



Academic Librarianship and Information Research

Online ISSN: 2783-4638

Journal Homepage: <https://jlib.ut.ac.ir/>



Presenting a Conceptual Framework for Information Architecture in University Library Websites: A Meta-Synthesis Study

Maryam Baghmohammad¹, and Mansoor Koochi Rostami²

1. Department of Knowledge and Information Science, Faculty of Educational Sciences and Psychology, Shahid Chamran University of Ahvaz, Ahvaz, Iran. E-mail: maryambaghmohammad@mail.ir
2. Corresponding author, Department of Knowledge and Information Science, Faculty of Educational Sciences and Psychology, Shahid Chamran University of Ahvaz, Ahvaz, Iran. E-mail: m.rostami@scu.ac.ir

Article Info

Article type:
Research Article

Article history:

Received 10 January 2026
Received in revised form 06
March 2026
Accepted 22 March 2026
Available online 30 March
2026

Keywords:

information architecture,
organization,
sustainable information
architecture,
library websites,
meta-synthesis

ABSTRACT

Objective: Information architecture (IA) plays a fundamental role in organizing, retrieving, and disseminating information through academic library websites. Despite the growing body of research, existing studies remain fragmented and lack a comprehensive conceptual framework. This study aims to identify the factors influencing IA in academic library websites and to develop an integrated conceptual framework through a qualitative meta-synthesis.

Method: This qualitative study employed the seven-stage meta-synthesis framework proposed by Sandelowski and Barroso. Relevant studies published between 2010 and 2025 were retrieved from the Scopus and Web of Science databases using systematic searching and backward snowball sampling. Following quality appraisal using the CASP checklist, 47 studies were synthesized through open, axial, and selective coding, thematic analysis, and Python-assisted data processing and network analysis.

Results: The meta-synthesis identified five interrelated dimensions of information architecture: User-Centeredness and User Experience, Technological Infrastructure and Artificial Intelligence, Information Organization and Structuring, Contextual and Institutional Factors, and Sustainable Information Architecture. User-centeredness emerged as the dominant dimension, whereas contextual and sustainability-related factors were comparatively underrepresented. The relationships among these dimensions formed the basis of an integrated conceptual framework for academic library websites.

Conclusions: The findings demonstrate that information architecture should be viewed as a multidimensional socio-technical ecosystem rather than a purely technical framework. The proposed conceptual framework advances existing knowledge by integrating user-centered design, organizational structures, technological infrastructure, institutional governance, sustainability, and emerging interdisciplinary concepts into a unified model. This framework provides both a theoretical foundation for future research and practical guidance for designers, academic library managers, and policymakers.

Cite this article: Baghmohammad, M., & Koochi Rostami, M. (2026). Presenting a conceptual framework for information architecture in university library websites: A meta-synthesis study. *Academic Librarianship and Information Research*, 60(1), 1–42. <https://doi.org/10.22059/jlib.2026.413562.1818>



© The author(s) retain the copyright.

DOI: <https://doi.org/10.22059/jlib.2026.413562.1818>

Publisher: University of Tehran Press.

Introduction

In contemporary knowledge societies, scientific capacity and institutional effectiveness are increasingly shaped by the quality, organization, and accessibility of information (Wurman, 1996). Within this context, academic libraries—and particularly their websites—serve as primary gateways for the dissemination of knowledge, teaching, and research, playing a pivotal role in scholarly communication (Gholami, 2023). Consistent with Ranganathan's conception of library services as dynamic and evolving entities (Daniali & Sedighi, 2021), library websites should be viewed as socio-technical systems that continuously adapt to users' changing information needs. Consequently, features such as intuitive access, efficient retrieval, hypertext navigation, interactive services, and multimedia integration have become essential determinants of website effectiveness and usability.

Information architecture (IA) provides the underlying framework for organizing, structuring, retrieving, and sharing information. Its effectiveness depends on the interaction of organizational, technological, and human factors (Rosenfeld, Morville, & Arango, 2015). In academic libraries, IA functions as a strategic organizational framework that aligns institutional objectives, information resources, and user requirements (Instone, 2004). As digital environments continue to expand and libraries manage increasingly large volumes of heterogeneous and unstructured information, the need for effective labeling, classification, and content organization has become increasingly critical. Well-designed IA enhances information retrieval, supports efficient navigation, and improves access to relevant resources (Krzysaj, 2025). Accordingly, an academic library website can function effectively as an integrated information gateway only when its information architecture is aligned with users' needs as well as information retrieval and accessibility requirements (Prasitia & Rahmi, 2023).

Rapid advances in digital technologies have also increased the complexity of organizing and navigating information environments. Consequently, there is a growing need for systematic investigations capable of synthesizing existing evidence and developing comprehensive conceptual frameworks based on previous qualitative research (Sandelowski & Barroso, 2007). Existing studies have predominantly focused on evaluating individual library websites or specific dimensions of information architecture, such as usability, user-centered design, or technical performance. In contrast, considerably less attention has been devoted to the broader relationships between information architecture and organizational policies, institutional contexts, sustainability, and long-term adaptability, particularly in response to emerging technologies such as artificial intelligence.

This imbalance has resulted in the absence of an integrated conceptual model capable of explaining the factors that influence information architecture across diverse institutional and technological contexts. Consequently, the generalizability of existing findings remains limited.

Addressing this gap is essential because weaknesses in the information architecture of academic library websites can reduce user satisfaction, hinder information retrieval, and ultimately compromise the effectiveness of these websites as scholarly information gateways (Alshaheen & Tang, 2022). Conceptually, information architecture represents the hidden structural layer that connects content with the user interface. Without a coherent organizational and semantic structure, navigation alone cannot adequately satisfy users' information needs. Although the terms *information architecture* and *navigation* are often used interchangeably, they describe distinct yet complementary concepts. Information architecture encompasses content organization, metadata design, labeling systems, and the relationships among information objects, whereas navigation comprises the visible interface elements—including menus, links, filters, and browsing mechanisms—that enable users to locate information. As Cardello (2014) suggests, navigation can be viewed as the visible tip of an iceberg, while information architecture constitutes the much larger underlying structure that supports it.

The concept of information architecture was first introduced by Richard Saul Wurman in 1975 to facilitate users' access to information through systematic organization and increasingly automated retrieval mechanisms (Wurman, 1996; Rosenfeld & Morville, 2006). Since then, the role of IA in academic libraries has expanded considerably. Beyond supporting information retrieval, it is now expected to integrate institutional objectives, diverse content types, and evolving user expectations within increasingly complex digital environments. Simultaneously, advances in digital technologies have intensified challenges related to information complexity, navigation, personalization, and user experience, reinforcing the need for comprehensive frameworks that synthesize existing knowledge and guide the design of academic library websites (Sandelowski & Barroso, 2007).

Despite the growing body of research, the literature remains fragmented across topics, research contexts, and study populations. Most investigations have examined isolated cases or specific user groups, limiting the development of broader conceptual understanding and leaving contextual, institutional, and sustainability-related dimensions relatively unexplored (McGillis & Toms, 2001; Gilani, Shaikh, Shah, & Sejwani, 2025). Furthermore, the predominant emphasis on technological and interface-related issues has hindered the development of holistic frameworks capable of integrating user-centered design, organizational structures, technological infrastructure, institutional governance, and long-term sustainability within a single conceptual perspective (Chen & Lofgren, 2023).

To address these limitations, the present study develops an integrated conceptual framework for the information architecture of academic library websites through a meta-synthesis of previous qualitative research. By systematically synthesizing fragmented and case-specific findings, the study identifies the fundamental factors influencing information architecture while

highlighting underexplored dimensions such as sustainability, institutional contexts, and interdisciplinary developments. Particular attention is given to emerging concepts, including system alignment, digital literacy, web librarianship, participatory navigation, green libraries, digital humanities, and users' roles in technology adoption. The contribution of this study is twofold. First, it proposes a comprehensive conceptual framework that captures the dynamic relationships among user-centered design, information organization, technological infrastructure, institutional governance, and sustainable development in academic library websites. Second, it provides a theoretically grounded and practically applicable framework that can assist website designers, library administrators, and policymakers in developing more effective, context-sensitive, and sustainable information architectures while providing a foundation for future research in this rapidly evolving field.

Method

Research Design

This study adopted a qualitative–interpretive research design with a fundamental research orientation. A meta-synthesis approach was employed to systematically integrate and interpret findings from previous qualitative studies in order to develop a comprehensive understanding of the factors influencing the information architecture of academic library websites and to propose an integrated conceptual framework. Meta-synthesis is a rigorous and systematic approach for identifying, critically evaluating, and synthesizing qualitative evidence from existing studies to generate deeper conceptual insights beyond those of individual investigations.

The study was based on scholarly publications related to information architecture and academic library websites retrieved from two major bibliographic databases, Scopus and Web of Science. These databases were selected because of their comprehensive coverage of high-quality, peer-reviewed literature. The review included studies published between 2010 and 2025, while earlier publications identified through backward snowball sampling were also considered when they made substantial conceptual contributions.

The meta-synthesis was conducted following the seven-stage framework proposed by Sandelowski and Barroso (2007). The implementation of each stage is described below.

Sample and Data Sources

The study sample consisted of peer-reviewed journal articles addressing information architecture (IA) in the context of academic library websites. Articles were retrieved from Scopus and Web of Science, which were selected because of their broad disciplinary coverage and rigorous indexing standards. The primary search covered publications from 2010 to 2025, including early-access articles published during this period. To strengthen conceptual

completeness, additional seminal studies published before 2010 were identified through backward snowball sampling and included when they provided foundational theoretical perspectives

Materials and Procedures

The meta-synthesis was carried out in seven sequential stages.

Research Question Formulation

The study was guided by the following primary research question:

1. What factors influence the information architecture of academic library websites?

To address this question comprehensively, the following secondary questions were formulated:

2. Which factors have been examined in previous qualitative studies?
3. What are the major themes and subthemes emerging from these studies?
4. Which themes have received the greatest and least scholarly attention?
5. How are these themes distributed across the selected studies?
6. What conceptual and methodological gaps remain in the existing literature?

Systematic Literature Search

A comprehensive search strategy was developed for Scopus and Web of Science using combinations of controlled vocabulary and free-text keywords related to information architecture and academic libraries. The search included terms such as *information architecture*, *academic library*, *university library*, *library website*, and *digital library*. Boolean operators (AND, OR, and NOT) were used to combine search terms, while filters for publication year, language, and document type were applied to improve search precision.

To maximize the completeness of the literature, backward snowball sampling was subsequently performed by examining the reference lists of the retrieved articles. This process enabled the identification of additional relevant studies, including several influential publications published before 2010 that contributed substantially to the conceptual development of the field. Finally, all retrieved records were screened manually according to predefined inclusion and exclusion criteria (Table 1) to ensure their relevance to the objectives of the study.

Table 1. Inclusion and Exclusion Criteria for Study Selection

Exclusion Criteria	Acceptance Criteria
Before 2010	Publication years 2010-2025
Other languages	English language
Lacking at least two key components simultaneously	Minimum two IA and website components
Public or organizational libraries	Focus on university libraries
Quantitative only	Qualitative or mixed methods
Non-article formats	Review-research articles

Screening and Quality Assessment:

The initial search yielded 3,155 records. Following a rigorous multi-stage screening process, the dataset was reduced to 1,754 studies. After removing duplicate records, publications with incomplete bibliographic information, and studies that did not meet the predefined eligibility criteria, 108 methodologically and topically relevant articles remained.

These studies were subsequently assessed using the Critical Appraisal Skills Programme (CASP) checklist, which evaluates the clarity of research objectives, methodological appropriateness, research design, data analysis, ethical considerations, applicability of findings, and overall scholarly contribution. The CASP assessment strengthened the methodological rigor of the review by providing a systematic framework for evaluating the quality and credibility of the selected studies. Following this appraisal, 47 high-quality articles were retained for the final coding and thematic analysis.

Data Organization:

The selected studies were systematically catalogued according to author(s), publication year, article title, and thematic focus to facilitate subsequent coding and synthesis (Table 3).

Thematic analysis was conducted as part of the meta-synthesis using a semi-automated coding approach supported by Python. The analysis followed the three-stage coding procedure proposed in qualitative research:

- Open coding, in which recurring concepts and weighted themes were extracted from article titles, abstracts, keywords, and full texts following data preprocessing, including normalization and stop-word removal.
- Axial coding, in which conceptually related codes were grouped into broader thematic categories.
- Selective coding, in which the thematic categories were integrated into five overarching themes based on conceptual coherence and consistency across the reviewed studies.

To enhance analytical rigor, theme weighting was determined according to both the frequency and distribution of concepts across the selected studies. This process was further refined using the Qualitative Evidence Synthesis (QES) approach, which evaluates the conceptual richness and quality of qualitative evidence based on the prominence of concepts within article titles, research objectives, findings, conclusions, and their potential contribution to higher-order thematic development (Amis et al., 2024).

To further explore conceptual relationships, network analysis was performed to examine the associations among keywords and thematic categories. The resulting conceptual network diagrams (Figures 1–3) illustrate theme centrality, interrelationships, coverage, and the distribution of research focus across the included studies

Results

A combination of machine-assisted analysis and human qualitative interpretation was employed to identify, analyze, and synthesize the factors influencing the information architecture (IA) of academic library websites. Python was used as a semi-automated analytical tool to support data preprocessing, frequency-based weighting, and conceptual analysis using the Qualitative Evidence Synthesis (QES) approach. The analytical workflow included data normalization, thematic weighting, and the generation of visual representations, including network diagrams (Figure 1), radar charts (Figure 2), and heatmaps (Figure 3). These outputs subsequently informed the three-stage qualitative coding process and conceptual synthesis. The meta-synthesis identified five major components influencing the information architecture of academic library websites (Table 5). User-centeredness was the most frequently reported component, appearing in 43 of the 47 selected studies (91.49%). This was followed by Technological Infrastructure and Artificial Intelligence (33 studies; 70.21%), Information Organization and Structuring (19 studies; 40.43%), Sustainable Information Architecture (13 studies; 27.66%), and Contextual and Institutional Factors (6 studies; 12.77%).

As illustrated in Figure 1, the conceptual network demonstrates that User-Centeredness and Technological Infrastructure and Artificial Intelligence occupy the most central positions and exhibit the strongest interconnections with other thematic categories. Information Organization and Structuring also show extensive conceptual linkages, whereas Sustainable Information Architecture and Contextual and Institutional Factors display comparatively fewer connections across the reviewed studies. The radar chart presented in Figure 2 further illustrates the relative distribution of the five major components. User-Centeredness achieved the highest level of thematic coverage, whereas Contextual and Institutional Factors showed the lowest level of representation. Sustainable Information Architecture also exhibited comparatively limited coverage, indicating that it remains a relatively less represented theme within the selected literature. The thematic distribution shown in Figure 3 demonstrates the variation in research emphasis across the included studies. The heatmap illustrates the concentration of dominant themes and the extent to which individual studies addressed each conceptual component. Collectively, the visual analyses reveal that the identified components are interconnected rather than independent, forming a multidimensional conceptual structure for the information architecture of academic library websites. The thematic synthesis resulted in the identification of the following five core components:

1. User-Centeredness and User Experience, encompassing usability, accessibility, user experience, technology acceptance, user needs, and information behavior.

2. Technological Infrastructure and Artificial Intelligence, including digital infrastructures, software platforms, intelligent search systems, artificial intelligence applications, and evaluation technologies.
3. Information Organization and Structuring, comprising metadata, classification systems, indexing, labeling, semantic relationships, and knowledge organization mechanisms that facilitate navigation and information retrieval.
4. Contextual and Institutional Factors, incorporating organizational policies, governance structures, institutional culture, educational environments, and management practices influencing the planning and implementation of information architecture.
5. Sustainable Information Architecture, emphasizing the long-term adaptability, resilience, and sustainability of information architecture in response to technological developments and evolving user needs.

Overall, the meta-synthesis identified a multidimensional conceptual framework consisting of five interrelated components that collectively characterize the information architecture of academic library websites. The frequency analysis and conceptual network indicate that User-Centeredness, Technological Infrastructure and Artificial Intelligence, and Information Organization and Structuring constitute the most prominent dimensions within the reviewed literature, whereas Contextual and Institutional Factors and Sustainable Information Architecture are comparatively less represented. The relationships among these components provide the empirical foundation for the conceptual framework proposed in this study.

Conclusions

This study employed a qualitative meta-synthesis to identify the key factors shaping the information architecture (IA) of academic library websites and to develop an integrated conceptual framework. The findings revealed five interrelated dimensions of IA: User-Centeredness and User Experience, Technological Infrastructure and Artificial Intelligence, Information Organization and Structuring, Contextual and Institutional Factors, and Sustainable Information Architecture.

Among these dimensions, User-Centeredness and User Experience emerged as the dominant theme, followed by Technological Infrastructure and Artificial Intelligence and Information Organization and Structuring, highlighting their pivotal roles in the design, management, and continuous evolution of academic library websites. In contrast, Contextual and Institutional Factors and Sustainable Information Architecture were comparatively underrepresented in the reviewed literature, indicating important opportunities for future investigation.

The findings suggest that information architecture should be viewed as a multidimensional socio-technical ecosystem rather than merely a technical framework. Effective IA emerges from the dynamic interaction among users, organizational structures, technological infrastructures,

institutional governance, and long-term sustainability. Accordingly, the conceptual framework proposed in this study (Figure 4) integrates these dimensions into a unified model that supports both theoretical advancement and practical implementation. From a practical perspective, the proposed framework provides evidence-based guidance for website designers, library administrators, and policymakers seeking to develop user-centered, adaptive, and sustainable academic library websites. From a theoretical perspective, this study advances the literature by integrating emerging dimensions—particularly sustainability, institutional governance, and artificial intelligence—into a unified conceptual model, thereby extending current understanding of information architecture in academic library environments

Research Limitations

Despite the comprehensive nature of this meta-synthesis, several limitations should be acknowledged. First, the reviewed literature was predominantly concentrated on user-centered and technological dimensions, resulting in comparatively limited evidence regarding institutional and sustainability-related aspects of information architecture. Second, variations in database coverage, publication accessibility, and the relatively small number of studies conducted in developing countries may have influenced the generalizability of the proposed framework. Third, emerging topics such as artificial intelligence, sustainable information architecture, and long-term system resilience remain insufficiently explored in the current literature, particularly through longitudinal investigations. Finally, as with most review studies, publication bias may have influenced the representation of positive or successful findings. Consequently, the proposed conceptual framework should be viewed as an evolving model that can be further refined and empirically validated as new evidence and technological developments emerge.

Research Recommendations

Based on the findings of this study, several recommendations are proposed to guide future research and support the practical development of information architecture in academic library websites. Future studies should evaluate the applicability of the proposed conceptual framework across diverse cultural, organizational, and technological contexts, particularly within academic libraries in developing countries. Comparative investigations would enhance understanding of the framework's transferability and help identify context-specific factors influencing information architecture. At the organizational level, universities should establish integrated governance frameworks that align institutional policies, knowledge management practices, organizational culture, and information architecture. Such an approach would facilitate the development of more coherent, adaptive, and sustainable digital library environments.

Given the rapid advancement of artificial intelligence, future research should investigate its ethical, organizational, and technical implications for academic library websites. Particular attention should be devoted to algorithmic transparency, bias mitigation, intelligent search systems, personalized resource recommendation services, and AI-assisted decision support for information management. Further research is also needed to examine the long-term sustainability and resilience of information architecture in response to evolving technologies and changing user expectations. Longitudinal studies investigating the adaptation of digital information environments over time would substantially enrich the current body of knowledge.

From a knowledge organization perspective, future research should explore the integration of semantic technologies—including ontologies, thesauri, linked data, and knowledge graphs—to improve resource organization, semantic retrieval, interoperability, and intelligent information discovery across academic library systems. Finally, greater attention should be devoted to emerging interdisciplinary concepts such as digital humanities, digital literacy, web librarianship, participatory navigation, and green libraries. Integrating these perspectives into information architecture research will contribute to the development of more adaptive, user-centered, and sustainable academic library websites while supporting comprehensive digital governance strategies within higher education institutions.

