ی.، فامیل روحانی، ع. ا.، و زارعی، ع. (۱۳۹۹). ترسیم نقشه علمی تولیدات پژوهشگران هنر و معماری دانشگاه آزاد اسلامی در پایگاه وب‌آوساینس. پژوهش‌نامه علم‌سنجی، (۱۱)، ۱۲۷-۱۴۸.
- <https://doi.org/10.22070/rsci.2019.4377.1286>
- سهیلی، ف.، شعبانی، ع.، و خاصه، ع. ا. (۱۳۹۵). ساختار فکری دانش در حوزه رفتار اطلاعاتی. تعامل انسان و اطلاعات، ۳۶-۲۱.
- <http://hii.khu.ac.ir/article-1-2446-fa.html>
- سهیلی، ف.، و عصاره، ف. (۱۳۹۲). مفاهیم مرکزیت و تراکم در شبکه‌های علمی و اجتماعی. مطالعات کتابداری و سازماندهی اطلاعات، ۹۵، ۹۲-۱۰۹.
- <https://ensani.ir/file/download/article/20140617100622-9556-111.pdf>
- عابدی جعفری، ح.، ابویی اردکانی، م.، آقازاده ده‌ده، ف.، و دلبری راغب، ف. (۱۳۹۰). روش‌شناسی ترسیم نقشه‌های علم: مطالعه موردی ترسیم نقشه علم مدیریت دولتی. فصلنامه علمی پژوهشی روش‌شناسی علوم انسانی، (۱۷)، ۶۶-۶۷.
- <https://www.sid.ir/paper/88280/fa> ۶۹-۵۳

ترسیم ساختار علمی حوزه حفاظت و مرمت میراث فرهنگی با استفاده از تحلیل هم‌رخدادی واژگان

محمد علیپور، ن.، و درودی، ف. (۱۳۹۰). خوشه‌بندی اطلاعات. فصلنامه کتاب، ۲(۲۱)، ۱۶۱-۱۸۰.

<https://www.noormags.ir/view/fa/articlepage/844648/%D8%AE%D9%88%D8%B4%D9%87-%D8%A8%D9%86%D8%AF%DB%8C-%D8%A7%D8%B7%D9%84%D8%A7%D8%B9%D8%A7%D8%AA>

مصاحبه‌یان نایینی، م.، زارع احمدآبادی، ح.، ناصر صدر آبادی، ع. ر. (۱۳۹۴). پیش‌بینی آینده نگری تولید علم در مدیریت کیفیت خدمات بانکی [کنفرانس بین‌المللی مدیریت، اقتصاد و مهندسی صنایع]، ۲۷-۳۷. تهران: مؤسسه مدیران ایده‌پرداز پایتخت ویر.

مظفر، ف.، احمدی، ف.، و سد پور، ع. (۱۳۹۲). تحلیل کمی مقالات مرمت در نشریات ترویجی - تخصصی کشور از سال ۱۳۸۰ تا ۱۳۹۰. مرمت و معماری ایران، ۵(۳)، ۱۱۷-۱۲۶. <http://mmi.aui.ac.ir/article-1-887-fa.html>.
مکی‌زاده، ف.، نایب مهدی‌آبادی، ن.، زال‌زاده، ا.، و توکلی‌زاده راوری، م. (۱۳۹۶). شناسایی موضوعات نوظهور در حوزه ژنتیک: یک تحلیل علم‌سنجی. مجله علمی پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی شهید صدوقی یزد، ۲۵(۴)، ۲۵۲-۲۶۳. <http://jssu.ssu.ac.ir/article-1-4063-fa.html>

مؤمنی، ع.، باباآغائی، س.، و اسدی، س. (۱۳۹۸). کشف ساختار درونی مطالعات روانشناسی مثبت به‌روش متن‌کاوی. فصلنامه مطالعات دانش‌شناسی، ۵(۱۸)، ۱-۳۱. <https://doi.org/10.22054/JKS.2019.43433.1231>.
میرعالی بزرگ، ه. (۱۳۹۶). مطالعه توسعه فناوری موادهای فتوولتائیک بر پایه تحلیل اختراع [پایان‌نامه کارشناسی ارشد منتشر نشده]. دانشگاه یزد، پردیس علوم انسانی و اجتماعی.

نجم‌لشگری، س.، زارعی، ه.، خلخالی، ع.، و پالی، س. (۱۴۰۲). ترسیم نقشه ساختاری دانش مدیریت آموزشی در ایران: تحلیل هم‌رخدادی واژگان. پژوهش‌نامه علم‌سنجی، ۹(۱۷)، (بهار و تابستان). ۳۸۷-۴۰۸. <https://doi.org/10.22070/rsci.2021.14863.1517>

نگهبان، م. ب.، و رضانی‌فر، هدی. (۱۳۹۶). مقایسه نقشه علمی ایران با نقشه جهانی علم جهت تعیین حوزه‌های بین رشته‌ای. مجله علم‌سنجی کاسپین، ۱۴-۲۲. <http://dx.doi.org/10.22088/cjs.4.2.14>.
نوروزی چاکلی، ع. (۱۳۹۰). آشنایی با علم‌سنجی (مبانی، مفاهیم، روابط و ریشه‌ها). تهران: سازمان مطالعه و تدوین (سمت)، مرکز تحقیق و توسعه علوم انسانی؛ دانشگاه شاهد، مرکز چاپ و انتشارات.