Declaration of Generative AI and AI-assisted technologies in the writing process

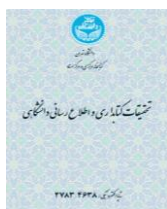
During the preparation of this manuscript, the authors used artificial intelligence (AI)–assisted tools to support Python programming for data processing and analysis, assist in the English translation of selected sections of the manuscript, and improve the clarity, structure, and linguistic quality of the text. All AI-generated outputs were carefully reviewed, verified, and edited by the authors. The authors take full responsibility for the accuracy, integrity, and originality of the content presented in this publication.

Data Availability Statement

The data supporting the findings of this study were derived from publications indexed in the Scopus and Web of Science databases. The dataset comprising the included studies, the Python scripts used for data processing and analysis, and the supporting materials generated during the meta-synthesis are available from the corresponding author upon reasonable request.

Acknowledgements

The authors would like to express their sincere appreciation to the Editor-in-Chief, the Associate Editor, and the anonymous reviewers for their valuable comments, insightful suggestions, and constructive feedback, which substantially improved the quality and clarity of this manuscript. The authors also gratefully acknowledge all researchers whose published studies formed the evidence base for this meta-synthesis.



ارائه چارچوب مفهومی معماری اطلاعات در وبگاه کتابخانه‌های دانشگاهی: یک مطالعه فراترکیب

مریم باغ محمد^۱، منصور کوهی رستمی^۲ ✉

۱. گروه علم اطلاعات و دانش‌شناسی، دانشکده علوم تربیتی و روانشناسی، دانشگاه شهید چمران اهواز، شهر، ایران. رایانامه: maryambaghmohammad@mail.ir

۲. نویسنده مسئول، گروه علم اطلاعات و دانش‌شناسی، دانشکده علوم تربیتی و روانشناسی، دانشگاه شهید چمران اهواز، شهر، ایران. رایانامه: m.rostami@scu.ac.ir

چکیده

اطلاعات مقاله

هدف: امروزه محیط‌های اطلاعاتی دانشگاهی و وبگاه‌های کتابخانه‌ای در مواجهه با حجم روزافزون اطلاعات، به تأثیر معماری اطلاعات به عنوان بنیان سیستم‌های اطلاعاتی در اشاعه و دسترسی‌پذیری دانش بیش از پیش واقف هستند. پژوهش حاضر با شناسایی عوامل مؤثر بر معماری اطلاعات وبگاه‌های کتابخانه‌های دانشگاهی، جنبه‌های جدیدی از عوامل تأثیرگذار در حوزه‌های زیرساختی، فناوری، سیاست‌گذاری و کاربرمحوری و همچنین شکاف‌های موجود را به منظور ارائه یک چارچوب مفهومی بررسی کرده است.

روش پژوهش: این پژوهش کیفی با روش فراترکیب انجام شد. با استفاده از مدل هفت‌مرحله‌ای سندلوسکی و باروسو و روش گلوله برفی، مقالات مرتبط از پایگاه‌های اسکوپوس و وب آو ساینس (۲۰۱۰-۲۰۲۵) شناسایی، ارزیابی و تحلیل شدند. استخراج و تحلیل یافته‌ها از طریق فرایند کدگذاری سه‌مرحله‌ای (باز، محوری، انتخابی)، روش تحلیل مضمون و ابزارهای برنامه‌نویسی پایتون صورت گرفت.

یافته‌ها: پنج مؤلفه اصلی حاصل از نتایج این پژوهش، شامل: ۱. سازماندهی و ساختاربندی اطلاعات (شامل سیستم‌های سازماندهی اطلاعات و مدل‌سازی ساختار محتوایی)؛ ۲. زیرساخت‌های فناوری و هوش مصنوعی (شامل زیرساخت‌های فناوری، پلتفرم‌ها و سیستم‌های هوشمند و هوش مصنوعی)؛ ۳. کاربرمحوری (شامل قابلیت استفاده، دسترسی‌پذیری، تجربه کاربری، نیازها و رفتار کاربران)؛ ۴. عوامل زمینه‌ای و نهادی (شامل روش‌های طراحی و ارزیابی، سیاست‌های سازمانی، محیط‌های اطلاعاتی، آموزش و توانمندسازی، تحولات میان‌رشته‌ای و علوم انسانی دیجیتال)؛ و ۵. معماری اطلاعات پایدار (شامل پایداری و توسعه پایدار) بودند.

نتیجه‌گیری: مؤلفه‌ها به صورت شبکه‌ای وابسته هستند و معماری اطلاعات موفق نیازمند رویکردی تلفیقی و چندبعدی است. کاربرمحوری، سازماندهی و فناوری بیشترین مرکزیت را داشتند و عوامل زمینه‌ای و پایداری کمترین پوشش پژوهشی را نشان دادند. مفاهیم نوظهوری مانند هم‌ترازی سیستمی، سواد دیجیتال، کتابدار وبگاه، ناپوری مشارکتی، علوم انسانی دیجیتال، کتابخانه سبز و نقش کاربر در پذیرش فناوری، مسیر پژوهش‌های آتی را غنی می‌کنند و چارچوبی عملی برای طراحان، مدیران کتابخانه‌ها و سیاست‌گذاران فراهم می‌آورند.

نوع مقاله:

مقاله پژوهشی،

تاریخچه مقاله:

تاریخ دریافت: ۱۴۰۴/۱۰/۲۰

تاریخ بازنگری: ۱۴۰۴/۱۲/۱۵

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۵/۰۱/۰۲

تاریخ انتشار: ۱۴۰۵/۰۱/۱۰

کلیدواژه‌ها:

معماری اطلاعات،

سازماندهی،

معماری اطلاعات پایدار،

وبگاه کتابخانه،

فراترکیب

استناد: باغ محمد، مریم؛ و کوهی رستمی، منصور؛ (۱۴۰۵). ارائه چارچوب مفهومی معماری اطلاعات در وبگاه کتابخانه‌های دانشگاهی: یک مطالعه فراترکیب.

<https://doi.org/10.22059/jlib.2026.413562.1818> ۴۲-۱، (۱) ۶۰. تحقیقات کتابداری و اطلاع‌رسانی دانشگاهی،



© نویسندگان.

ناشر: انتشارات دانشگاه تهران.

مقدمه

در دنیای امروز، پایه قدرت و بنیاد علمی در هر جامعه اطلاعاتی و دانشگاهی، بر مبنای اطلاعات و محوریت ویژگی‌های آن سنجیده می‌شود (وورمن^۱، ۱۹۹۶). کتابخانه‌های دانشگاهی و به‌ویژه وبگاه‌های کتابخانه‌ها به عنوان یکی از درگاه‌های اصلی اشاعه و باز نشر دانش، آموزش و پژوهش، نقش پررنگی را ایفا می‌کنند (غلامی^۲، ۲۰۲۳). چنانچه وبگاه‌ها نیز نظیر هر خدمت کتابخانه‌ای از دیدگاه رانگانان کتابدار برجسته قرن بیستم، پویا و زنده دانسته شود (دانیالی و صدیقی^۳، ۲۰۲۱) معماری اطلاعات در کتابخانه‌های دانشگاهی می‌تواند به عنوان زیرساختی برای سازماندهی اطلاعات، بازیابی و اشتراک دانش، تحت تأثیر عوامل ساختاری، فناوری و نظارت انسانی قرار گیرد و با در نظر گرفتن ویژگی‌های کاربردی مانند سهولت دسترسی، جستجوی آسان، محیط فرامتنی، ارتباط با کاربر و پوشش چند رسانه‌ای، بهبود و ارتقاء خدمات را به دنبال داشته باشد. (روزنفیلد، مورویلا و ارنگو^۴، ۲۰۱۵). این مفهوم به عنوان یک «فراروش سازمان‌نگر» عمل می‌کند و اطلاعات تخصصی را با نگرش راهبردی به کاربران ارائه می‌دهد. اطلاعات، لایه پنهان بین محتوا و رابط کاربری است و بدون ساختار مناسب، ناوبری نمی‌تواند نیاز کاربر را تأمین کند. البته، معماری اطلاعات و ناوبری دو مفهوم مرتبط و متفاوت از یکدیگر هستند که اغلب بجای یکدیگر استفاده می‌شوند. معماری اطلاعات به عنوان لایه ناپیدای وبگاه؛ شامل برچسب‌گذاری، تولید فراداده، شناسایی محتوا و تعریف روابط بین آن‌ها است، درحالی‌که ناوبری، مجموعه‌ای از عناصر رابط کاربری مانند منوها و فیلترها است که به کاربران در دسترسی اطلاعات کمک می‌کند. به بیان دیگر ناوبری تشبیه به نوک کوه یخ و لایه آشکاری شده است که بر روی بدنه اصلی معماری اطلاعات و بخش ناپیدای وبگاه قرار دارد (کاردلو^۵، ۲۰۱۴). مفهوم معماری اطلاعات، نخستین بار توسط ریچارد سول وورمن در ۱۹۷۵ مطرح شد و هدف آن دسترسی آسان کاربر به منابع از طریق جستجوی خودکار است (وورمن، ۱۹۹۶؛ روزنفیلد و مورویلا، ۲۰۰۶). معماری اطلاعات در کتابخانه‌های دانشگاهی، باید اهداف سازمانی، نوع محتوا و نیاز کاربر را هم‌زمان پاسخ دهد (اینستون^۶، ۲۰۰۴). از طرفی با توسعه و گسترش محیط‌های دیجیتال وب و مواجهه کتابخانه‌ها با حجم فزاینده‌ای از داده‌های غیرساختارمند، وجود سازوکارهای مربوط به برچسب‌گذاری صحیح و سازماندهی بهینه منابع ضرورت بیشتری پیدا می‌کند که بتواند بهبود نتایج بازیابی، جستجوی مؤثر و دسترسی سهل‌تر برای کاربر در استفاده از محتوای مرتبط را رقم بزند (کرزساج^۷، ۲۰۲۵). از این رو، وبگاه کتابخانه دانشگاهی زمانی می‌تواند به عنوان یک درگاه دسترسی به اطلاعات به صورت یکپارچه عمل کند که معماری اطلاعات بکار رفته در آن با نیازهای کاربران، الزامات بازیابی و دسترسی‌پذیری اطلاعات همسو و هم‌جهت باشد (پراسیتیا و رحمی^۸، ۲۰۲۳). با رشد فناوری‌های نوین، چالش‌هایی مانند پیچیدگی ناوبری و سازماندهی عمیق اطلاعات نیز افزایش یافته است و در این راستا، نیاز به بررسی نظام‌مند در جهت ادغام یافته‌ها و ارائه یک چارچوب یکپارچه از پژوهش‌های کیفی موجود، احساس می‌شود (سندلوسکی و باروسو^۹، ۲۰۰۷).

بررسی مطالعات انجام شده در این زمینه نشان می‌دهد که تمرکز عمده پژوهش‌های انجام گرفته مبتنی بر ارزیابی‌های موردی یک وبگاه خاص یا مؤلفه خاصی از معماری اطلاعات مانند کاربرمحوری یا بخش فنی و تعاملی بوده است و در مقابل کمتر بر ارتباط معماری اطلاعات با سیاست‌های کلان سازمانی، زمینه‌های نهادی، مؤلفه‌های پایداری و سازگاری بلندمدت با تغییرات محیطی به‌ویژه در مواجهه با هوش مصنوعی، توجه شده است. این عدم وجود توازن و یکپارچگی در یک مدل مفهومی واحد، تعمیم‌پذیری عوامل مؤثر در معماری اطلاعات را به محیط‌هایی با زیرساخت مختلف را با چالش مواجه می‌کند. این پژوهش در معماری اطلاعات می‌تواند به این شکاف بپردازد و ضعف وبگاه کتابخانه به عنوان یک درگاه دسترسی به اطلاعات که منجر به عدم

1. Wurman

2. Gholami

3. Daniali & Sadighi

4. Rosenfeld, Morville & Arango

5. Cardello

6. Instone

7. Kreas

8. Prasetya & Rahmi

9. Sadlowski & Barroso

رضایتمندی کاربر و اختلال در بازیابی می‌شود را بهبود بخشد (الشاهین و تانگ^۱، ۲۰۲۲). پراکندگی و محدودیت جامعه مورد بررسی در پژوهش‌های پیشین منجر به این شده است که کمتر به ادغام یافته‌ها در سطح کلان یا بررسی جنبه‌های زمینه‌ای، نهادی و پایدار پرداخته شود (جیلانی، شیخ، شه، سجالانی^۲، ۲۰۲۵). از سویی دیگر، تمرکز قابل توجه بر جنبه‌های مرتبط با فناوری‌های مانند رابط کاربری، منجر به کمبود چارچوبی جامع و یکپارچه شده است که بتواند تمام ابعاد کاربرمحوری، سازماندهی، فناوری، سیاست‌های نهادی و پایداری بلندمدت را هم‌زمان پوشش دهد (چن و لوگفر^۳، ۲۰۲۳).

از این‌رو، پژوهش حاضر درصدد است با بهره‌گیری از روش فراترکیب، با تلفیق نظام‌مند عوامل مؤثر بر معماری اطلاعات وبگاه‌های کتابخانه‌های دانشگاهی که به‌صورت پراکنده، موردی و نامتوازن در مطالعات پیشین وجود دارد و با برجسته‌سازی مؤلفه‌های نوظهور مانند پایداری و عوامل نهادی، چارچوبی یکپارچه و مفهومی در این زمینه ارائه دهد. نوآوری پژوهش، در رویکرد فراترکیبی آن است که با هدف پر کردن این خلأ، سعی دارد فراتر از رویکردهای فنی صرف، به سنتز کیفی ابعاد پنهان بپردازد به‌نحوی که نه تنها عوامل فنی را مورد بررسی قرار می‌دهد بلکه جنبه‌های کمتر پرداخته‌شده مانند پایداری، عوامل نهادی و تحولات میان‌رشته‌ای (مانند علوم انسانی دیجیتال) و مفاهیم نوظهور مانند هم‌ترازی سیستمی، سواد دیجیتال، کتابدار وبگاه، ناوبری مشارکتی، کتابخانه سبز و نقش کاربر در پذیرش فناوری را نیز برجسته می‌سازد و به‌صورت عملی چارچوبی مفهومی برای طراحان، مدیران کتابخانه‌ها و سیاست‌گذاران فراهم آورد (سندلوسکی و باروسو^۴، ۲۰۰۷؛ روزنفیلد، مورویلا و ارنگو^۵، ۲۰۱۵). این چارچوب می‌تواند به کاهش شکاف‌های موجود کمک کند و با هدف بهبود عوامل تأثیرگذار و پویا بر معماری اطلاعات وبگاه‌های کتابخانه‌های دانشگاهی به‌عنوان درگاه دسترسی به منابع علمی و خدمات پژوهشی، مسیر پژوهش‌های آتی را در جهت رویکردهای جامع‌تر هدایت نماید.

مبانی نظری و پیشینه پژوهش

پژوهش‌های متعددی در حوزه معماری اطلاعات وبگاه‌های کتابخانه‌های دانشگاهی انجام شده است و بیشتر مطالعات به صورت جزیره‌ای^۶، پراکنده و عمدتاً تکنولوژی محور انجام شده‌اند و بخش عمده‌ای از پژوهش‌های داخلی و خارجی در معماری اطلاعات وبگاه‌های کتابخانه‌های دانشگاهی، رویکردی ارزیابانه و عمدتاً فنی داشته‌اند و مؤلفه‌هایی مانند سازماندهی اطلاعات، برچسب‌زنی، پیمایش، جست‌وجو، کاربردپذیری و دسترس‌پذیری و ارزیابی وضعیت موجود بر اساس سیاهه‌وارسی را مورد مطالعه قرار داده‌اند. در ادامه به بررسی پیشینه‌ها در راستای بررسی معیارهای ارزیابی معماری اطلاعات^۷ در وبگاه‌های کتابخانه‌های دانشگاهی که بیشتر بر جنبه‌های فنی، فناوری و کاربری معماری اطلاعات اهتمام ورزیدند، می‌پردازیم.

دلون^۸ و مک لین^۷ در ۲۰۰۳ پژوهشی مربوط به مدل پیشنهادی ده سال قبل خود که به‌عنوان چارچوب و مدلی با شش مؤلفه (کیفیت سیستم، کیفیت اطلاعات، استفاده، رضایت کاربر، تأثیر فردی و تأثیر سازمانی)، برای ارزیابی سیستم‌های اطلاعاتی مطرح‌شده بود را به‌روزرسانی کرده و علاوه بر آن چالش مربوط به پشتیبانی کاربران را با اضافه کردن مؤلفه‌ای برای کیفیت خدمات و سیستم‌های پشتیبانی شده ارتقا می‌بخشد. اولالیه، سانوسی، اوکپایی و اوکونوی^۸ (۲۰۱۸) در پژوهش خود، کیفیت ۱۴۱ وبگاه دانشگاهی نیجریه را از نظر دسترس‌پذیری، رضایت کاربران از نظر عملکرد و پاسخگویی مبتنی بر تعامل، مورد بررسی قرار دادند و در مقایسه‌ای بین عملکرد وبگاه‌های کتابخانه‌ای در کشورهای توسعه‌یافته و در حال توسعه، نتایج حاصل از این پژوهش نشان داد که وبگاه‌های کتابخانه‌ای در کشورهای توسعه یافته نسبت به کتابخانه‌های نیجریه به‌عنوان یک کشور در حال توسعه، عملکرد