واشقانی فراهانی، ف.، اسماعیلی، ل.، هاشمی گلپایگانی، س. ع. ر.، و عبادی ابوزر، ز. (۱۳۹۵). چارچوبی برای استخراج شبکه و تحلیل شبکه‌های اجتماعی. [هشتمین کنفرانس بین‌المللی فناوری اطلاعات و دانش]، (اسفند).
AATA Online. (2021). Retrieved from Getty Conservation Institute. <https://aata.getty.edu/primo-explore/search?vid=AATA>

Abedi Jafari, H., Abooyee Ardakan, M., Aghazadeh, F., & Delbari Ragheb, F. (2011). Methodology of drawing the maps of science: A case study on public management science map. *Metodology of Sicial Science and Humanities*, 17(66), 53-69. <https://www.sid.ir/paper/88280/fa> [In Persian].

Ahmadi, H., Salimi, A., & Zangishe, E. (2013). Scientometrics, clustering and mapping the knowledge of scientific products of comparative literature in Iran. *Exploration of natural literature*, 3(11), 1-28. <https://ensani.ir/file/download/article/20160309130053-10052-71.pdf> [In Persian].

Akhavan-Safar, M., Sadr, M. M., & Lajevardi, S. A. (2023). Scientific map analysis and visualization of articles published in the journal of research in school and virtual learning using the social networks analysis approach. *Scientometrics Research Journal*, 9(2), (autumn & Winter). <https://doi.org/10.22070/rsci.2023.16485.1602> [In Persian].

- Barbosa, M. (2005). Shared legacy, Common Responsibility. *An International Congress World Heritage*. (November), Italy: Venice, 14-16, 191p.
- Bedford, D. A. (2013). Knowledge Management Education and Training in Academic Institutions in 2012. *Journal of Information & Knowledge Management*, 12(4), 17-33. <http://dx.doi.org/10.1142/S0219649213500299>
- Bozkurt, İ., Deniz, G., & Günden, Y. (2022). A Bibliometric Analysis of Publications within the Scope of Cultural Heritage Tourism and Digitalization. *Nevşehir Hacı Bektaş Veli University SBE Journal, Digitalization Special Issue*. 166-184. <https://doi.org/10.30783/nevsosbilen.1123393>
- Chang, Y., Huang, M., & Lin, C. (2015). Evaluation of research subjects in library and information science based on keyword, bibliographical coupling, and co-citation analyses. *Scientometrics*, 2071-2087. <http://dx.doi.org/10.1007/s11192-015-1762-8>
- Chen, J., Guo, Z., Xu, S., Law, R., Liao, C., He, W., & Zhang, M. (2022). A bibliometric analysis of research on intangible cultural heritage tourism using CiteSpace: The perspective of China. *Land*, 11(12), 2298. <https://doi.org/10.3390/land11122298>
- Chiari, G., Golfomitsou, S., Malifitana, D., Mirambet, F., Pezzati, L., Pina, F., & Tennent, N. (2013). *Survey of Conservation Literature 1992-2012*. Rom: ICCROM FORUM on Conservation Science, (October), 16-18, Rom. 91p. <https://www.iccrom.org/sites/default/files/2017-11/iccrom-forum-2013-on-conservation-science-full-report-final.pdf>
- Emami, M., Riahinia, N., & Soheili, F. (2020). Mapping the Scientific Structure of Medical and Laboratory Equipment with Using the Co-occurrence Analysis. *Scientometric research journal*, 6(11), 41-56. <https://doi.org/10.22070/rsci.2018.696> [In Persian].
- Golfomitsou, S. (2016). Educating Future Professionals in Conservation Science: The challenges of an interdisciplinary field. *Studeis in Conservatio*, 60(2), 39-47. <http://dx.doi.org/10.1080/00393630.2015.1117864>
- Heritage, A., & Golfomitsou, S. (2016). Conservation science: Reflections and future perspectives. *studies in conservation*, 60(2), 2-8. <http://dx.doi.org/10.1080/00393630.2015.1117858>
- Javaheri, M., Vakilimofrad, H., Amiri, M., & Khasseh, A. (2021). Mapping Knowledge Structure of Obstetrics and Gynecology studies: A Co-Word Analysis. *Scientometrics research journal*, 7(14), 137-156. <https://doi.org/10.22070/rsci.2020.5289.1359> [In Persian].
- Khatir, A. (2019). *Analysis of the country's scientific trend and technology forecasting using machine learning methods, case study: Samane Ganj* [Unpublished PhD thesis]. Tehran: Research Institute of Information Science and Technology of Iran. [In Persian].
- Makkizadeh, F., Nayeb Mahdiabadi, N., Zalzadeh, E., & Tavakkoizadeh Ravari, M. (2017). Identifying Emerging Topics in the Field of Genetics: A Scientometrics Analysis. *Journal of Shaeed Sdoughi University of Medical Sciences Yazd*, 25(4), 252 – 263. <http://jssu.ssu.ac.ir/article-1-4063-fa.html> [In Persian].
- Michalski, S. (2016). Tools for assessing needs and impacts. *Studies in Conservation*, 60, 23-31. <https://doi.org/10.1080/00393630.2015.1117862>
- Miraali Bozorg, H. (2018). A Study of the Development of Photovoltaic Generators Technology Based on Patent Analysis [Unpublished master thesis]. Yazd University. [In Persian].
- Mohammadalipoor, N., & Doroudi, F. (2010). Information Clustering. *Librarianship and Informaion Organization Studies*, 21(2), 161-180. <https://www.noormags.ir/view/fa/articlepage/844648/%D8%AE%D9%88%D8%B4%D9%87-%D8%A8%D9%86%D8%AF%DB%8C-%D8%A7%D8%B7%D9%84%D8%A7%D8%B9%D8%A7%D8%AA> [In Persian].