^۱. Alshaheen & Tang

^۲. Jilani, Sheikh, Shah, & Saqlain

^۳. Chen & Lughofer,

^۴. case-specific

^۵. Information Architecture - IA

^۶. Delone

^۷. McLean

^۸. Olaleye, Sanusi, Ukpai, & Konoye

بهتری دارند و نیاز هست که در قسمت زیرساخت‌های فناوری، دسترس‌پذیری، سرعت پاسخگویی و رضایت کاربر بیشتر کار شود و مدلی هم با عنوان مدل «وب فیوگی ۱۲» برای بهبود کیفیت وبگاه‌ها و برطرف‌سازی نقاط ضعف وبگاه‌های دانشگاهی نیجریه راهکارهایی جهت بهبود و بروزرسانی با ابعاد اصلی این مدل از قبیل سهولت استفاده، سرعت پردازش، رابط کاربرپسند، پاسخگویی تعامل محور، امنیت اطلاعات با حفظ حریم خصوصی، مفید بودن و خصلت سرگرم کننده‌گی، پیشنهاد شد. بر اساس معیارهای ارزیابی وبگاه سیلیوز، باثما و دی بیر (۲۰۱۹) در پژوهش خود با مرور نظام‌مند ادبیات علمی به معرفی ۱۴ معیار هیوستیک^۲ در رابطه با هدف شناسایی مشکلات مربوط به کاربرپذیری معماری اطلاعات پرداختند و آن‌ها را در سه وبگاه کتابخانه دانشگاهی منتخب در افریقای جنوبی با تمرکز بر ناوبری و ساختاردهی محتوا بکار گرفتند. نتایج نشان دادند معیارهای هیوستیک قادرند با شناسایی نقاط ضعف معماری اطلاعات وبگاه‌های کتابخانه‌های دانشگاهی در مواردی از جمله؛ ساختار نامنظم اطلاعات، برچسب‌گذاری نامناسب و ناوبری پیچیده، پیشنهادهای عملی برای بهبود کاربرپذیری و دسترسی ارائه دهند. همچنین نویسندگان با پرداختن به این مسئله که با توجه به نبود دستورالعمل‌های جامع و یکپارچه لازم برای به‌کارگیری اصول کاربرپذیری در ارزیابی معماری اطلاعات وبگاه‌های کتابخانه‌های دانشگاهی، ارائه این معیارها می‌تواند به متخصصان ارزیابی معماری اطلاعات در وبگاه‌های کتابخانه‌های دانشگاهی از جمله طراحان وبگاه و کتابداران یاری بخشد و در بهبود دسترس‌پذیری و کاربرپذیری وبگاه‌ها مؤثر واقع شود. همچنین همسو با روش پژوهش قبل؛ غریب نیازی، کربلا آقایی کامران و غائبی^۳ (۲۰۲۰) در پژوهش خود چارچوبی جهت ارزیابی وبگاه‌های کتابخانه‌ای به‌منظور بهبود کیفیت وبگاه‌های دانشگاهی در سطح جهانی ارائه کردند. این چارچوب جنبه چندوجهی دارد و ۲۰ دانشگاه مطرح در ایران را مورد بررسی قرار دادند که به لحاظ ۱۰ مؤلفه اساسی و وزن دهی شده از قبیل اعتبار منابع، پایداری فنی و قابلیت اطمینان، قابلیت استفاده و رابط کاربرپسند، طراحی و زیباشناختی وبگاه، عملکرد در تعاملی و پویایی لینک‌ها، محتوا، کارایی و سرعت، وبومتریکس و ارزیابی سیستماتیک خودکار، دانشگاه تهران و شیراز به ترتیب بیشترین و کمترین رتبه را به لحاظ معیارها به خود اختصاص دادند. در ادامه و بر اساس سنجش ارزیابانه؛ صدیقی (۲۰۲۱) نیز در مقاله خود به اهمیت بنیادی معماری اطلاعات در سنجش موفقیت آن‌ها و کاربرپسند بودن یک وبگاه دانشگاهی پرداخته است و در این راستا، با استفاده از مطالعه اسناد و پنل خبرگی یک چارچوب نظام‌مند ارزیابی معماری اطلاعات وبگاه‌ها تنظیم کرده است که ابتدا محیط اطلاعاتی وبگاه را در یک فرایند شش مرحله‌ای از منظر کاربر، محتوا و بافت سازمانی تحلیل می‌کند و سپس با استفاده از سیاهه واریسی تنظیم‌شده، زیرسیستم‌های اصلی معماری اطلاعات شامل سازماندهی، برچسب‌زنی، ناوبری و جستجو را مورد ارزیابی قرار می‌دهد. بر همین منوال، دانیالی و صدیقی (۲۰۲۱) در پژوهش خود، وضعیت معماری اطلاعات و نقاط ضعف و قوت وبگاه دانشگاه تهران را بر اساس شاخص‌های اصلی معماری اطلاعات که شامل سیستم سازماندهی، برچسب‌زنی، پیمایش و جستجو بود و توسط صدیقی در (۲۰۲۱) ارائه شده بود، مورد بررسی قرار دادند. نویسندگان با توجه به رتبه‌بندی ۴ مؤلفه اصلی معماری اطلاعات در دانشگاه تهران و نتایج حاصل، اعلام داشتند که بازطراحی سیستم‌های جستجو، بازنگری در سازماندهی اطلاعات و بهبود کلی معماری اطلاعات می‌تواند کارایی وبگاه را افزایش دهد و این اصول می‌بایست در طراحی و توسعه وبگاه‌ها بیشتر موردتوجه قرار گیرد. همچنین غلامی (۲۰۲۳) نیز در مطالعه خود به ارزیابی معماری اطلاعات وبگاه کتابخانه دانشگاهی قم بر اساس سیاهه واریسی که توسط صدیقی (۲۰۲۱) معرفی شده بود در ۴ زیر سیستم اصلی معماری اطلاعات از قبیل سازماندهی اطلاعات، برچسب‌گذاری، ناوبری و قابلیت جستجو را مورد بررسی قرارداد. نتایج نشان می‌دهد که وبگاه دانشگاه قم در برخی مؤلفه‌ها، مانند ساختار کلی اطلاعات و دسترسی به بخش‌های اصلی، وضعیت نسبتاً مطلوبی دارد، اما در زمینه‌هایی همچون یکنواختی برچسب‌ها، شفافیت مسیرهای ناوبری و کارآمدی نظام جستجو با کاستی‌هایی مواجه است و نویسنده، معماری اطلاعات را به‌عنوان زیرساخت اساسی

^۱. Wafai

^۲. Heuristic Evaluation

^۳. Gharibe Niazi, Karbala Aghaei Kamran, & Ghaibi

و عنصر کلیدی در بهبود سرعت بازیابی و ارتقاء تجربه کاربری کاربران می‌داند و اذعان می‌دارد که مشکلات مربوط به وبگاه‌های دانشگاهی لزوماً ناشی از کمبود محتوا نیست، بلکه به نحوه سازماندهی و معماری اطلاعات برمی‌گردد.

صیفوری (۱۳۹۹) در پژوهشی خود با طرح پیش‌آزمون - پس‌آزمون در وبگاه کتابخانه وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی با تمرکز بر سه مؤلفه سازماندهی، ناوبری و جست‌وجو نشان داد که معماری اطلاعات کتابخانه دیجیتال، می‌تواند اثر معناداری بر رفتار اطلاع‌یابی کاربران و یادگیری الکترونیکی آنان داشته باشد و سهولت دسترسی به منابع آموزشی را برای کاربران به دنبال داشته باشد. این پژوهش از این‌رو که معماری اطلاعات را به عنوان متغیری تأثیرگذار در تعامل کاربر با محیط‌های دیجیتال و کیفیت یادگیری و فراتر از سطح فنی مطرح می‌کند، ارزشمند است ولیکن ابعاد مفهومی و میان‌رشته‌ای معماری اطلاعات، به‌ویژه نسبت آن با سازماندهی دانش نیازمند بررسی بیشتر است. در امتداد این رویکرد و بررسی رضایتمندی کاربر از وبگاه کتابخانه‌ای، نجفقلی‌نژاد (۱۴۰۲) به بازطراحی معماری رابط کاربری وبگاه کتابخانه دیجیتال سازمان اسناد و کتابخانه ملی ایران با رویکرد چندجانبه مبتنی بر استفاده از مصاحبه و کارت‌سورتینگ، پرداخت. نتایج مورد بررسی نشان داد که رابط فعلی وبگاه کتابخانه از منظر کاربران، ساختاری کاربرپسند ندارد و ناهماهنگی در برچسب‌زنی و سازماندهی منابع وجود دارد و عناوین منوها و برخی عناصر اطلاعاتی با نیازها و انتظارات کاربران همسو نیست و یافته‌های حاصل از تحلیل کارت‌سورتینگ نشان داد که کاربران برای دسترسی و بازیابی اطلاعات، به ساختاری ساده‌تر، شفاف‌تر و مبتنی بر ادراک خود نیاز دارند. این پژوهش از آن جهت که بر پیوند میان معماری اطلاعات، تجربه کاربر و بهینه‌سازی رابط‌های اطلاعاتی تأکید می‌کند، حائز اهمیت است. از نظر اهمیت کاربرمحوری و انسجام ساختار اطلاعاتی در ارتقای تجربه کاربر محوری با پژوهش کریمی و موسوی چلک (۱۴۰۳) نیز همسو است که در این مطالعه به ارزیابی معماری اطلاعات وبگاه کتابخانه آستان قدس رضوی در سطح کارکردهای عملی و رابط‌های دیجیتال پرداخته‌شده و در پیوند مفهومی با سازماندهی دانش، مدل‌های ذهنی کاربران و ابعاد نظری علم اطلاعات نیاز به تبیین عمیق‌تری وجود دارد.

البدی (۲۰۲۵) نیز در همین راستا و تأثیر عوامل فرهنگی در پژوهش خود به بررسی دو وبگاه دانشگاه علوم و فناوری پادشاه عبدالله در عربستان^۱ و دانشگاه جانز هاپکینز در آمریکا^۲ به‌عنوان مقایسه دو کشور توسعه یافته غربی و در حال توسعه غربی می‌پردازد که هر دو را از نظر ساختار و ناوبری و قانون سه کلیک^۳ به‌عنوان معیار قوی در رابطه کاربرپسند، قوی و کارآمد هستند و تفاوت واضحی که در این میان وجود دارد، تفاوت‌های فرهنگی و زبانی در طراحی است که وبگاه عبدالله عربستان با پشتیبانی چندزبانه عربی - انگلیسی، تنوع فرهنگی در جامعه بین‌المللی را بهتر پوشش داده است در حالی که دانشگاه هاپز کینز آمریکا با افزودن بخش اختصاصی اخبار و رویدادها، سازماندهی محتوا و دسترس‌پذیری برای کاربران قوی‌تر عمل کرده است. نتایج حاصل نشان می‌دهد که در ارزیابی معماری اطلاعات وبگاه‌ها، علاوه بر مسائل فنی و ساختاری، زمینه‌های فرهنگی و اختصاصی هر جامعه در تقویت و عملکرد هر وبگاه تأثیر بسزایی دارد. در زمینه مؤلفه پایداری، کامینزکا، اپالینسکی و ویسیزلیک (۲۰۲۲) در پژوهش خود به بررسی پایداری در علوم کتابداری و اطلاع‌رسانی (LIS) با تمرکز بر چهار بعد پایداری شامل؛ زیست‌محیطی، اجتماعی، اقتصادی و فرهنگی و شناسایی زمینه‌های کلیدی تأثیرگذار بر کتابخانه‌ها روندها و تأثیرات بر کتابخانه‌ها به عنوان نهادهای فرهنگی و علمی، در ۷۵۱ مقاله در بازه ۲۰۰۰-۲۰۲۱ پرداختند. یافته‌های پژوهش شش زمینه اصلی پایداری در علوم کتابداری و اطلاع‌رسانی از قبیل: ساختمان‌های سبز، اطلاعات، مجموعه‌ها (مدیریت پایدار دیجیتال)، فرهنگ، آموزش (سواد اطلاعاتی سبز) و سایر را شناسایی کردند که با تأثیر از روند رو به رشد انتشارات، شتاب بعد فرهنگی و وجود خلأهایی مانند کمبود مطالعات عمیق در ابعاد فرهنگی - اقتصادی ضرورت وجود چارچوب‌های میان‌رشته‌ای در این زمینه‌ها احساس می‌شود.

جمع‌بندی مطالعات مورد بررسی در سطح داخلی و بین‌المللی نشان می‌دهد که ارائه مدل‌ها و چارچوب‌های ارزیابی عمدتاً بر جنبه‌های فنی و کاربری معماری اطلاعات از قبیل؛ ارزیابی کاربردپذیری، دسترس‌پذیری، ناوبری، سرعت زیرسیستم‌های

^۱. KAUST

^۲. JHU

^۳. Three-Click Rule

سازماندهی، برچسب‌زنی و جستجو و رابط کاربرپسند تمرکز کرده‌اند، همان‌طور که در پژوهش‌های سیلیوز، باثما و دی بیر، ۲۰۱۹؛ اولالیه، سانوسی، اوکپایی و اوکونوی، ۲۰۱۸؛ غریب‌نیازی، کربلاآقایی، کامران و غائبی، ۲۰۲۰؛ صدیقی^۱، ۲۰۲۱؛ دانیالی و صدیقی، ۲۰۲۱؛ غلامی، ۲۰۲۳؛ صیفوری، ۱۳۹۹؛ نجفقلی‌نژاد، ۱۴۰۲؛ کریمی و موسوی‌چلک (۱۴۰۳) انجام شده است، هرچند ارزشمند است، ولی به جنبه‌های دیگر نظیر عوامل زمینه‌ای، نهادی، سازمانی، میان‌رشته‌ای و به‌ویژه پایداری بلندمدت معماری اطلاعات، کمتر توجه شده است که در پژوهش‌های البدی^۲، ۲۰۲۵؛ کامینزکا^۳، ۲۰۲۱ تا حدودی بدان پرداخته شده است. در راستای بررسی عوامل زمینه‌ای و نهادی، مقایسه عملکرد وبگاه‌ها در کشورهای مختلف نیز با تأکید بر تفاوت‌های فرهنگی و فنی نشان می‌دهد که به جنبه‌هایی مانند؛ سیاست‌های سازمانی، حاکمیت اطلاعات، آموزش نهادی و تحولات میان‌رشته‌ای مانند علوم انسانی دیجیتال، کمتر پرداخته شده است (البدی، ۲۰۲۵). همچنین ابعاد مربوط به پایداری و توسعه پایدار معماری اطلاعات نظیر؛ انطباق‌پذیری بلندمدت با تغییرات فناوری، کتابخانه سبز، حفظ منابع در طول زمان و به‌طور کلی رویکردهای یکپارچه و شبکه‌ای که تمام مؤلفه‌های کلیدی معماری اطلاعات نظیر کاربرمحوری، فناوری، سازماندهی اطلاعات، زمینه نهادی و پایداری را به‌طور هم‌زمان و با تأکید بر هم‌افزایی و تعامل پویای آن‌ها بررسی کنند، در ادبیات موجود بسیار محدود هستند یا دیده نشده است که در پژوهش کامینزکا، اپالینسکی و ویسیزلیک^۴، ۲۰۲۲ تا حدودی بر ضرورت توجه به مسئله پایداری سیستم‌های اطلاعاتی در مواجهه با چالش‌های زیست‌محیطی و فناوری پرداخته شده است، اما با این وجود، این موضوع در زمینه کتابخانه‌های دانشگاهی کمتر مورد کاوش قرار گرفته است.

به‌طور کلی مطالعات پیشین اغلب بر جنبه‌های مجزا مانند کاربرپذیری و ناوبری تمرکز کرده‌اند و بر نبود دستورالعمل‌ها و چارچوب‌های جامع برای ارزیابی معماری اطلاعات وبگاه‌های کتابخانه‌های دانشگاهی تأکید دارند. علاوه بر این، نبود رویکردهای یکپارچه‌ای که یافته‌های پراکنده را ترکیب کند و روابط شبکه‌ای بین مؤلفه‌ها را نشان دهد، یکی از خلأهای اصلی ادبیات موجود محسوب می‌شود (ریچ^۵، ۲۰۲۵). از این رو، پژوهش حاضر می‌کوشد که با روش فراترکیب به شناسایی عوامل مؤثر بر معماری اطلاعات و وبگاه‌های کتابخانه‌های دانشگاهی و خلأهای موجود در مؤلفه‌های کمتر بررسی شده به‌ویژه، پایداری و عوامل زمینه‌ای بپردازد و با ادغام نظام‌مند یافته‌ها و عوامل بنیادین و حفظ اثر هم‌افزایی مؤلفه‌ها به ارائه چارچوبی مفهومی و مبنایی نظری برای توسعه مدل‌های مفهومی آینده دست یابد و به این ترتیب نقشی در جهت بهبود و توسعه معماری اطلاعات در وبگاه‌های دانشگاهی پژوهش‌های آتی داشته باشد.

روش‌شناسی پژوهش

این پژوهش از نظر رویکرد کیفی-تفسیری و از نظر هدف بنیادی می‌باشد و از روش فراترکیب با هدف یکپارچه‌سازی و ترکیب نظام‌مند نتایج در مطالعات انجام شده، به‌منظور دستیابی به رویکردی جامع از عوامل مؤثر بر موضوع پژوهش و ارائه الگو و چارچوب انجام شده است. روش فراترکیب یک فرآیند ارزیابی نقادانه و نظام‌مند جهت شناسایی و تلفیق نتایج کیفی در مطالعات قبلی و به‌منظور حصول درکی عمیق و جامع از موضوع مورد مطالعه است. جامعه مورد پژوهش در این مطالعه، دربرگیرنده مقالات علمی مرتبط با معماری اطلاعات و وبگاه کتابخانه‌های دانشگاهی از دو پایگاه معتبر علمی اسکوپوس و وب آوساینس به دلیل پوشش گسترده مقالات معتبر و در بازه زمانی ۲۰۱۰-۲۰۲۵ می‌باشند. به‌منظور اجرای روش فراترکیب از الگوی هفت‌مرحله‌ای سندلوسکی و باروسو (۲۰۰۷) استفاده شده است. اجرای روش فراترکیب هفت‌مرحله‌ای سندلوسکی و باروسو به شرح زیر است:

در گام نخست، به عنوان مبنا و اساس کلی پژوهش و با هدف تعیین فرایند کلی مسیر پژوهش، پرسش اصلی تنظیم و در ادامه، پرسش‌های فرعی همسو با پرسش اصلی مشخص شد. پژوهش حاضر درصدد پاسخگویی به این پرسش است که ۱. عوامل مؤثر

¹. Sadighi

². Albadi

³. Kamińska

⁴. Kamińska Opałiński & Wikilike

⁵. Rich

در معماری اطلاعات وبگاه‌های کتابخانه‌های دانشگاهی کدامند؟ و سپس در ادامه درصدد بررسی پاسخ به سؤالات جزئی پژوهش به شرح زیر برآمده است:

- ۱-۱. کدام یک از این عوامل در مطالعات کیفی قبلی بررسی شده‌اند؟
 - ۱-۲. تم‌های محوری و کلان این عوامل کدام هستند و چه زیرمجموعه‌هایی را در برمی‌گیرند؟
 - ۱-۳. کدام تم‌ها بیشترین و کمترین توجه را در پژوهش‌ها داشته‌اند؟
 - ۱-۴. توزیع و پراکندگی تم‌ها در میان مقالات چگونه است؟
 - ۱-۵. چه خلأها و شکاف‌هایی در پژوهش‌های موجود مشاهده می‌شود؟
- در گام دوم، مرور نظام‌مند ادبیات پژوهش انجام گرفت. یکی از مراحل ضروری و مهم در یک مرور سیستماتیک و نظام‌مند، تدوین استراتژی جستجوی دقیق و عملیاتی است که بتواند جامعیت و دقت کافی پژوهش را متضمن شود. در امتداد این هدف، ابتدا کلمات کلیدی انگلیسی مرتبط با موضوع پژوهش و با تحلیل عناوین مطالعات قبلی از منابع معتبر انتخاب و استخراج شد. انتخاب کلمات کلیدی بر اساس مفاهیم مرتبط با معماری اطلاعات وبگاه‌های کتابخانه‌های دانشگاهی و مؤلفه‌های تأثیرگذار بر آن بود. در تدوین استراتژی جستجو به‌طور ترکیبی از کلمات عمومی‌تر و تخصصی استفاده شد تا اطمینان حاصل شود نتایج به‌دست‌آمده حداکثر پوشش مقالات مرتبط را دارا باشد. برای این منظور از معادله‌ای فارسی و انگلیسی کلمات کلیدی مرتبط با موضوع پژوهش که در مطالعات قبلی جزء مفاهیم کلیدی بودند استفاده شد که شامل کلمات انگلیسی *information architecture, academic library, website, digital library, university library* و کلمات فارسی؛ «معماری اطلاعات»، «کتابخانه‌های دانشگاهی»، «وبگاه کتابخانه‌ای»، «کتابخانه دیجیتال» و همچنین برای دستیابی به نتایج مرتبط‌تر و محدودسازی تدریجی از عملگرهای بولی AND برای ترکیب مفاهیم مرتبط و از عملگر بولی OR جهت پوشش بیشتر کلمات مترادف و هم‌معنی و از عملگر بولی NOT برای حذف مفاهیم نامرتبط‌تر استفاده شد. همچنین فیلترهای متناسب برای اعمال محدودیت‌ها و شناسایی مقالات مرتبط‌تر از این دو پایگاه مانند انتخاب بازه زمانی، نوع مقاله پژوهشی یا مروری و زبان انگلیسی اعمال شد. در هر پایگاه متناسب با ویژگی اختصاصی و حوزه موضوعی مورد پوشش و بر اساس موارد برشمرده و استراتژی جستجوی آن طراحی و اعمال شد. به‌منظور افزایش دقت و اطمینان از جامعیت بیشتر در میان منابع مقالات مستخرج شده، از تکنیک گلوله برفی^۱ یا نمونه‌گیری ارجاعی زنجیره‌ای نیز استفاده شد. این فرایند با مورد بررسی قرار دادن منابع و ارجاعات و کشف شبکه ارتباطی بین مقالات به پژوهشگر کمک می‌کند که موارد مرتبط‌تر که در جستجوی اولیه بازایی نشده بودند نیز شناسایی شوند و با استفاده از این روش چند مقاله قدیمی‌تر از ۲۰۱۰ نیز برای شناسایی مؤلفه اصلی و ساختار مفهومی‌تر به دلیل دارا بودن اطلاعات حائز اهمیت، مورد مطالعه قرار گرفتند. این امر به‌نوبه خود باعث تغییر در بازه زمانی و مبنا قرار گرفتن بر اساس اولویت موضوعی و نه صرفاً سال نشر شد. درمجموع، ضمن اجرای این استراتژی جستجو و رعایت اصول علمی و دقیق، منجر به ایجاد یک مجموعه مرتبط و جلوگیری از بررسی منابع نامرتبط شد. جهت نظارت بیشتر بر منابع مرتبط، اطمینان از تناسب مطالعات با هدف پژوهش و محدودسازی نتایج، معیارهای ورود و خروج طبق جدول ۱، تدوین شد.

جدول ۱. معیارهای پذیرش و عدم پذیرش نهایی

معیار پذیرش	معیار عدم پذیرش
بازه زمانی ۲۰۲۵-۲۰۱۰	بازه زمانی قبل از ۲۰۱۰
زبان انگلیسی	غیر از زبان انگلیسی
حضور هم‌زمان دو مؤلفه معماری اطلاعات و مؤلفه وبگاه	برخوردار نبودن شرط هم‌زمانی دو مؤلفه معماری اطلاعات و مؤلفه وبگاه
تمرکز بر کتابخانه دانشگاهی	کتابخانه عمومی یا سازمانی
روش کیفی و ترکیبی	کمی
مقاله مروری-پژوهشی	غیر از مقاله مروری-پژوهشی

^۱. Snowball Sampling

در گام سوم، فرایند انتخاب مقالات مرتبط نهایی در دو مرحله متوالی مورد گزینش قرار گرفتند. در مرحله نخست؛ عناوین، چکیده‌ها و محتوای ۳۱۵۵ مقاله بازیابی شده با استراتژی جستجوی اولیه مورد بررسی قرار گرفت و سپس با محدودسازی تدریجی با عملگرهای بولی، حذف رکوردهای تکراری، موارد فاقد اطلاعات کتابشناختی و ناقص از هر دو پایگاه و اعمال روش گلوله برفی، به ۱۷۵۴ مورد تقلیل پیدا کرد. در گام سوم، بر اساس معیارهای ورود و خروج مطابق جدول ۱ که برحسب اینکه نوع مقاله مروری یا پژوهشی در کتابخانه‌های دانشگاهی و به زبان انگلیسی در بین بازه مشخص شده با رویکرد کیفی یا ترکیبی باشد و لزوماً شرط هم‌زمانی دو مؤلفه معماری اطلاعات و وبگاه کتابخانه را دارا باشد مورد انتخاب قرار گرفتند و اگر صرفاً یکی از این دو مؤلفه را داشته باشد از گزینش حذف شود که به این ترتیب در امتداد این نوع بررسی و غربالگری، مقالات مرتبط به ۱۰۸ مورد (۶۶ مورد از پایگاه اسکوپوس و ۴۲ مورد از پایگاه وب آو ساینس) رسید. در مرحله دوم برای اطمینان از پایایی و روایی منابع گزینش شده و اعتبار فرایند غربالگری در بررسی سیستماتیک، با استفاده از ابزار استاندارد ارزیابی CASP^۱ موارد منتخب، در همسو بودن با سؤال اصلی پژوهش مورد بررسی دقیق‌تر قرار گرفتند. ابزار CASP یکی از معتبرترین سیاهه‌های ارزیابی مطالعات کیفی با رویکرد انتقادی است که امکان بررسی سیستماتیک کیفیت و پایایی منابع را بر اساس یک سیاهه واری امتیازدهی ده‌گانه فراهم می‌کند. این معیارها شامل ۱. دارا بودن وضوح در اهداف پژوهش، ۲. تناسب روش‌شناسی، ۳. تناسب طراحی پژوهش، ۴. دارا بودن تحلیل مناسب، ۵. تناسب داده‌ها، ۶. رعایت اخلاق پژوهش، ۷. قابلیت تعمیم‌پذیری، ۸. ارزشمندی یافته‌ها، ۹. درجه اهمیت کلی پژوهش و ۱۰. برخورداری از شفافیت در نتایج می‌باشد. در نهایت مطالعاتی که بر اساس امتیازات ده‌گانه، حدنصاب امتیاز لازم را کسب می‌کنند، به عنوان منابع نهایی با اطمینان از کیفیت و اعتبار داده‌های مورد استفاده، مبنای اصلی کدگذاری و تحلیل مضمون قرار می‌گیرند. در پژوهش حاضر، با استفاده از ابزار کیفی CASP به عنوان فیلتر نهایی، ۴۷ مقاله هسته و کلیدی باکیفیت بالا و مرتبط برای کدگذاری و تحلیل مضمون طبق جدول ۲ انتخاب شدند.

جدول ۲. خروجی مقالات مرتبط در غربالگری اولیه و نهایی

تعداد مقالات نهایی	نام پایگاه
۶۶	Scopus
۴۲	Web of Science
۱۰۸	تعداد کل مقالات
۴۷	تعداد مقالات تحلیل شده

گام چهارم: در این گام، مفاهیم و مضامین کلیدی ۴۷ مقاله گزینش شده نهایی مطالعه و استخراج شدند و مقالات از منظر دارا بودن میزان همپوشانی مفهومی، شباهت و تفاوت بررسی شدند تا الگوهای مشترک و پیوندهای معنایی میان یافته‌های آن‌ها مشخص شود و سپس برحسب نویسنده، سال، عبارات کلیدی و عوامل استخراج شده مطابق جدول ۳ دسته‌بندی شدند. نتیجه حاصل از این مرحله، شکل‌گیری یک نقشه مفهومی در سطح اولیه است که روابط بین نتایج حاصل از مطالعات را در مرحله بعدی مورد ترکیب و تلفیق قرار می‌دهد.

جدول ۳. مقالات گزینش شده نهایی

عوامل استخراج شده	عبارات کلیدی	سال	نویسنده/نویسندگان	ردیف
General Concepts, Information Architecture & User Experience	usability evaluation of academic library websites a systematic literature review	2025	Jilani, M.A.; Sheikh, A.; Shah, F.A.; Saqlain, S.M.	1
General Concepts, Information Architecture & User Experience, Information Organization & Structuring	bringing order to chaos ethically cataloging code of ethics and critical cataloging	2024	Mirkovic, D.	2

^۱. Critical Appraisal Skills Programmed

ردیف	نویسنده/نویسندگان	سال	عبارات کلیدی	عوامل استخراج شده
3	Ullah, M.	2024	content analysis of medical college library websites in Pakistan indicates necessary improvements	General Concepts, Information Architecture & User Experience, Quality, Sustainability & Development
4	Odeku, C.O.; Ugwu, F.N.; Ejikeme, A.N.	2023	access to information for sustainable development in the digital age librarians' perspectives in two Nigerian universities	Digital Library Technologies, General Concepts, Information Architecture & User Experience, Information Organization & Structuring, Quality, Sustainability & Development
5	Tella, A.	2022	revitalizing the library through usability features of the university library websites	General Concepts, Information Architecture & User Experience
6	Vásquez, C.L.; Luna, M.; Torres-Samuel, M.; Bucci, N.; Silva, A.V.	2020	website information architecture of Latin American universities in the rankings	General Concepts, Information Architecture & User Experience, Quality, Sustainability & Development
7	Boros, K.; Bujdosó, G.; Novac, C.M.; Novac, O.C.	2019	health promotion virtual reality services in Mawere or spaces design and development	Digital Library Technologies, General Concepts, Information Architecture & User Experience, Quality, Sustainability & Development
8	Silvis, I.M.; Bothma, T.J.D.; De Beer, K.J.W.	2019	evaluating the usability of the information architecture of academic library websites	General Concepts, Information Architecture & User Experience
9	Sundt, A.; Eastman, T.	2019	informing website navigation design with team-based card sorting	General Concepts, Information Architecture & User Experience, Information Organization & Structuring
10	Rafferty, P.	2019	disrupting the metanarrative a little history of image indexing and retrieval	Digital Library Technologies, General Concepts, Information Architecture & User Experience, Information Organization & Structuring
11	Khan, H.R.; Chang, H.-C.; Kim, J.	2018	unfolding research data services an information architecture perspective	Digital Library Technologies, General Concepts, Information Architecture & User Experience
12	Wertheimer, A.; Asato, N.	2018	going beyond technical requirements the call for a more interdisciplinary curriculum for educating digital librarians	Digital Library Technologies, General Concepts, Information Organization & Structuring
13	Kasemsap, K.	2017	mastering digital libraries in the digital age	Digital Library Technologies, General Concepts, Information Architecture & User Experience, Quality, Sustainability & Development
14	Chen, C.; Zhong, Z.; Changing, Z.	2017	usage pattern analysis of academic articles from two Chinese journals	Digital Library Technologies, General Concepts, Information Architecture & User Experience
15	Robinson, L.; Bawden, D.	2017	the story of data a sociotechnical approach to education for the data librarian role in the city's library school at city University of London	Digital Library Technologies, General Concepts, Information Architecture & User Experience, Information Organization & Structuring
16	Barhoumi, C.	2016	user acceptance of the information service as information resource a new extension of the technology acceptance model	Digital Library Technologies, General Concepts, Information Architecture & User Experience, Quality, Sustainability & Development
17	Pant, A.	2015	usability evaluation of an academic library website experience with the central science library University of Delhi	General Concepts, Information Architecture & User Experience, Quality, Sustainability & Development
18	Angiolini, A.; Rossi, F.; Di Donato, F.; Salvatori, E.; Rosati, L.; Vitali, S.	2015	digital humanities crafts and occupations	Digital Library Technologies, General Concepts, Information Architecture & User Experience, Quality, Sustainability & Development
19	Chen, C.-M.; Lin, S.-T.	2014	assessing effects of information architecture of digital libraries on supporting eLearning a case study on the digital library of nature culture	Digital Library Technologies, General Concepts, Information Architecture & User Experience, Information Organization & Structuring
20	Chow, A.S.; Bridges, M.; Commander, P.	2014	the website design and usability of us academic and public libraries findings from a nationwide study	General Concepts, Information Architecture & User Experience

ردیف	نویسنده/نویسندگان	سال	عبارات کلیدی	عوامل استخراج شده
21	Greenberg, J.; Méndez, E.	2013	knitting the semantic web	Digital Library Technologies, General Concepts, Information Architecture & User Experience, Information Organization & Structuring, Quality, Sustainability & Development
22	Chen, M.-Y.; Lug Hofer, E.D.	2013	smart space technology innovations	Digital Library Technologies, General Concepts, Information Architecture & User Experience
23	Sharpe, P.A.; Vacek, R.E.	2013	intranet from a project management perspective	Digital Library Technologies, General Concepts, Information Architecture & User Experience, Information Organization & Structuring
24	Harper, R.	2013	knowledge management through the lens of library and information science a study of job advertisements	General Concepts, Information Architecture & User Experience, Quality, Sustainability & Development
25	Guo, J.; Yan, P.	2011	user centered information architecture of university library website	General Concepts, Information Architecture & User Experience, Information Organization & Structuring, Quality, Sustainability & Development
26	Etches-Johnson, A.; Baird, C.	2010	corralling web building an intranet that enables individuals	Digital Library Technologies, General Concepts, Information Architecture & User Experience, Information Organization & Structuring
27	López-Gil, J.-M.; Navarro-Molina, C.; García, R.; Aleixandre-Benavente, R.	2010	analysis de la aquatinter de webs Mediante tests de estrus de navigation de subdivided y eye tracking	Digital Library Technologies, General Concepts, Information Architecture & User Experience
28	Paranjay, J.C.	2010	using information architecture to evaluate digital libraries	Digital Library Technologies, General Concepts, Information Architecture & User Experience, Information Organization & Structuring, Quality, Sustainability & Development
29	France, F.G.; Emery, D.; Toth, M.B.	2010	the convergence of information technology data and management in a library imaging program	Digital Library Technologies, General Concepts, Information Architecture & User Experience, Information Organization & Structuring, Quality, Sustainability & Development
30	Rogers, R.; Preston, H.	2009	usability analysis for redesign of a Caribbean academic library web site a case study	Digital Library Technologies, General Concepts, Information Architecture & User Experience
31	Hider, P.; Burford, S.; Stuart Ferguson, S.	2009	the use of supporting documentation for information architecture by Australian libraries	General Concepts, Information Architecture & User Experience, Quality, Sustainability & Development
32	Passos, R.; Santos, G.C.; Ribeiro, C.M.	2008	sharing the experience of unicum education faculty	Digital Library Technologies, General Concepts, Information Architecture & User Experience, Quality, Sustainability & Development
33	Whang, M.	2008	card sorting usability tests of the Wm libraries web site	Digital Library Technologies, General Concepts, Information Architecture & User Experience, Quality, Sustainability & Development
34	McHale, N.	2008	toward a user centered academic library home page	General Concepts, Information Architecture & User Experience
35	Uddin, M.; Janecek, P.	2007	faceted classification in web information architecture a framework for using semantic web tools	Digital Library Technologies, General Concepts, Information Architecture & User Experience, Information Organization & Structuring
36	Li, L.	2006	leveraging quality web-based library user services in the digital age	Digital Library Technologies, General Concepts, Information Architecture & User Experience, Quality, Sustainability & Development
37	King, H.J.; Jannik, C.M.	2005	redesigning for usability information architecture and usability testing for Georgia tech library's website	Digital Library Technologies, General Concepts, Information Architecture & User Experience
38	Guard, J.R.; Brueggemann, R.F.; Highsmith, R.F.;	2005	building research administration applications for the academic health center a case study	Digital Library Technologies, General Concepts, Information Architecture & User Experience, Quality, Sustainability & Development

ردیف	نویسنده/نویسندگان	سال	عبارات کلیدی	عوامل استخراج شده
	Marine, S.A.; Ripe, J.R.; Schick, L.C.			
39	Huxley, L.; Carpenter, L.; Peer boom, M.	2003	the rewards broker service collaborative frameworks and tools	Digital Library Technologies, General Concepts, Information Architecture & User Experience, Information Organization & Structuring
40	Kittelson, P.; Jones, S.	2002	touring by design using information architecture to create a virtual library tour	General Concepts, Information Architecture & User Experience
41	Zhang, X.; Strand, L.; Fisher, N.; Kneip, J.; Ayoub, O.	2002	information architecture as reflected in classrooms	Digital Library Technologies, General Concepts, Information Architecture & User Experience
42	Gardner, J.R.	2001	information architecture planning with xml	Digital Library Technologies, General Concepts, Information Architecture & User Experience
43	Veldhof, J.R.; Nickered, S.	2001	do you have the right stuff seven areas of expertise for successful web site design in libraries	Digital Library Technologies, General Concepts, Information Architecture & User Experience
44	McGillis, L.; Toms, E.G.	2001	usability of the academic library web site implications for design	General Concepts, Information Architecture & User Experience, Information Organization & Structuring
45	Gullikson, S.; Blades, R.; Bragdon, M.; McKibbon, S.; Sparling, M.; Toms, E.G.	1999	the impact of information architecture on academic web site usability	Digital Library Technologies, General Concepts, Information Architecture & User Experience
46	Palo witch, C.; Horowitz, L.	1996	metainformation structures for networked information resources	General Concepts, Information Architecture & User Experience, Information Organization & Structuring
47	Efron, M.; Elsas, J.; Marchionni, G.; Zhang, JL	2019	Digital Library Technologies, General Concepts, Information Architecture & User Experience	Digital Library Technologies, General Concepts, Information Architecture & User Experience

گام پنجم: در این مرحله، یافته‌ها با استفاده از «روش تحلیل مضمون» به‌عنوان بخشی از روش فراترکیب با هدف شناسایی و دسته‌بندی عوامل مؤثر در معماری اطلاعات وبگاه کتابخانه دانشگاهی، مورد تحلیل و تلفیق قرار گرفتند. این روش امکان کشف مؤلفه‌های کاربردی و کلیدی مطابق سؤال اصلی پژوهش را فراهم کرد. فرایند تحلیل مضمون یا کدگذاری سه مرحله‌ای در این پژوهش، به‌صورت نیمه‌خودکار با استفاده از زبان برنامه‌نویسی پایتون^۱ انجام شد. در این پژوهش، زبان برنامه‌نویسی پایتون و کتابخانه‌های پردازش متن موجود در آن به‌عنوان ابزار پشتیبانی‌کننده به‌منظور تسهیل در دسته‌بندی اولیه در سازمان‌دهی مفاهیم، پاک‌سازی و حذف کدهای تکراری، محاسبه فراوانی مفاهیم، ترسیم نمودارها و گراف‌ها و همچنین افزایش سرعت و دقت، مورد استفاده قرار گرفت. در این رویکرد ترکیبی انسانی-ماشینی، فرآیند نهایی کدگذاری و سنتز مفهومی مضامین به‌صورت تفسیری و توسط پژوهشگران انجام گرفت تا در عمق تحلیل کیفی خللی وارد نشود.

در این گام به‌منظور ایجاد یک‌زبان مشترک در بین اصطلاحات متفاوتی که در مطالعات مختلف نام‌های غیر یکسانی به خود اختصاص داده بودند، تلاش می‌شود یک فرایند هم‌ترازی مفهومی مشترک شکل بگیرد. فرایند کدگذاری شامل سه مرحله کدگذاری باز برای انتخاب مفاهیم اولیه، کدگذاری محوری برای دسته‌بندی مفاهیم مشابه و درنهایت کدگذاری منتخب برای تأیید دسته‌بندی نهایی مفاهیم ساخته می‌شود. در مرحله اول یا کدگذاری باز، مضامین اصلی و کلیدواژه‌های اساسی و وزن‌دهی شده مستخرج از عنوان، چکیده، کلیدواژه و متن ۴۷ مقاله گزینش شده انتخاب می‌شود. سپس کدهای استخراج‌شده از هر مطالعه با کدهای سایر مطالعات مقایسه و بر اساس روش «سنتز شواهد کیفی QES»^۲ به‌صورت معنادار وزن‌دهی و امتیازدهی شدند و به‌عنوان ورودی‌های اولیه مورد پیش‌پردازش، یکسان‌سازی، نرمال‌سازی و حذف کلمات توقف^۳ یا کم اثر قرار می‌گیرند و سپس در مرحله دوم یا

^۱. Python

^۲. Qualitative evidence syntheses

^۳. Stopword

محوری، مفاهیم مشترک و همسو در زیرمجموعه کدهای جامع‌تر و محوری قرار گرفته و سپس در مرحله سوم، بر اساس نظر پژوهشگران کدهای منتخب یا سازنده بر اساس کدهای محوری با حفظ انسجام مفهومی و موضوعی بین کلمات در پنج مفهوم یا مؤلفه مرکزی، در دسته‌های منتخب طبقه‌بندی شدند. به‌طور مثال مفاهیم مربوط به «فراداده»، «رده‌بندی»، «طبقه‌بندی»، «برچسب‌گذاری»، «نمایه‌سازی» به همراه دیگر مفاهیم مشخص شده در کد محوری «سیستم‌های سازماندهی اطلاعات» و در نهایت در مؤلفه یا کد منتخب «سازماندهی و ساختاربندی معماری اطلاعات» جای گرفتند.

ابزار سنتز شواهد کیفی (QES) یک ابزار ارزیابی وزنی و عمیق داده‌های کیفی در مطالعات اولیه است و با این هدف بکار می‌رود تا اطمینان حاصل شود داده‌های غنی و عمیق‌تر در تحلیل نهایی، وزن بیشتری داشته باشند. این روش توسط آمیس و همکاران توسعه یافته است و در آن، وزن‌دهی مفاهیم در دو مرحله، ابتدا بر اساس فراوانی ظهور^۱ یا تعداد حضور کلمات در مقالات مختلف و سپس، وزن‌دهی بر اساس شدت یا ضخامت مفهومی با توجه به حضور کد در بخش‌های کلیدی مقاله، از جمله عنوان، هدف، یافته‌ها و نتیجه‌گیری انجام می‌شود. بدین ترتیب، مفاهیم کلیدی و پرتکرار از مفاهیم حاشیه‌ای یا کم‌عمق تفکیک و اعتبار و عمق تحلیل افزایش می‌یابد. در این روش، کلمات برحسب سؤالاتی بر اساس شدت و عمق داده‌های کیفی نظیر اینکه؛

۱. آیا این کلمه یا مفهوم در عنوان آمده است؟

۲. آیا این کلمه در هدف اصلی مقاله است؟

۳. آیا این کلمه در نتیجه‌گیری آمده است؟

۴. آیا این کلمه قابلیت تبدیل به مضمون انتخابی را دارد؟

مورد بررسی قرار می‌گیرند (آمیس و همکاران^۲، ۲۰۲۴).