- Momeni, E., Asadi, S., & Baba Aghaii, S. (2019). Exploring the Intellectual Structure of Positive Psychology Using Text Mining. *Journal of Knowledge Retrieval and Semantic Systems*, 6(18), 1 – 31. <https://doi.org/10.22054/JKS.2019.43433.1231> [In Persian].
- Mosahebani Nayini, M., Zare Ahmedabadi, H., & Nasser Sadrabadi, A. (2014). *Predicting the future of science production in bank service quality management*. [Conference presentation], International Conference on Management, Economics and Industrial Engineering, Tehran, Iran. [In Persian].
- Mozaffar, F., Ahmadi, F., & Asadpour, A. (2012). Quantitative analysis of restoration articles in specialized promotional publications of the country from 1380 to 1390. *Scientific Journal of Restoration and Architecture of Iran*, 3(5), 117-126. <http://mmi.aui.ac.ir/article-1-887-fa.html> [In Persian].
- Najjar Lashgari, S., Zarei, H., Khalkhali, A., & Pali, S. (2023). Mapping the Intellectual Structure in the Field of Educational Management in Iran: Co-Word Analysis. *Scientometrics Research Journal*, 9 (Issue 1, spring & summer), 387-408. <https://doi.org/10.22070/rsci.2021.14863.1517> [In Persian].
- Negahban, M.B., & Ramezanifar, H. (2018). A Comparative Study between the Scientific Map of Iran and Global Scientific Map to Identify the Interdisciplinary Fields. *Caspian Journal of Scientometrics*, 4(2), 14 - 22. <http://dx.doi.org/10.22088/cjs.4.2.14> [In Persian].
- Noroozi Chakoli, A. (2014). *Introduction to scientometrics: (Foundations, Concepts, Relations & Origins)*. Tehran: SAMT; Shahed University. [In Persian].
- Otero, J. (2021). Heritage Conservation Future: Where we stand, Challenges Ahead, and a Paradigm shift. *Global Challenges*. 6(1), 2-7. <http://dx.doi.org/10.1002/gch2.202100084>
- Shvindina, H. (2019). Coopetition as an Emerging Trend in Research: Perspectives for Safety & Security. *Safety*. 5, 61. <https://doi.org/10.3390/safety5030061>
- Soheili, F., Shaban, A., & Khase, A. (2016). Intellectual Structure of Knowledge in Information Behavior: A Co-Word Analysis. *Human Information Interaction*. 2(4), 21-36. <http://hii.khu.ac.ir/article-1-2446-fa.html> [In Persian].
- Soheili, F., & Osareh, F. (2013). Concepts of centrality and density in scientific and social network. *Librarianship and Information Organization Studies*. 24(3), 92-108. <https://ensani.ir/file/download/article/20140617100622-9556-111.pdf> [In Persian].
- Sory, F., Norouzi, Y., FamilRohani, A., & Zarei, A. (2020). Drawing the scientific map of Islamic Azad university researchers' products in the field of Art and Architect in Web of Science site. *Scientometrics research journal*, 6(11), 127-148. <https://doi.org/10.22070/rsci.2019.4377.1286> [In Persian].
- Vashghani Farahani, F., Esmaili, L., Hashemi Golpaigani, A. & Ebadi Abuzar, Z. (2015). *A framework for network mining and social network analysis* [Conference Presentation]. 8th International Conference on Information Technology and Knowledge, Tehran: Iran. <https://www.sid.ir/seminar/170/fa> [In Persian].
- Yıldırım, İ., Deniz, G., & Dalkılıç, F. (2022). Bibliometric analysis of publications within the scope of cultural heritage tourism. *Tourism for a better world*, Vol 2, 1–16. <https://doi.org/10.5038/9781955833103>
- Zhu, Z., Yao, X., Qin, Y., Lu, Zh., Ma, Q., Zhao, X., & Liu, L. (2022). Visualization and mapping of literature on the scientific analysis of wall paintings: a bibliometric analysis from 2011 to 2021. *Heritage Science*, 10(1), 105. <https://doi.org/10.1186/s40494-022-00735-0>