وزن‌دهی و ضخامت‌دهی می‌شوند و این روش کمک می‌کند تا مفاهیم کلیدی و پرتکرار مانند کاربرمحوری یا فناوری از مفاهیم حاشیه‌ای یا کم‌عمق تمیز داده شوند، اعتبار تحلیل و ارزیابی مضمون‌های نهایی افزایش یابد و داده‌هایی را که از منظر بسامد، عمق مفهومی و نقش در توسعه مضمون نهایی برجسته‌تر، عمیق‌تر و تأثیرگذارتر هستند شناسایی شوند و وزن یا ضخامت بیشتری به خود اختصاص دهند. لازم به ذکر است در راستای اعتبارسنجی و افزایش اطمینان از صحت کدهای انتخابی از بازبینی مکرر مطالعات، مقایسه و پالایش تدریجی و بازگشتی مفاهیم، ابزار سنتز شواهد کیفی و امتیازات کسب شده حاصل از آن در وزن مفاهیم با هدف کاهش سوگیری تفسیری، کنترل و افزایش شفافیت فرایند کدگذاری و با راهبرد نظارتی و بازبینی همکار علمی پژوهش استفاده شده است.

گام ششم: برای اطمینان از حصول کیفیت و دقت پژوهش، مفاهیم هم‌تراز شده در گام قبلی، به‌منظور افزایش دقت و شفافیت در اعتبار نتایج در یک فرایند تحلیلی و تفسیری با یکدیگر ترکیب و مضامین اصلی موردبازنگری و ارزیابی مجدد قرار گرفتند. هدف از این مرحله رسیدن به سطح انتزاعی‌تر از دانش و فراتر از سطح توصیفی صرف بود.

گام هفتم: در این مرحله، نتایج نهایی حاصل از این پژوهش در قالب یک مدل مفهومی جامع، جداول طبقه‌بندی‌شده و نمایش بصری روابط میان مؤلفه‌های شناسایی‌شده ارائه گردید. فرایند سنتز معنایی و دسته‌بندی مضامین اولیه به مضامین نهایی یا سازنده منجر به شناسایی ۵ مؤلفه یا مضمون اصلی و ۱۲ زیر مؤلفه محوری شده است که این مؤلفه‌ها بیانگر تأثیرگذاری بر معماری وبگاه‌های کتابخانه‌های دانشگاهی هستند که این یافته‌ها، الگو و چارچوب جامعی از عوامل تأثیرگذار بر معماری وبگاه کتابخانه‌های دانشگاهی معرفی کرده است و می‌تواند مبنا و پایه‌ای در پیشبرد کیفی مؤلفه‌های تأثیرگذار و پویا در پژوهش‌های آتی بشمار رود.

^۱. Frequency-based Weighting

^۲. Ames, France, Cooper, Bianchim, Lewin, Schmidt, Uny & Noyes

یافته‌های پژوهش

در جدول ۴، کدگذاری سه مرحله‌ای مفاهیم مرتبط با امتیازات مربوط به وزن‌دهی مفهومی، مطابق با بررسی‌های انجام شده، منبع موردنظر و شواهد موجود در پنج مضمون و مؤلفه اصلی نمایش داده شده است. این پنج مضمون اصلی و مؤلفه‌های مؤثر در معماری اطلاعات وبگاه‌های کتابخانه دانشگاهی عبارت‌اند از: «۱. سازماندهی و ساختاربندی معماری اطلاعات»، «۲. زیرساخت‌های فناوری و هوش مصنوعی در معماری اطلاعات»، «۳. عوامل زمینه‌ای و نهادی در معماری اطلاعات»، «۴. کاربرمحور بودن معماری اطلاعات» و «۵. پایداری و توسعه پایدار در معماری اطلاعات». کدهای باز، محوری و سازنده و استنادات مرتبط به شرح زیر مورد تحقیق و بررسی قرار گرفتند.

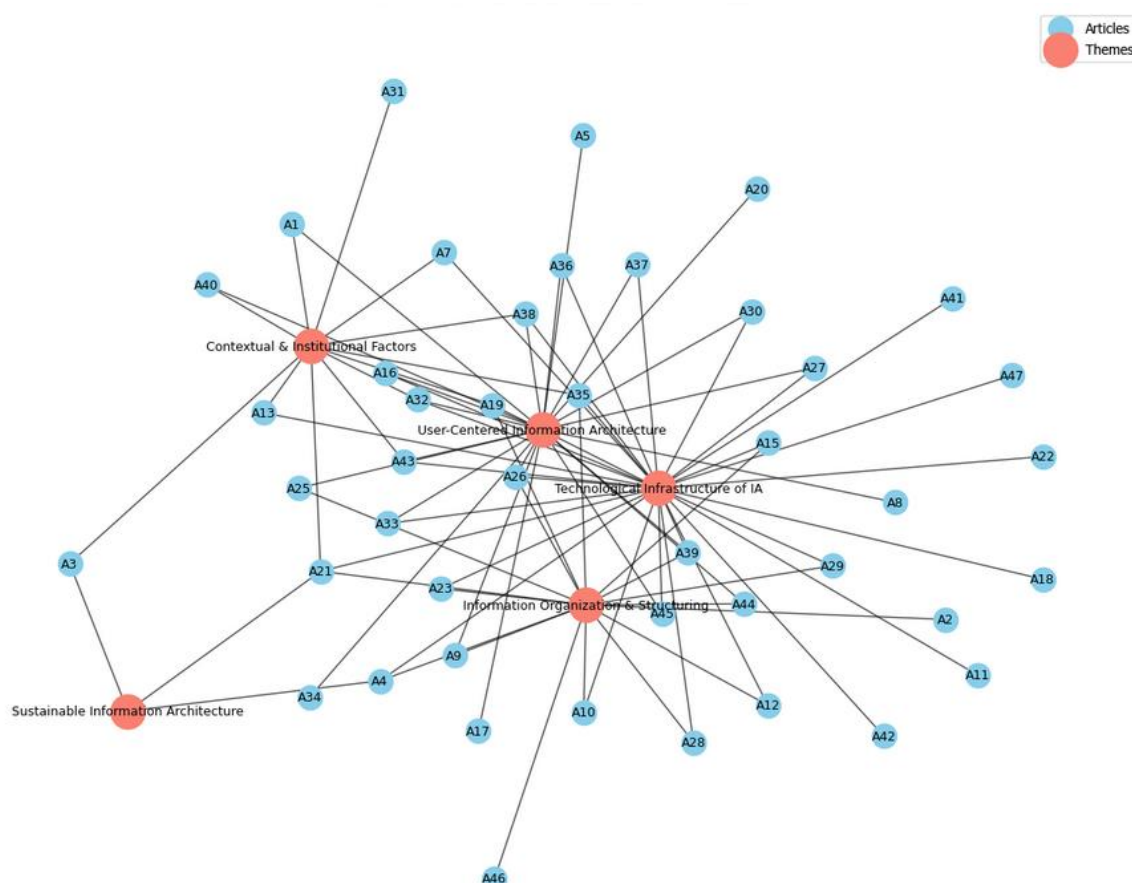
جدول ۴. کدگذاری سه مرحله‌ای (باز-محوری-انتخابی) عوامل مؤثر بر معماری اطلاعات وبگاه‌های کتابخانه دانشگاهی

کدهای باز (اولیه)	کدهای محوری (مضامین پایه)	کدهای منتخب (سازنده)	شواهد و استنادات
فراداده رده‌بندی طبقه‌بندی برچسب‌گذاری وب معنایی روابط معنایی نمایه‌سازی چارچوب‌های مشارکتی هم‌ترازی سامانه	سیستم‌های سازماندهی اطلاعات	سازماندهی و ساختاربندی معماری اطلاعات	جیلالی و همکاران (۱۴۰۴)، یولا (۱۴۰۳)، اومکو و همکاران (۱۴۰۲)، تلا (۱۴۰۱)، واسکز و همکاران (۱۳۹۹)، خان و همکاران (۱۳۹۷)، رایبسون و باودن (۱۳۹۶)، پانت (۱۳۹۴)، چاو و همکاران (۱۳۹۳)، گرینبرگ و مندز (۱۳۹۲)، هارپر (۱۳۹۲)، لی (۱۳۸۵)، گارد و همکاران (۱۳۸۴)، هاکسلی و همکاران (۱۳۸۲)، ولدوف و ناکرود (۱۳۸۰)، موموینگی، دِ جگر و آندروود (۱۳۹۷)، ناظری و همکاران (۲۰۲۳)
ساختار اطلاعات ساختار محتوا اینترنت چارچوب همکاری کاربردهای مدیریت پژوهش مدیریت دانش مدیریت پروژه	مدل‌سازی و ساختار محتوایی اطلاعات		
سیستم‌های اطلاعاتی موتور جستجو نرم‌افزار پلتفرم وبگاه‌ها ارزیابی وبگاه پایگاه داده یادگیری الکترونیکی سواد دیجیتال فناوری و ابزارهای اطلاعاتی متخصص طراح وبگاه کاربرهای مدیریت پژوهش	زیرساخت‌های فناورانه و پلتفرم‌ها	زیرساخت فناوری و هوش مصنوعی در معماری اطلاعات	اودین و یانچک (۲۰۰۷)، راجرز و پرستون (۲۰۰۹)، لویز-گیل و همکاران (۲۰۱۰)، چن و همکاران (۲۰۱۷)، رافرتی (۲۰۱۹)، میروویچ (۲۰۲۴)، کینگ و یانیک (۲۰۰۵)، مک‌گیلیس و تامز (۲۰۰۱)، پالوویچ و هورویتز (۱۹۹۶)
هوش مصنوعی خودکار سازی فناوری فضاهای هوشمند وبگاه کتابخانه برنامه‌ریزی معماری اطلاعات	هوش مصنوعی و سیستم‌های هوشمند		

کدهای باز (اولیه)	کدهای محوری (مضامین پایه)	کدهای منتخب (سازنده)	شواهد و استنادات
خدمات کتابخانه‌ای مبتنی بر وب			
سیاست‌ها و حکمرانی نهادی ایجاد اینترنت	سیاست‌ها، حاکمیت و سازمان نهادی	عوامل زمینه‌ای و نهادی در معماری اطلاعات	وانگ (۱۳۸۷)، کینگ و یانیک (۱۳۸۴)، سندت و ایستمن (۱۳۹۸)، سیلویس و همکاران (۱۳۹۸)، ورتهایمر و آساتو (۱۳۹۷)، کاتسانوس و همکاران (۱۳۹۸)، نجفقلی‌نژاد (۱۴۰۲)، بردیک و همکاران (۱۳۹۱)
کارت سورتینگ طراحی مشارکتی ناوبری	روشهای طراحی و ارزیابی		
کتابخانه های دیجیتال ارزیابی کتابخانه های دیجیتال آموزش کتابداران دیجیتال تور مجازی کتابخانه معماری اطلاعات در کلاس درس	محیط های اطلاعاتی سازمانی، آموزش و توانمندسازی نهادی		
علوم انسانی دیجیتال	تحولات میان‌رشته‌ای و علوم انسانی دیجیتال		
قابلیت استفاده دسترس پذیری تجربه کاربری تعامل طراحی رابط کاربری ویژگی‌های قابلیت استفاده و بگه‌های کتابخانه‌های دانشگاهی دسترسی به اطلاعات باز طراحی قابلیت استفاده ارزیابی اکتشافی قابلیت استفاده و بگه ارزیابی و بگه پذیرش اطلاعات الکترونیکی توسط کاربران	قابلیت استفاده و دسترس پذیری و تجربه کاربری	کاربرمحور بودن معماری اطلاعات	سیلویس و همکاران (۲۰۱۹)، ورتهایمر و آساتو (۲۰۱۸)، کاسم‌سپ (۲۰۱۷)، برهومی (۲۰۱۶)، آنجیولینی و همکاران (۲۰۱۵)، چن و لین (۲۰۱۴)، چن و لوگهوفر (۲۰۱۳)، پاراندجوک (۲۰۱۰)، هایدنر و همکاران (۲۰۰۹)، پاسوس و همکاران (۲۰۰۸)، ژانگ و همکاران (۲۰۰۲)، گاردنر (۲۰۰۱)، گولیکسون و همکاران (۱۹۹۹)، موونگی، دی‌یاگر و آندروود (۲۰۰۸)
نیاز های کاربر رفتار اطلاعاتی تحلیل الگوی استفاده پشتیبانی کاربر معماری اطلاعات کاربر محور	نیازها و رفتار کاربران		
پایداری بهینه سازی منابع کتابخانه سبز برنامه ریزی بلند مدت مستند سازی معماری اطلاعات	پایداری معماری اطلاعات	پایداری و توسعه پایدارمعماری اطلاعات	بوروس و همکاران (۲۰۱۹)، فرانس و همکاران (۲۰۱۰)، مک‌هیل (۲۰۰۸)، کیتلسون و جونز (۲۰۰۲)، سیلویس، بوئما و دی‌بیر (۲۰۱۹)، سیلویس (۲۰۱۷)
توسعه طراحی خدمات واقعیت مجازی همگرایی فناوری اطلاعات در کتابخانه‌ها بهینه سازی چار چوب	توسعه پایداری		

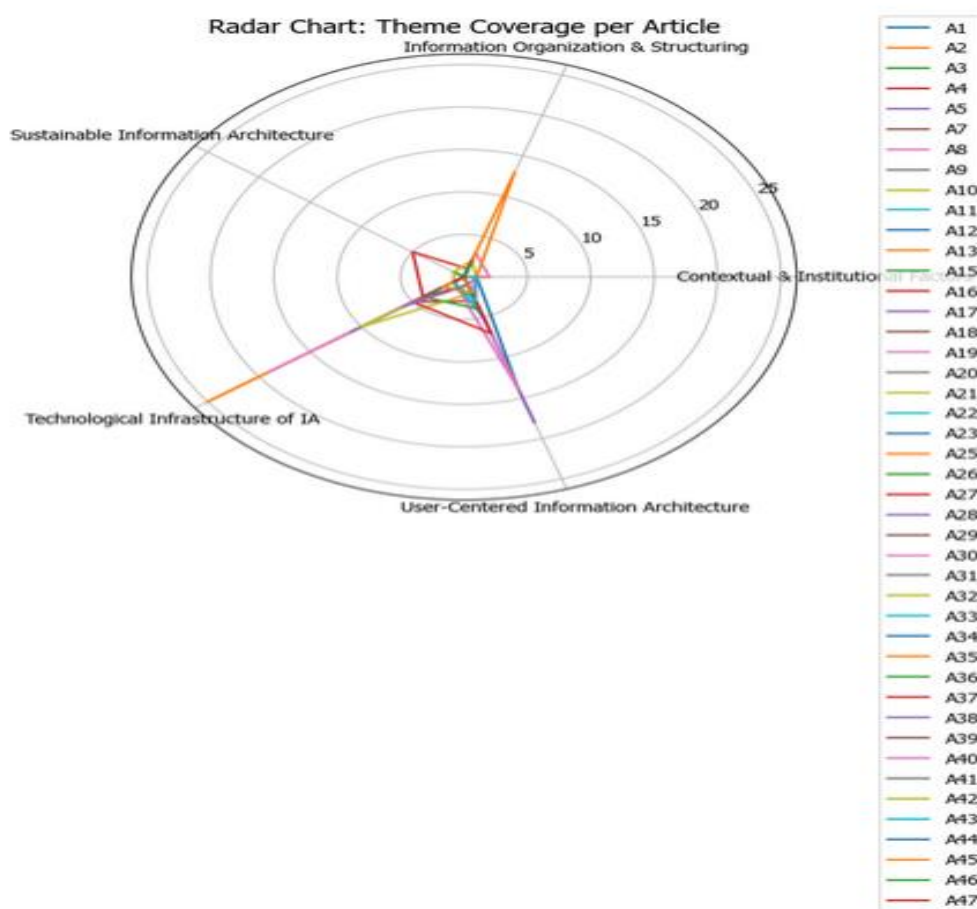
در مرحله بعدی به منظور نمایش ساختار مفهومی کدهای استخراج‌شده، الگوی ارتباطی و شبکه‌ای میان کدها در قالب یک شبکه مفهومی در شکل ۱ نمایش داده شده است. در این شبکه مفهومی، کدها یا مضمون‌های محوری با فراوانی و اهمیت مفهومی بیشتر به شکل گره‌هایی بزرگ‌تر و با رنگ قرمز مشخص شدند و مقالات مرتبط با مضمون‌های شکل گرفته در ۴۷ مقاله نهایی

به‌دست‌آمده، به شکل گره‌های کوچک‌تر بارنگ آبی، نشان داده شدند. ارتباط مفهومی و نزدیکی معنایی میان کدها با خطوط میان گره‌ها ترسیم شده است. در بخش مرکزی شبکه نشان می‌دهد که هرچه یک مضمون محوری به مضمون‌های کلان بیشتری متصل باشد، نقش واسط و ساختاری قوی‌تری دارد و این بازنمایی به شناسایی و درک مضمون‌های اصلی و روابط درونی میان آن‌ها کمک می‌کند.



شکل ۱. شبکه ارتباطی مقالات هسته با تم‌های انتخابی و کلان

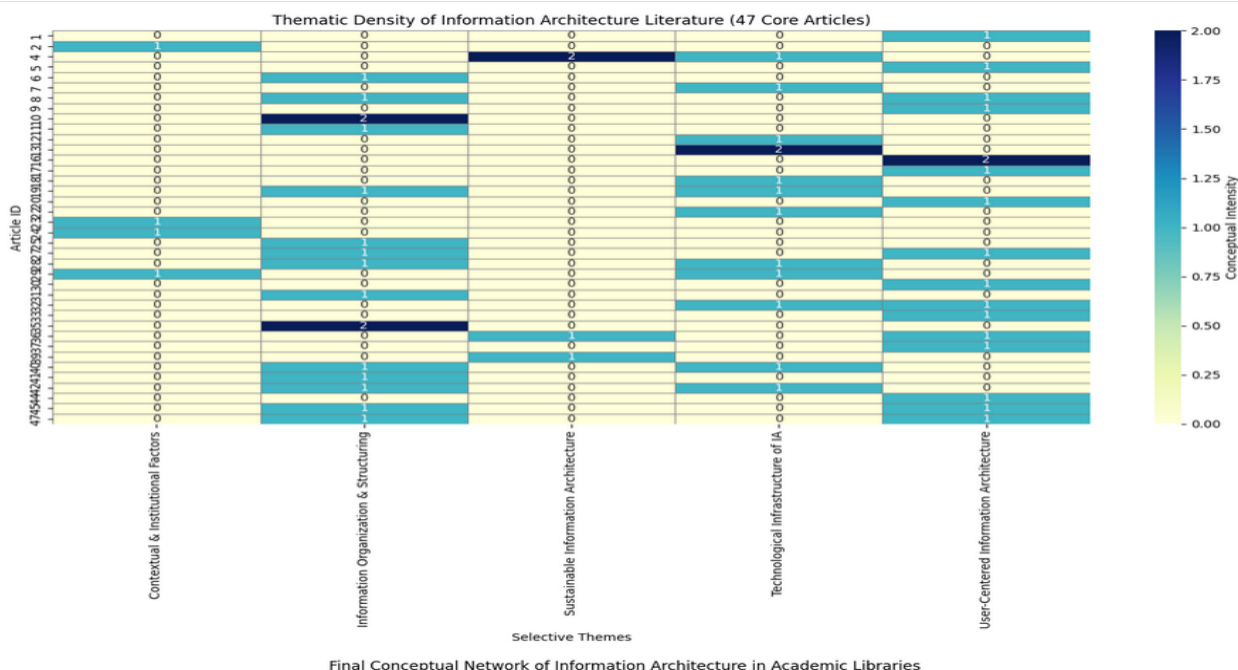
در شکل ۲، برای مقایسه میزان پوشش مضمون‌های اصلی در میان مقالات منتخب از نمودار راداری استفاده شده است. این نمودار نشان می‌دهد که هر مقاله که با یک خط رنگی مشخص شده است غالباً چه مضمون‌هایی را در خود دارا است و میزان فراوانی هر مضمون در مقالات چه میزان است. همان‌گونه که در شکل مشاهده می‌شود، برخی مقالات در یک یا دو مضمون تمرکز بیشتری دارند و برخی دیگر پوشش متوازن‌تری از مضمون‌ها ارائه می‌کنند. این الگو به شناسایی مقالات اثرگذارتر از حیث غنای مفهومی و نیز مضمون‌های پرتکرار، محوری، جدید و کمتر پرداخته شده در بدنه پژوهش را به‌واسطه ارتفاع خطوط شکل‌گرفته را نشان می‌دهد. درنتیجه، نمودار راداری نه‌تنها تفاوت میان مقالات را آشکار می‌سازد، بلکه مبنایی برای وزن دهی مفهومی و تحلیل مقایسه‌ای آن‌ها نیز فراهم می‌آورد.



شکل ۲. نمودار راداری ۵ مضمون شناسایی شده معماری اطلاعات در مقالات

در شکل ۳، یک نقشه حرارتی پراکندگی^۱ بر اساس شدت مفهومی مضامین در مقالات منتخب ترسیم شده است که طیف رنگی روشن به تیره در این شکل بیانگر میزان و شدت غنای مفهومی هر مضمون در مقاله مربوطه برحسب معیار وزن دهی QES در رنج ۰-۲ در بخش‌های کلیدی مقاله است. رنگ‌های تیره‌تر با تراکم بیشتر بیانگر تمرکز بیشتر مقاله موردنظر بر مضمون خاص است که هرچه به عدد ۲ نزدیک‌تر می‌شود این امتیاز بالاتر بوده است و در مقابل طیف‌های روشن‌تر و نزدیک به صفر، خلأ پژوهشی یا تمرکز کمتر مقالات بر مضمون موردنظر را نشان می‌دهد و به‌نوعی پراکندگی مضامین در این نقشه حرارتی مبنای تحلیل کیفی در کدهای سازنده و منتخب در سنتز نهایی قرار گرفته است.

^۱. Heatmap



شکل ۳. نمودار پراکندگی مضمون‌ها در هر مقاله

در جدول ۵، پنج مضمون اصلی مؤثر بر معماری اطلاعات وبگاه‌های کتابخانه‌های دانشگاهی برحسب درصد کل مقالات پوشش داده شده مرتب‌شده‌اند و تعداد دقیق مقالات مرتبط با این مضمون و معادل فارسی اصطلاحات نشان داده شده است.

جدول ۵. پنج مضمون اصلی و تأثیرگذار بر معماری اطلاعات وبگاه کتابخانه‌های دانشگاهی

موضوع انتخابی	معادل لاتین	تعداد مقالات	درصد کل مقالات
کاربرمحور بودن معماری اطلاعات	User-Centered Information Architecture	۴۳	۹۱،۴۹
زیرساخت‌های فناوری و هوش مصنوعی در معماری اطلاعات	Technological Infrastructure of IA	۳۳	۷۰،۲۱
سازمان‌دهی و ساختار بندی در معماری اطلاعات	Information Organization & Structuring	۱۹	۴۰،۴۳
معماری اطلاعات پایدار	Sustainable Information Architecture	۱۳	۲۷،۶۶
عوامل زمینه‌ای و نهادی در معماری اطلاعات	Contextual & Institutional Factors	۶	۱۳

بحث

در پژوهش حاضر به صورت ترکیبی از تحلیل ماشینی و انسانی در جهت استخراج، تحلیل و تفسیر کمی و کیفی داده‌ها استفاده شده است. در قسمت تحلیل ماشینی از زبان برنامه‌نویسی پایتون به عنوان ابزار کمکی و نیمه‌خودکار در جهت افزایش کارایی و دقت کمی، کمک گرفته شده است. تحلیل ماشینی با پایتون بر پیش‌پردازش داده‌ها، وزن‌دهی اولیه بر اساس فراوانی و شدت مفهومی با روش سنتز شواهد کیفی (QES) و تولید خروجی‌های بصری مانند نمودارهای شبکه‌ای (شکل ۱)، راداری (شکل ۲) و حرارتی (شکل ۳) تمرکز دارد؛ این ابزار خروجی‌های کمی و گرافیکی را فراهم می‌کند که مبنای ورود برای تحلیل انسانی قرار می‌گیرد و شفافیت و تکرارپذیری پژوهش را افزایش می‌دهد و از تحلیل انسانی در قسمت کدگذاری سه‌مرحله‌ای و تفسیر مفهومی آن استفاده شده است.

نتایج حاصل‌شده در این پژوهش به روش فراترکیب و متاستز، منجر به شناسایی پنج مؤلفه و مضمون تأثیرگذار بر معماری اطلاعات وبگاه‌های کتابخانه‌های دانشگاهی شد (شکل ۱ و جدول ۵). تحلیل مفهومی حاصل از فراوانی، تراکم و شدت ارتباطات

نشان می‌دهد که مؤلفه «کاربرمحوری» نه تنها در ۴۳ مقاله و حدود ۹۱,۴۹٪ درصد مقالات مورد اشاره قرار گرفتند بلکه در جایگاه نخست و هسته مرکزی این شبکه ارتباطی قرار گرفته است. در رتبه دوم، مؤلفه «زیرساخت‌های فناوری و هوش مصنوعی» قرار دارد که با تمرکز بر زیرساخت فناوری محور، سیستم‌های دیجیتال و ابزارهای مورد استفاده و با حضور در ۳۳ مقاله با ۷۰,۲۱٪ درصد، نشان می‌دهد در صورتی که این مؤلفه در خدمت بهبود و ارتقای تجربه کاربری باشد، غنای معنایی پیدا می‌کند. در رتبه بعدی، مؤلفه «سازمان‌دهی و ساختار بندی در معماری اطلاعات» در ۱۹ مقاله با ۴۰,۴۳٪ درصد، با تمرکز بر مفاهیم مدیریت دانش، سازماندهی، طبقه‌بندی و بازیابی به‌عنوان مفهوم پایه‌ای، مؤلفه شناخته‌شده بعدی است و نشان می‌دهد که پیوند تنگاتنگی با زیرساخت‌های دیجیتال در گذر از شیوه‌های سنتی به سمت سیستم‌های هوشمند و بازیابی دانش محور دارد. نکته مهم در شبکه ارتباطی مفاهیم، در نقش مؤلفه «عوامل زمینه‌ای و نهادی» در ۶ مقاله و مؤلفه «پایداری و توسعه پایدار معماری اطلاعات» در ۱۳ مقاله است که با وجود داشتن فراوانی و تراکم کمتر در ادبیات پژوهش با ترتیب (۱۳٪ و ۲۷,۶۶٪ درصد) در واقع به‌عنوان بسترهای بنیادی بشمار می‌روند که در بلندمدت توسعه‌پذیری و تداوم معماری اطلاعات را تضمین می‌کنند و تراکم کمتر آن‌ها در مقالات بیانگر نوظهور بودن و ضرورت انجام پژوهش‌های عمیق‌تر در حوزه‌های پایداری دیجیتال معماری اطلاعات است؛ و همان‌طور که در شکل ۲ در یک نمودار راداری^۱ میزان پوشش پنج مضمون شناسایی‌شده در ۴۷ مقاله هسته و منتخب را نشان می‌دهد که مقدار فاصله از مرکز در هر محور، شدت و فراوانی کدهای مرتبط با آن تم در هر مقاله را نشان می‌دهد. در این شکل، محور مربوط به مؤلفه کاربرمحوری در معماری اطلاعات، بیشترین کشیدگی خطوط را در تعداد زیادی از مقالات و با تمرکز بالای مقالات بر دسترس‌پذیری، رابط کاربری، قابلیت استفاده و نیاز کاربر بوده است. کم‌رنگ‌ترین محور در نمودار راداری، مربوط به مؤلفه عوامل زمینه‌ای و نهادی است که نزدیک بودن خطوط به مرکز نشان‌دهنده مطالعات کمتر در زمینه سازمانی، عوامل نهادی، فرهنگی و سیاست‌گذاری‌ها و جای کار بیشتری دارد. نوظهورترین مؤلفه، مربوط به پایداری و توسعه پایدار و معماری اطلاعات است که مقالات محدودی به آن پرداختند و نشان می‌دهد که با نگاه بلندمدت و عمیق بر معماری اطلاعات، پایداری و دوام سیستم‌های اطلاعات محور، مطالعه و بررسی صورت نگرفته است و از این‌رو شکاف پژوهشی را در میان مطالعات انجام شده نشان می‌دهد. نمایش عدم توازن مفهومی بین مؤلفه‌ها، ضرورت توسعه چارچوبی جامع‌تر و یکپارچه‌تر در پژوهش‌های آینده را برجسته می‌سازد. در نمودار حرارتی^۲ مطابق شکل ۳ پراکندگی مؤلفه‌ها در مقالات با طیف رنگی نمایش داده شده است که مقایسه ستون‌ها و شدت یافتن طیف رنگی به سمت موضوعات غالب، تمرکز مقالات بر تم‌های استخراج شده و پوشش‌دهی موضوعات را نشان می‌دهد. نتایج به‌دست‌آمده در شکل ۲، ۱ و ۳ با یکدیگر همپوشانی دارند. نتایج حاصل از این مطالعه و تحلیل کدهای باز، محوری و انتخابی استخراج شده نشان داد که معماری اطلاعات در وبگاه‌های کتابخانه دانشگاهی به‌عنوان درگاه تبادل اطلاعات، از تعامل بین چند بُعد از مؤلفه‌ها و جریان غالب بین آن‌ها تأثیر می‌پذیرد که در ادامه به تحلیل مؤلفه‌های منتخب و زیرمؤلفه‌های محوری می‌پردازیم. مؤلفه‌های حاصل شامل:

۱. کاربرمحوری و تجربه کاربری

یکی از محوری‌ترین، پرتکرارترین و بنیادی‌ترین مفاهیم در مطالعات مربوط به معماری اطلاعات، کاربرمحوری و تجربه کاربری بوده است و معماری اطلاعات را عملاً بدون توجه و درک نیاز کاربر، ناکارآمد دانستند. عدم تطابق ساختار اطلاعات در شناخت انتظارات کاربران، به‌عنوان هدف نهایی معماری اطلاعات، یکی از دلایل شکست وبگاه‌های کتابخانه‌ای بشمار می‌رود. نتایج حاصل و کدهای بررسی‌شده در ۲ زیرمجموعه تعریف‌شده‌اند.

^۱. Radar Chart

^۲. Heatmap

۱-۱. قابلیت استفاده، دسترس‌پذیری و تجربه کاربری

مفاهیمی نظیر تجربه کاربری، دسترس‌پذیری، ساختار وبگاه‌ها و نحوه ارزیابی آن‌ها و همچنین پذیرش فناوری‌ها از سوی کاربر، مؤلفه‌هایی بودند که در این دسته‌بندی جای گرفتند و با پژوهش مورویلا و روزنفیلد (۲۰۰۶) همسو است که آن‌ها در مطالعه خود جنبه کاربرمحوری را در انطباق ساختار اطلاعات با نیازها، رفتار اطلاعاتی و تجربه کاربر بررسی کردند (مورویلا و روزنفیلد، ۲۰۰۶). در پژوهش‌های سیلیوز (۲۰۱۷) (۲۰۱۹) نیز با بررسی ۱۴ معیار هیوستیک از منظر تجربه کاربری و یافت‌پذیری، با کدهای حاصل در این پژوهش همسو هست (سیلیوز، ۲۰۱۷؛ سیلیوز، باثما و دیر بیر، ۲۰۱۹)

۱-۲. نیازها و رفتار کاربران

آیتم‌های مربوط به نیاز کاربر، رفتار اطلاعاتی، آنالیز الگوهای استفاده، پشتیبانی از کاربر با یافته‌های پژوهش گیولیکسون و همکاران^۲ (۱۹۹۹) و گتو و یان^۳ (۲۰۱۱) همخوانی دارند. همچنین نجفقلی‌نژاد نیز در پژوهش خود که تجربه کاربری را در وبگاه کتابخانه ملی مورد بررسی قرار داده بود به مشارکت و تعامل کاربران در بهبود معماری اطلاعات اشاره می‌کند (نجفقلی‌نژاد، ۲۰۲۳) و با کدهای حاصل همسو است و همگی بر بنیادی بودن تأثیر کاربر محوری و درک مدل ذهنی و نیاز واقعی کاربر، بر معماری اطلاعات کارآمد متفق القول هستند.

۲. زیرساخت‌های فناوری و هوش مصنوعی

ذخیره، پردازش و بازیابی اطلاعات در بستر فناوری و ابزارهای لازم انجام می‌شود (روزنفیلد، مورویلا و ارنگو، ۲۰۱۵) و بدون این ابزار، سازماندهی و استفاده از اطلاعات ممکن نمی‌شود. در سال‌های اخیر بر نقش فناوری‌های نوین مانند سیستم‌های دیجیتال، پلتفرم‌های یکپارچه در هوشمند سازی خدمات اطلاعاتی تأکید بیشتری شده است. نتایج حاصل از استخراج کدها در دسته‌بندی زیر جای گرفته‌اند؛

۲-۱. زیرساخت‌های فناورانه و پلتفرم‌ها

عاملی که با سیستم‌های اطلاعاتی، نرم‌افزارها، موتورهای جستجو و پایگاه‌های داده، وبگاه‌ها و روش‌های ارزیابی آن‌ها مواجه هستند. ساراسویک (۲۰۰۴) زیرساخت‌های فناورانه را در ترکیبی از سیستم‌های اطلاعاتی دیجیتال و روش‌های دسترسی به اطلاعات و بازیابی اطلاعات می‌داند و از این‌رو با کدهای حاصل در این پژوهش همسو است. در پژوهشی نجفقلی‌نژاد (۲۰۲۳) به نقش پلتفرم‌ها و یکپارچگی سیستم‌ها در بخش نرم‌افزاری، پایگاه داده و ساختار آن، موتورهای جستجو و تأثیر مستقیم آن بر کاربرپسند بودن و تجربه کاربری اشاره می‌کند که در تأیید این مؤلفه هم‌راستا است. در بحث بازیابی اطلاعات از طریق موتورهای جستجو و پلتفرم‌ها ساراسوویک (۱۹۹۵) سیستم‌های بازیابی اطلاعات را روشی برای اتصال بین فناوری و کاربر می‌داند و فرایند ارزیابی را در بازیابی اطلاعات فراتر از سنجش‌های فنی دانسته و آن را فرایندی چند سطحی شامل سطح سیستمی، خروجی، کاربر و زمینه معرفی می‌کند. از این منظر، سیستم‌های بازیابی اطلاعات به‌عنوان واسطی تعاملی میان نیاز اطلاعاتی کاربر و زیرساخت‌های فناورانه عمل می‌کنند و نقش موتورهای جستجو و پلتفرم‌ها را در اتصال کاربر به منابع اطلاعاتی برجسته می‌سازند؛ که این یافته می‌تواند در تأیید وجود زیرساخت‌های فناورانه برای بازیابی اطلاعات باشد و در بخش ارزیابی کتابخانه‌های دیجیتال در پژوهش حاضر، نیز در پژوهش بعدی ساراسویک (۲۰۰۴) که کیفیت خدمات کتابخانه‌های دیجیتال را بدون ارزیابی ساختاری، ناقص می‌داند

¹. Morville & Rosenfeld

². Gullikson, Blades, Bragdon, McKibbin, Sparling, & Toms

³. Guo & Yan

⁴. Programmed

و چارچوبی جهت ارزیابی چند سطحی برای کتابخانه‌های دیجیتال ارائه کرد و نتیجه گرفت که کیفیت خدمات دیجیتال تنها در بستر ارزیابی ساختاری، کارکردی و زمینه‌ای قابل فهم است که این یافته با کد استخراجی در این پژوهش، همسو است.

۲-۲. هوش مصنوعی و سیستم‌های هوشمند

هوش مصنوعی و سیستم‌های هوشمند باعث شده‌اند که معماری اطلاعات از ساختاری ایستا به ساختاری پویا باقابلیت به‌روزرسانی خودکار تبدیل شوند که کدهای حاصل اتوماسیون سازی با هوش مصنوعی و سیستم‌های هوشمند با برنامه را نمایش می‌دهند که این امر در کتابخانه‌های دانشگاهی می‌تواند در شخصی‌سازی معماری اطلاعات و در تعامل با کاربر، نقش داشته باشند. این مورد با پژوهش چاوهری^۱ (۲۰۱۷) که اذعان دارد هوش‌های مصنوعی می‌توانند معماری اطلاعات را از حالت منفعل به پویا و دینامیک در مواجهه با رفتار کاربر سوق دهند، همسو و هم‌راستا است. فناوری و هوش مصنوعی در محیط‌های پیشرفته و دیجیتال اطلاعاتی، به‌عنوان ابزاری جهت دسترسی آسان و سریع، چندبعدی و با پشتیبانی از ارائه خدمات به کاربر نقش بسیار ویژه‌ای دارد و در صورت برنامه‌ریزی‌های بلندمدت و خودتکاملی می‌تواند در پایداری سیستم اطلاعاتی، به‌عنوان مؤلفه بعدی نقش پررنگی ایفا کند.

۳. سازماندهی و ساختاربندی اطلاعات

به‌عنوان هسته و ستون اصلی معماری اطلاعات و مجموعه‌ای از فرایندهای مربوط به برچسب‌گذاری، طبقه‌بندی، رده‌بندی، نمایه‌سازی‌ها، فراداده و روابط معنایی هستند که در ناوبری و سازماندهی اطلاعات تأثیر بسزایی دارند و ضعف در این موارد، تجربه کاربری و دسترسی به اطلاعات را در اثر ناکارآمدی سازماندهی بشدت تحت تأثیر قرار می‌دهد. تأثیر متادیتا و فراداده نیز در پژوهش گرینبرگ^۲ (۲۰۰۵) اشاره شده است و شامل این دودسته در کدگذاری پژوهش حاضر شده است؛

۳-۱. سیستم‌های سازماندهی اطلاعات

هرگونه خطا و ضعفی در این بخش، با افزایش خطای کاربر و زمان جستجوی اطلاعات مواجه است که در پژوهش گیلیکسون و همکاران^۳ (۱۹۹۹) نیز به این امر اشاره شده است. یودین و جانیک^۴ (۲۰۰۷) در مبحث طبقه‌بندی به طبقه‌بندی‌های چندوجهی و چندجانبه اشاره می‌کنند که با خاصیت انعطاف‌پذیری بیشتر در تعیین موضوعات و زیر موضوعات وابسته آن می‌تواند کارآمدی بیشتری در سازماندهی و دسترسی به اطلاعات داشته باشند و همچنین با پژوهش سیلیوز^۵ (۲۰۱۷) که سازماندهی معنا محور را پیش‌نیازی در توسعه سیستم‌های هوشمند می‌داند، همسو است.

۳-۲. مدل‌سازی و ساختار محتوایی اطلاعات

این مؤلفه شامل ساختار کلی اطلاعات، ساختارهای زمینه‌ای، اینترنت، چارچوب‌های همکاری، ارتباطات معنایی، مدیریت دانش، مدیریت اطلاعات و پروژه‌های مدیریتی است که این آیتم‌ها می‌توانند نه تنها بازایی اطلاعات را کارآمد سازند بلکه با مدل‌سازی‌های مفهومی و توجه بیشتر به متادیتا در این رابطه، معنادارسازی را هدف نهایی سیستم که تجربه کاربری هست را رقم بزنند. این موارد با یافته‌های گرینبرگ (۲۰۰۵) و پومرنتز^۶ (۲۰۱۵) که فراداده و ساختارهای معنایی را زیربنای معماری اطلاعات برشمردند، هم‌راستا است. سیلیوز (۲۰۱۷) و موویونگی، دی‌جی‌گر و اندرود^۷ (۲۰۰۸) در مطالعات خود، دسترسی‌پذیری، یافت‌پذیری^۸ و معناداری اطلاعات را در گرو ساختارهای منعطف شناسایی کرده‌اند که با مؤلفه مدل‌سازی و ساختار محتوایی اطلاعات بی‌ارتباط نیست.

^۱. Chowdhury

^۲. Greenberg

^۳. Gullikson et al

^۴. Uddin & Janecek

^۵. Silvis

^۶. Pomerantz

^۷. Mounji, De Jager & Underwood

^۸. findability

۴. عوامل زمینه‌ای و نهادی در معماری اطلاعات

عوامل زمینه‌ای و نهادی، مجموعه‌ای از شرایط ساختاری، سیاستی، سازمانی، آموزشی و فرهنگی هستند که بر طراحی و اجرای معماری اطلاعات تأثیر می‌گذارند به نحوی که ضعف در سیاست‌های سازمانی و حکمرانی اطلاعات می‌تواند سازوکار معماری اطلاعات را تغییر بدهد (سیلیوز، ۲۰۱۷). این عوامل در محیط‌های کتابخانه‌ای و وبگاه‌های دانشگاهی نیز تحت تأثیر بافت سازمانی مربوطه هستند و از این نظر با پژوهش روزنفیلد، مورویل و ارنگو (۲۰۱۵) که معماری اطلاعات را به همان اندازه که محتوا و کاربر در آن تأثیرگذارند، زمینه، فرهنگ و بافت سازمانی را در آن تعیین‌کننده می‌داند، همسو است. این عوامل شامل:

۴-۱. سیاست‌ها و ساختارهای حاکمیت نهادی و سازمانی^۱

در معماری اطلاعات تصمیم‌گیری به عهده سیاست‌گذاران سازمانی است که در مورد چگونگی و محدوده دسترس‌پذیری اطلاعات و میزان اولویت استفاده افراد از اطلاعات، خط‌مشی و چارچوبی تنظیم کنند و از این نظر با پژوهش سیلیوز، باثما و دی بییر (۲۰۱۹) که دلیل مشکلات کاربران در دسترسی آسان را، سیاست‌های سخت‌گیرانه سازمانی دانستند و نشان دادند که سیاست‌های نهادی و فرهنگ سازمانی نقش تعیین‌کننده‌ای در موفقیت ساختارهای اطلاعاتی دارند و بدون حکمرانی اطلاعات، پایداری معماری اطلاعات امکان‌پذیر نیست. همچنین در پژوهش دی، پریستلی و اسپچل^۲، (۲۰۰۵) که نمایش دانش را به‌شدت با فرهنگ‌های سازمانی مرتبط می‌دانند، همسو است. موویونگی، دی‌جی‌گر و اندرود (۲۰۰۸) نیز در پژوهش خود در بررسی وبگاه کتابخانه دانشگاه کیپ‌تاون، ساختار سازمانی کتابخانه را در ساختار اطلاعاتی وبگاه و انطباق فناوری با ساختار نهادی را به‌شدت تعیین‌کننده و تأثیرگذار دانستند که از این رو با نتیجه حاصل از این پژوهش هم‌راستا است.

۴-۲. روش‌های طراحی و ارزیابی معماری اطلاعات

یکی از روش‌ها و ابزارهای ارزیابی معماری اطلاعات از نگاه کاربر، روش کارت سورتینگ^۳ است که با استفاده از این روش، مدل ذهنی کاربر شناسایی می‌شود و به‌عنوان واسطی بین زمینه‌های نهادی و سیاست‌گذاری با درک نیاز کاربر، می‌توان معماری اطلاعات وبگاه را بهبود بخشید و نتیجه حاصل با پژوهش موویونگی، دی‌جی‌گر و اندرود (۲۰۰۸) که ناوبری را در وبگاه کتابخانه کیپ‌تاون با روش ارزیابی کارت سورتینگ بررسی کرده و پس از استفاده از این روش ناوبری وبگاه کتابخانه، بهبود معناداری پیدا کرده است که این نتیجه با کد حاصل از این پژوهش، با عنوان «ناوبری مشارکتی» هم‌راستا می‌باشد. همچنین استفاده از این روش با هدف بهبود قابلیت یافت‌پذیری و تجربه کاربری در تطابق ساختار اطلاعاتی منطبق با مدل ذهنی و درک کاربر در پژوهش کاتسانوس، تسلیوس و زنوس^۴ (۲۰۱۹) و پژوهش نجفقلی‌نژاد (۱۴۰۲) در استفاده از کارت سورتینگ با شفاف‌سازی مفاهیم، برچسب‌ها و گروه‌بندی اطلاعات و بهبود ساختار معماری اطلاعات کتابخانه دیجیتال ملی ایران همسو و هم‌راستا است. تأثیر ناوبری بر موفقیت جستجو و رضایت کاربران نیز با پژوهش (گئو و یان^۵، ۲۰۱۱؛ چاو، بریدجز و کامندر^۶، ۲۰۱۴) همسو است. طراحی یا بازطراحی ناوبری و کشف مدل ذهنی کاربر در آینده می‌تواند به‌صورت تلفیقی و مشارکتی از نهادهای سیاست‌گذاری و مشارکت کاربر بکار برده شود.

۴-۳. محیط‌های اطلاعاتی سازمانی، آموزش و توانمندسازی نهادی

کتابخانه‌های دیجیتال به‌عنوان یک محیط اطلاعاتی نیازمند معماری اطلاعاتی هستند که از طرفی اهداف و سیاست‌های سازمانی و دانشگاهی را تأمین کند و از طرفی دیگر نیاز کاربر را مرتفع کند. پژوهش سیلیوز، باثما و دی بییر (۲۰۱۹) که نحوه

^۱. Institutional Policies and Governance

^۲. Day, Priestley & Schel

^۳. Navigation Design and Card Sorting

^۴. Katsanos, Tselios & Xenos

^۵. Guo & Yan

^۶. Chow, Bridges & Commander

مستندسازی، نگهداری و به‌روزرسانی را در سایه سیاست‌های سازمانی ممکن می‌داند با کدهای حاصل هم‌راستا است. در مطالعه کیتلسون و جانز^۱ (۲۰۰۲) که در پژوهش خود توسعه تورمجازی وب‌محور کتابخانه دانشگاه اوتاگو را بررسی کردند و نتایج مورد بررسی حاکی از این است که طراحی تورهای مجازی بر مبنای معماری اطلاعات، می‌تواند نقش مؤثری در درک ساختار اطلاعاتی کتابخانه و آموزش ضمنی کاربران دارد زیرا کاربران از طریق مسیرهای طراحی شده با دسته‌بندی، ناوبری و سازماندهی اطلاعات می‌توانند ارتباط برقرار کنند و از این نظر با کد استخراج شده در پژوهش حاضر همسو است. از طرفی آموزش ضمنی کاربران و کتابداران و نحوه آموزش مستندسازی مدارک نقش تعیین‌کننده‌ای در کیفیت ارائه اطلاعات و معماری اطلاعات محیط اطلاعاتی دارد و همچنین با پژوهش باودن و رایینسون^۲ (۲۰۱۲) که آموزش ضمنی را در به‌کارگیری و استفاده از اطلاعات مفید می‌داند، همسو است.

۴-۴. علوم انسانی دیجیتال^۳

با ورود مبحث علوم انسانی دیجیتال در معماری اطلاعات، ماهیت سلسله مراتبی و خطی را به فرمت شبکه‌ای و زمینه محور تبدیل شده است و معماری اطلاعات را به پدیده میان‌رشته‌ای و فراتر از تعامل بین داده و تجربه کاربر تبدیل کرده است و این یافته با پژوهش بوردیک و همکاران^۴ (۲۰۱۲) که پروژه‌های علوم انسانی دیجیتال، مبتنی بر انعطاف‌پذیری و زمینه تفسیری و مشارکت کاربران است، همخوانی دارد و می‌تواند با عدم تکیه صرف بر ساختار سازمانی، در گذار از معماری اطلاعات سنتی تعیین‌کننده باشند.

۵. پایداری و توسعه پایدار در معماری اطلاعات

پایداری در معماری اطلاعات به قابلیت حفظ و تداوم و تطبیق ساختار اطلاعات در طول زمان می‌پردازد و همان‌طور که در نتایج حاصل از این پژوهش به دست آمد پژوهش‌های کمتری نسبت به سایر مؤلفه‌ها به این موضوع پرداختند اما این مؤلفه، به لحاظ مفهومی بسیار عمیق و قابل‌تأمل است و جا دارد که در پژوهش‌های آتی بیشتر بدان پرداخته شود. مورویلا (۲۰۱۴) در پژوهش خود با اشاره به مفهوم «معماری اطلاعات تاب‌آور و خودترمیم‌شونده»^۵ با تأکید بر پایداری و انطباق‌پذیری ساختار اطلاعات، پایداری موفق معماری اطلاعات را درگرو ثبات و تداوم در برابر تغییرات مربوط به فناوری می‌داند که با کدهای حاصل در این پژوهش هم‌راستا است و کدهای حاصل در دو بخش زیر جای گرفته‌اند:

۵-۱. پایداری معماری اطلاعات

توجه نکردن به مسئله پایداری معماری اطلاعات و سیستم‌های اطلاعاتی می‌تواند کارکرد سیستم‌های اطلاعاتی را کاهش دهد و در یک بازه رو به افول قرار دهد که این مبحث در مقاله رافرتی^۶ (۲۰۱۹) بدان پرداخته شده است و غفلت از پایداری را منتهی به فرسایش معنایی سیستم اطلاعاتی و کاهش اعتماد کاربران، دانسته است. مورویلا و روزنفیلد (۲۰۰۶) نیز یکی از شرایط تداوم کیفیت ساختار معماری اطلاعات و پایداری بلندمدت را در نحوه مستندسازی مدارک و سازوکار سازماندهی آنان دانستند که با کد استخراجی در پژوهش حاضر، همسو می‌باشد. پایداری، نه به‌عنوان یک عامل مستقل، بلکه در نتیجه تعامل مؤثر و چندجانبه بین زیرساخت‌های نهادی، سازماندهی، سیاست‌گذاری‌های مناسب و تجربه کاربری و هم‌افزایی بین آن‌ها به وجود می‌آید. این نتایج با نتیجه پژوهش ساراسویک (۲۰۰۴) که پایداری را یکی از معیارهای مهم در ارزیابی کتابخانه‌های دیجیتال می‌داند نیز همسو است.

¹. Kittelson & Jones

². Bawden & Robinson

³. Digital Humanities (DH)

⁴. Burdick, Drucker, Lunenfeld, Presner & Schnapp

⁵. Resilient Information Architecture

⁶. Rafferty

۵-۲. توسعه پایداری

تحقق توسعه پایدار اطلاعات در گرو معماری اطلاعات برنامه‌ریزی شده بلندمدت و چارچوب‌های سازماندهی شده دقیق می‌باشد. در پژوهش امکو، یوگو و ایچیکم^۱ (۲۰۲۳) به مبحث توسعه پایدار پرداخته شده است و معماری اطلاعات را زیرساختی تصمیم‌گیرنده در جهت توسعه پایدار اطلاعاتی و دسترسی عادلانه معرفی می‌کنند که در تأیید این کد استخراجی می‌باشد. کدهای استخراج شده در این قسمت از قبیل کتابخانه سبز، سازماندهی منابع و مستندات و دسترسی بلندمدت بیانگر پرداختن به معماری اطلاعات فراتر از نیازهای کوتاه‌مدت و پایداری است که این پایداری امکان توسعه تدریجی، دسترسی بلندمدت با اطلاعات در تطابق با فناوری‌ها را فراهم می‌کند. در نهایت، یافته‌های فراترکیب ۴۷ مقاله هسته نشان می‌دهد که معماری اطلاعات وبگاه کتابخانه‌های دانشگاهی یک سازه چندبعدی، پویا و تعاملی است که در تقاطع کاربرمحوری، زیرساخت‌های فناورانه، سازماندهی اطلاعات، عوامل نهادی و رویکردهای پایدار شکل می‌گیرد؛ به گونه‌ای که هسته مرکزی این شبکه ارتباطی را مؤلفه «کاربرمحوری» با بیشترین فراوانی مفهومی تشکیل داده است و گویای این مسئله است که تمامی تصمیمات ساختاری، فناورانه و مدیریتی می‌بایست بر اساس مدل ذهنی، نیاز اطلاعاتی و تجربه کاربری طراحی شوند، در قدم بعدی مؤلفه مربوط به «زیرساخت‌های فناوری و هوش مصنوعی» بستر اجرایی معماری اطلاعات و موتور محرکه اصلی آن شناخته می‌شود و امکان شخصی‌سازی، بازیابی هوشمند و پویایی ساختار در پرتو آن فراهم می‌شود؛ به موازات آن، مؤلفه «سازماندهی و ساختاربندی اطلاعات» به مثابه ستون فقرات مفهومی، انسجام معنایی، ناوبری کارآمد و بازیابی دقیق را معماری اطلاعات وبگاه، تضمین می‌کند. مؤلفه‌های «زمینه‌ای و نهادی» و نیز «پایداری معماری اطلاعات» با وجود اینکه نقش راهبردی در حکمرانی اطلاعات، انطباق سازمانی و تداوم پذیری ساختار ایفا می‌کنند، با این حال سهم کمتری در مطالعات داشته‌اند که با یافته‌های فراترکیب پژوهش حاضر نیز همسو است و این عدم توازن مفهومی بیانگر شکاف پژوهشی در توجه هم‌زمان با سیاست‌گذاری اطلاعات، فرهنگ سازمانی، مدیریت دانش و تاب‌آوری ساختارهای اطلاعاتی در برابر تحولات فناورانه است؛ بنابراین معماری اطلاعات کارآمد در کتابخانه‌های دانشگاهی تنها در صورتی تحقق می‌یابد که تعامل متوازن میان کاربر، فناوری، ساختار، نهاد و پایداری برقرار شود و این نظام به صورت یک کل یکپارچه و سازگار مدیریت گردد. در نهایت «چارچوب مفهومی معماری اطلاعات در وبگاه کتابخانه‌های دانشگاهی» حاصل از پژوهش حاضر در قالب شکل ۴ برحسب میزان و شدت بررسی موضوعات نمایش داده شده ارائه گردیده است.



شکل ۴. چارچوب مفهومی معماری اطلاعات در وبگاه کتابخانه‌های دانشگاهی

^۱. Odeku, Ugwu & Ejikeme

نتیجه‌گیری

نتایج حاصل نشان داد که معماری اطلاعات مختص یک حوزه و ساختار نیست. بلکه مفهومی چندبعدی، کاربرمحور، زیرساختارانه و وابسته به زمینه و سیاست‌گذاری‌های سازمانی است که در تعامل و هم‌افزایی میان آن‌ها شکل می‌گیرد. بیشترین سهم را در مطالعات مورد بررسی معماری اطلاعات را مؤلفه «کاربرمحوری» با تمرکز بر ارزیابی قابلیت استفاده، تجربه کاربر و انطباق ساختار اطلاعات با مدل ذهنی کاربران دارد و این امر مظهر تأییدی بر این مطلب است که موفقیت معماری اطلاعات در محیط‌های دانشگاهی و وبگاه‌های کتابخانه‌ای بیش از هر عاملی به میزان پاسخ‌گویی آن به نیازها، درک مدل ذهنی کاربر و رفتارهای واقعی کاربران وابسته است و تصمیم‌گیری‌های بالا به پایین در نهادها و سازمان‌ها بدون جلب نظر و مشارکت کاربران، ناکارآمد است. مؤلفه بعدی، سازمان‌دهی و ساختاربندی اطلاعات است که از آن با عنوان ستون فقرات معماری اطلاعات یاد می‌شود و طبق نتایج در پژوهش‌های دیگر، ضعف و ناکارآمدی در این بخش حتی باوجود منابع غنی و فراداده‌ها، کاهش دسترس‌پذیری، عدم اعتماد و نارضایتی کاربر می‌شود.

مؤلفه مربوط به زیرساخت‌های فناوری نشان می‌دهند که معماری اطلاعات باید توانایی انطباق‌پذیری با تغییرات فناوری محور، غنی‌سازی محتوا و تحول رفتار کاربران را داشته باشد. در مؤلفه پایداری معماری اطلاعات، حرکت به‌سوی معماری اطلاعات پایدار، مقیاس‌پذیر و انعطاف‌پذیر، یک ضرورت راهبردی برای کتابخانه‌ها و مراکز اطلاعاتی محسوب می‌شود. در اهمیت عوامل زمینه‌ای و نهادی، معماری اطلاعات در محیط‌های دانشگاهی و کتابخانه‌ای و روش‌های ارزیابی معماری اطلاعات را تحت تأثیر سیاست‌های سازمانی، ساختارهای مدیریتی و محدودیت‌های نهادی نشان داد و معماری اطلاعات را بازتابی از فرهنگ، ساختار قدرت و اهداف سازمانی برشمرد. مؤلفه عوامل زمینه‌ای و نهادی و مؤلفه پایداری معماری اطلاعات با توجه به نتایج تحلیل و نمودار راداری و شکل مربوط به پراکندگی موضوعات دو مؤلفه نوظهوری در عوامل مؤثر بر معماری اطلاعات و وبگاه‌های کتابخانه‌های دانشگاهی هستند که نیاز به بررسی بیشتر و عمیق‌تر دارند و در پژوهش‌های حاضر کمتر بدان‌ها پرداخته شده است.

کدها و مفاهیم جدید استخراج‌شده در تحلیل مضمون مانند «هم‌ترازی سیستمی»، «سواد دیجیتال»، «کتابدار وبگاه»، «خدمات کتابخانه مبتنی بر وب»، «ناوبری مشارکتی»، «علوم انسانی دیجیتال»، «کتابخانه سبز» و «نقش کاربر در پذیرش فناوری» می‌تواند در مسیر پژوهش‌های آتی به آن‌ها عمق بیشتری بخشد و توسعه مدل‌های مفهومی معماری اطلاعات را در هم‌افزایی متعادل و مناسب بین تمام جنبه‌ها، یاری رساند و همچنین به‌عنوان چارچوبی عملی برای طراحان، مدیران کتابخانه‌ها و سیاست‌گذاران حوزه اطلاعات بکار رود.

به‌طور کلی، نتایج این پژوهش نشان می‌دهد که این مؤلفه‌ها به‌صورت شبکه‌ای به یکدیگر وابسته هستند و معماری اطلاعات موفق در محیط‌های کتابخانه‌ای نیازمند نگاه تلفیقی با ابعاد چندگانه و واقع‌گرایانه و با رویکردی میان‌رشته‌ای و واحد است؛ نگاهی که در آن کاربر، ساختار اطلاعات، روش‌های ارزیابی، زمینه نهادی و زیرساخت فناوری به‌صورت یکپارچه دیده شوند. این نتایج و کدهای استخراجی با مطالعات دیگر نیز همسو بوده است.

محدودیت پژوهشی

پژوهش حاضر با وجود جامعیت رویکرد فراترکیب، دارای محدودیت‌هایی نیز بوده است که ناگزیر بر تعمیم‌پذیری و سوگیری دانشی مدل نهایی استخراج‌شده بی‌تأثیر نبوده است. شناسایی محدودیت‌ها علاوه بر اینکه منجر به درک بهتر نتایج حاصل می‌شود بلکه می‌تواند راهگشای پژوهشگران آتی در رفع موانع موجود باشد. مواردی از این محدودیت‌ها به شرح زیر است:

۱. مرکز اکثر مقالات منتخب بر بعد «کاربر و فناوری» متمرکز بوده و این امر باعث عدم توازن مفهومی در بین ادبیات مربوط شده است که از سویی این عدم تعادل نشان‌دهنده جهت‌گیری غالب پژوهشگران به‌سوی ابعاد کاربردی و فنی، طراحی رابط یا بازایی اطلاعات بوده است و از سویی دیگر از توجه به قسمت‌های دیگر غافل شده‌اند.

۲. تفاوت در سیاست‌های دسترسی آزاد و تحقیقات بیشتر در کتابخانه‌های دانشگاهی کشورهای توسعه‌یافته و تأثیر زیرساخت‌های فناوری می‌تواند بر نحوه تحقق معماری اطلاعات اثر گذاشته و تعمیم‌پذیری نتایج را محدود ساخته باشد.
۳. محدودیت تأثیرگذار دیگر مربوط به نوظهور بودن حوزه هوش مصنوعی و پایداری معماری اطلاعات است که به‌صورت پراکنده به بررسی ابزارها پرداخته‌اند و نبود تحقیقات طولی در باب تاب‌آوری ساختارهای اطلاعاتی در مواجهه با تحولات فناورانه، یکی از خلأهای جدی این حوزه محسوب می‌شود.
۴. علی‌رغم اینکه روش فراترکیب به تلفیق نظام‌مند مطالعات می‌پردازد؛ اما کیفیت و شفافیت در نتایج مقالات اولیه به‌صورت غیرمستقیم بر مدل نهایی تأثیر می‌گذارد و احتمال سوگیری انتشار به این معنی که مطالعات موفق یا دارای نتایج مثبت بیشتر منتشر شده‌اند و تجربیات ناموفق در طراحی معماری اطلاعات کمتر در دسترس قرار گرفته‌اند، وجود دارد.
۵. معماری اطلاعات پدیده‌ای پویا و در حال تحول است؛ از این‌رو مدل ارائه‌شده بازنمایی یک وضعیت دانشی در بازه زمانی مشخص است و ممکن است با پیشرفت فناوری‌های هوشمند، تغییر سیاست‌های دسترسی آزاد و تحول رفتار اطلاعاتی نسل‌های جدید، نیازمند بازنگری شود.

پیشنهادها پژوهشی

- با توجه به یافته‌های پژوهش، پیشنهادهای ارائه‌شده در مسیرهای پژوهشی آینده و پر کردن شکاف مطالعات قبلی می‌تواند در چندین سطح دنبال شود و بهبود و ارتقا وبگاه‌های کتابخانه‌های دانشگاهی در بستر یک معماری اطلاعات ایده آل و کاربردی را دربر داشته باشد. کارکرد اصلی پیشنهادها و توصیه‌های پژوهشی می‌تواند گامی مؤثر در رفع چالش‌های موجود در معماری اطلاعات وبگاه‌های کتابخانه‌های دانشگاهی و توسعه مدل‌های موجود با در نظر گرفتن همه جنبه‌ها و هم‌افزایی بین آن‌ها باشد. بر مبنای یافته‌های پژوهش، پیشنهادهای زیر برای ارتقای معماری اطلاعات وبگاه کتابخانه‌های دانشگاهی ارائه می‌شود:
۱. پژوهش‌های بیشتری در کتابخانه‌های دانشگاهی کشورهای در حال توسعه با لایه‌های مختلف بلوغ دیجیتال انجام شود تا میزان انطباق‌پذیری مدل پیشنهادی با زمینه‌های متفاوت فرهنگی و فناورانه بررسی گردد.
 ۲. در سطح مدیریتی، چارچوبی یکپارچه به‌صورت نظام‌مند بین سیاست‌گذاری سازمانی، مدیریت دانش، فرهنگ نهادی و طراحی ساختاری تنظیم شود.
 ۳. در حوزه پایداری، مطالعات بیشتری در مورد روند ظهور و نزول پلتفرم‌ها و ساختارهای اطلاعاتی در مواجهه با تغییرات فناورانه و تاب‌آوری معماری اطلاعات انجام شود.
 ۴. در زمینه هوش مصنوعی نیز به پیامدهای اخلاقی، شفافیت الگوریتمی، سوگیری داده‌ای بیشتر پرداخته شود و با توجه به رشد این شاخه، جستجوی هوشمند و سیستم‌های توصیه‌گر منابع می‌بایست جزء لاینفک وبگاه‌های کتابخانه برای هدایت واکنشی و تعاملی کاربر به منابع مرتبط باشند.
 ۵. ساختار وبگاه و بازطراحی منوها باید بر اساس مدل ذهنی کاربران دانشگاهی و مشارکت و تعامل وی با وبگاه انجام گیرد و همچنین با کشف مفاهیم نوظهور از قبیل «سواد دیجیتال»، «کتابدار وبگاه»، «خدمات کتابخانه مبتنی بر وب»، «ناوبری مشارکتی»، «کتابخانه سبز» و «نقش کاربر در پذیرش فناوری» به تدوین دستورالعمل‌های متناسب با تربیت نیروی متخصص در ارائه و به‌کارگیری این مفاهیم در بُعد فنی اهتمام ورزیده شود.
 ۶. در استانداردسازی برچسب‌گذاری منابع و بازیابی معنایی بهتر، نظام سازماندهی دانش محور با استفاده از «اصطلاح‌نامه‌ها» و «هستان‌شناسی‌ها» بجای ساختارهای سنتی در وبگاه‌ها و معماری آن‌ها نهاده شده است.
 ۷. در راستای سیاست‌های هر دانشگاه و بررسی ابعاد مختلف و تأثیرگذار در معماری ایده آل وبگاه کتابخانه، استقرار مدل پایدار و چرخه بازنگری مداوم و مستمر با توجه به مفهوم «علوم انسانی دیجیتال»، رویکردی بین‌رشته‌ای در تشکیل کارگروهی جهت تدوین نظام حکمرانی دیجیتال در دانشگاه تعریف شود.

ملاحظات اخلاقی

حامی مالی

مقاله حاضر با حمایت معنوی معاونت پژوهشی دانشگاه شهید چمران اهواز انجام شد.

مشارکت نویسندگان

نویسندگان به طور مساوی در کلیه مراحل طراحی و انجام پژوهش، گردآوری داده‌ها، تجزیه و تحلیل آماری داده‌ها، تحلیل و تفسیر اطلاعات و نتایج، تهیه پیش نویس مقاله، بررسی و کنترل نتایج، اصلاح، بازبینی و نهایی‌سازی مقاله مشارکت داشتند.

تعارض منافع

بنا بر اظهار نویسندگان این مقاله تعارض منافع ندارد.

پیروی از اصول اخلاق پژوهش

نویسندگان اصول اخلاقی را در انجام و انتشار این پژوهش علمی رعایت نموده‌اند و این موضوع مورد تأیید همه آنهاست.

بیانیه دسترسی به داده‌ها

داده‌هایی پژوهش حاضر از طریق درخواست از نویسندگان قابل دسترسی است.

سپاسگزاری

نویسندگان بر خود لازم می‌دانند از داوران گمنام به خاطر صرف وقت و مطالعه دقیق متن مقاله حاضر و ارائه نظرات ارزشمند، تشکر و قدردانی نمایند.

منابع

- دانیالی، سمیرا، و صدیقی، امیرحسین (۱۴۰۰). ارزیابی معماری اطلاعات وبگاه دانشگاه تهران. *تعامل انسان و اطلاعات*، ۸ (۲)، ۱۱-۱. <https://dor.isc.ac/dor/20.1001.1.24237418.1400.8.2.6.7>
- صیفوری، ویدا (۱۳۹۹). سنجش تأثیر معماری اطلاعات کتابخانه‌های دیجیتال بر یادگیری الکترونیکی: نمونه پژوهشی: سامانه منبع‌یاب وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی. *مدیریت اطلاعات*، ۱۶ (۱)، ۱۳۶-۱۵۴. https://www.aimj.ir/article_124930.html
- غلامی، طاهره (۱۴۰۲). ارزیابی معماری وبگاه دانشگاه قم از منظر معماری اطلاعات. *علوم و فنون مدیریت اطلاعات*، ۹ (۳)، ۲۱۴-۱۹۷. <https://doi.org/10.22091/stim.2023.9574.1971>
- قویدل، سمیه؛ صدیقی، امیرحسین (۱۳۹۹). فراروش سازمان‌نگر معماری اطلاعات در وبگاه سازمانی مطالعه موردی: وبگاه سازمان بیمه مرکزی جمهوری اسلامی ایران. *تعامل انسان و اطلاعات*، ۷ (۲)، ۳۲-۴۵. <http://hii.khu.ac.ir/article-1-2899-fa.html>
- کریمی، مهدی، و افشین موسوی چلک (۲۰۲۲). ارزیابی معماری اطلاعات وبگاه کتابخانه دیجیتال آستان قدس رضوی. *پژوهش‌های کتابخانه‌های دیجیتالی و هوشمند*، ۱۱ (۱)، ۵۱-۷۰. <https://doi.org/10.30473/mrs.2024.69778.1581>
- مهدی‌پور، اعظم، و هاشم‌زاده، محمدجواد (۱۳۹۱). معماری اطلاعات در مجله‌های الکترونیکی علمی - پژوهشی تمام متن حوزه علوم انسانی. *کتابداری و اطلاع‌رسانی*، ۱۵ (۲)، ۳۵-۶۰. https://lis.aqr-libjournal.ir/article_43007.html
- نجفقلی‌نژاد، اعظم (۱۴۰۲). بازطراحی معماری رابط کاربر وبگاه کتابخانه دیجیتال سازمان اسناد و کتابخانه ملی ایران با روش کارت‌سورتینگ. *پژوهشنامه پردازش و مدیریت اطلاعات*، ۳۸ (۳)، ۱۰۹۵-۱۱۲۶. <https://doi.org/10.22034/jipm.2023.698608>

References

- Albadi, H. B. (2025). Information architecture of King Abdullah University of Science and Technology and Johns Hopkins University websites: Comparative analysis. *American Academic & Scholarly Research Journal*, 17(1), 1–14. <http://www.aasrc.org/aasrj/index.php/aasrj/article/view/2300/0>
- Alshaheen, R., & Tang, R. (2022). User experience and information architecture of selected national library websites: A comparative content inventory, heuristic evaluation, and usability investigation. *Journal of Web Librarianship*, 16(1), 31–67. <https://doi.org/10.1080/19322909.2022.2027318>
- Ames, H. M., France, E. F., Cooper, S., Bianchim, M. S., Lewin, S., Schmidt, B. M., ... & Noyes, J. (2024). Assessing qualitative data richness and thickness: Development of an evidence-based tool for use in qualitative evidence synthesis. *Cochrane Evidence Synthesis and Methods*, 2(7), e12059. <https://doi.org/10.1002/cesm.12059>
- Angiolini, A., Di Donato, F., Rosati, L., Rossi, F., Salvatori, E., & Vitali, S. (2014, September). Digital humanities: Crafts and occupations. In *Proceedings of the Third AIUCD Annual Conference on Humanities and Their Methods in the Digital Ecosystem* (pp. 1–13). <https://doi.org/10.1145/2802612.2802630>
- Barhoumi, C. (2016). User acceptance of the e-information service as information resource: A new extension of the technology acceptance model. *New Library World*, 117(9–10), 626–643. <https://doi.org/10.1108/NLW-06-2016-0045>
- Bujdosó, G., Novac, C. M., & Novac, O. C. (2019, October). E-Health Promotion virtual reality services in MaxWhere VR spaces-design and development. In *2019 10th IEEE International Conference on Cognitive Infocommunications (CogInfoCom)* (pp. 389–390). IEEE. <https://doi.org/10.1109/CogInfoCom47531.2019.9089975>
- Burdick, A., Drucker, J., Lunenfeld, P., Presner, T., & Schnapp, J. (2012). *Digital humanities*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Cardello, J. (2014). *The difference between information architecture (IA) and navigation*. Nielsen Norman Group. <https://www.nngroup.com/articles/ia-vs-navigatio>
- Chen, B., Zhong, Z., Zhan, C., & Vainio, J. (2017). Usage pattern analysis of academic articles from two chinese journals. In *ISSI* (Vol. 23, pp. 366–375). <https://doi.org/10.54097/hset.v23i.3615>
- Chen, C. M., & Lin, S. T. (2014). Assessing effects of information architecture of digital libraries on supporting E-learning: A case study on the Digital Library of Nature & Culture. *Computers & Education*, 75, 92–102. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2014.02.006>
- Chen, M. Y., & Lughofer, E. D. (2013). Smart space technology innovations. *Library Hi Tech*, 31(2), 197–200. <https://doi.org/10.1108/07378831311329004>
- Chow, A. S., Bridges, M., & Commander, P. (2014). The website design and usability of US academic and public libraries. *RUSQ: A Journal of Reference and User Experience*, 53(3), 253–265. <https://doi.org/10.5860/rusq.53n3.253>

- Chowdhury, G. G. (2017). Artificial intelligence and information retrieval. <https://doi.org/10.1016/B978-0-08-100201-1.00012-3>
- Critical Appraisal Skills Programme. (2018). CASP qualitative checklist. <https://casp-uk.net/casp-tools-checklists/qualitative-studies-checklist/>
- Daniali, S., & Sadighi, A. H. (2021). Information architecture evaluation of University of Tehran website. *Human-Information Interaction*, 8(2), 1–11. <https://dor.isc.ac/dor/20.1001.1.24237418.1400.8.2.6.7> (in Persian)
- Day, D., Priestley, M., & Schell, D. (2005). Introduction to the Darwin information typing architecture. IBM corporation. <https://people.cs.vt.edu/~kafura/CS6604/Papers/Darwin-Information-Typing-Architecture.pdf>
- Delone, W. H., & McLean, E. R. (2003). The Delone and McLean model of information systems success: A ten-year update. *Journal of Management Information Systems*, 19(4), 9–30. <https://doi.org/10.1080/07421222.2003.11045748>
- Efron, M., Elsas, J., Marchionni, G., & Zhang, J. (2019). Information interaction and retrieval studies.
- Etches-Johnson, A., & Baird, C. (2010). Corraling web 2.0: Building an intranet that enables individuals. *Journal of web librarianship*, 4(2-3), 265–276.
- France, F. G., Emery, D., & Toth, M. B. (2010). The convergence of information technology, data, and management in a library imaging program. *The Library Quarterly*, 80(1), 33–59.
- Gardner, J. R. (2001). Information architecture planning with XML. *Library Hi Tech*, 19(3), 231–241.
- Gharibe Niazi, M., Karbala Aghaei Kamran, M., & Ghaibi, A. (2020). Presenting a proposed framework for evaluating university websites. *The Electronic Library*, 38(5/6), 881–904. <https://doi.org/10.1108/EL-06-2020-0141>
- Ghavidel, S., Seddighi, A. H. (2020). Organizational information architecture meta-method for organizational website case study: Central Insurance of the Islamic Republic of Iran. *Human Information Interaction*, 7(2), 32–45. <http://hii.khu.ac.ir/article-1-2899-fa.html> (in Persian).
- Gholami, T. (2023). Evaluating the architecture of Qom University website from an information architecture perspective. *Sciences and Techniques of Information Management*, 9(3), 214–197. <https://doi.org/10.22091/stim.2023.9574.1971> (in Persian).
- Greenberg, J. (2005). Understanding metadata and metadata schemes. *Cataloging & Classification Quarterly*, 40(3–4), 17–36. <https://doi.org/10.1300/J104v40n03-02>
- Greenberg, J., & Méndez, E. (2013). *Knitting the semantic web*.
- Guard, J. R., Brueggemann, R. F., Highsmith, R. F., Marine, S. A., Riep, J. R., & Schick, L. C. (2005). Building research administration applications for the academic health center: a case study. *Academic Medicine*, 80(11), 1032–1038.
- Gullikson, S., Blades, R., Bragdon, M., McKibbin, S., Sparling, M., & Toms, E. G. (1999). The impact of information architecture on academic web site usability. *The Electronic Library*, 17(5), 293–304.

- Guo, Z., & Yan, X. (2011). User-centered information architecture in digital environments. *Information Research*, 16(1).
- Harper, R. (2013). Knowledge management through the lens of library and information science: a study of job advertisements. *Library trends*, 61(3), 703–734.
- Hider, P., Burford, S., & Ferguson, S. (2009). The use of supporting documentation for information architecture by Australian libraries. *Journal of Web Librarianship*, 3(1), 55–70.
- Huxley, L., Carpenter, L., & Peereboom, M. (2003). The Renardus broker service: collaborative frameworks and tools. *The Electronic Library*, 21(1), 39–48.
- Instone, K. (2004). An information architecture perspective on personalization. In *Designing personalized user experiences in eCommerce*. Springer.
- Jeffcoat King, H., & Jannik, C. M. (2005). Redesigning for usability: information architecture and usability testing for Georgia Tech Library's website. *OCLC Systems & Services: International digital library perspectives*, 21(3), 235–243.
- Jilani, M. A., Sheikh, A., Shah, F. A., & Saqlain, S. M. (2025). Usability evaluation of academic library websites: a systematic literature review. *Information Discovery and Delivery*.
- Jilani, M. A., Sheikh, A., Shah, F. A., & Saqlain, S. M. (2025). Usability evaluation of academic library websites: a systematic literature review. *Information Discovery and Delivery*.
- Kamińska, A. M., Opaliński, Ł., & Wikilike, Ł. (2022). The landscapes of sustainability in the library and information science: Systematic literature review. *Sustainability*, 14(1), Article 441.
- Karimi, M., & Mousavi Chelak, A. (2024). evaluation of the information architecture of Astan Qods Razavi Digital Library website. *Digital and Smart Libraries Research*, 11(1), 51-70. <https://doi.org/10.30473/mrs.2024.69778.1581> (in Persian).
- Kasemsap, K. (2017). Mastering digital libraries in the digital age. In *E-discovery tools and applications in modern libraries* (pp. 275–305). IGI Global Scientific Publishing.
- Katsanos, C., Tselios, N., & Xenos, M. (2019). Evaluating information architecture: A comparative study of card sorting and navigation-based techniques.
- Khan, H. R., Chang, H. C., & Kim, J. (2018). Unfolding research data services: An information architecture perspective. In *Proceedings of the 18th ACM/IEEE on Joint Conference on Digital Libraries* (pp. 353–354).
- Kittelson, P., & Jones, S. (2002). Touring by design: Using information architecture to create a virtual library tour. *Australian Academic & Research Libraries*, 33(1), 39–48.
- Kreas, M. (2025). *The Impact Of Website Information Labelling On Information Quality On The World Wide Web*. Scientific Papers of Silesian University of Technology Organization and Management Series.
- Li, L. (2006). Leveraging quality web-based library user services in the digital age. *Library management*, 27(6-7), 390–400.

- López-Gil, J.-M., Navarro-Molina, C., García, R., & Aleixandre-Benavente, R. (2010). Analysis de la aquatinter de webs Mediante tests de subdivided y eye tracking.
- Mahdipour, A., & Hashemzadeh, M. J. (2012). Information architecture in full-text scientific-research electronic journals in the humanities. *Library and Information Sciences*, 15(2), 35–60. https://lis.aqr-libjournal.ir/article_43007.html (in Persian).
- McGillis, L., & Toms, E. (2001). Usability of the academic library web site: implications for design.
- McHale, N. (2008). Toward a user-centered academic library home page. *Journal of Web Librarianship*, 2(2-3), 139-176.
- Mirović, D. (2024). Bringing Order to Chaos Ethically: “Cataloging Code of Ethics” and critical cataloging. *Bosniaca: časopis Nacionalne i univerzitetske biblioteke Bosne i Hercegovine*, 29(29), 91–108.
- Morville, P., & Rosenfeld, L. (2006). *Information architecture for the World Wide Web* (3rd ed.). O'Reilly Media.
- Moungi, S. H., De Jager, K., & Underwood, P. G. (2008). An evaluation of the information architecture of the UCT Library website. *South African Journal of Libraries and Information Science*, 74(2), 23–34.
- Najafgholinejad, A. (2023a). Redesign of the user interface architecture of the digital website of the National Library and Archives of Iran (NLAI) by card-sorting method. *Iranian Journal of Information Processing and Management*, 38(3), 1095–1126. <https://doi.org/10.22034/jipm.2023.698608>
- Najafgholinejad, A. (2023b). User experience and information architecture of the National Digital Library and archives of Iran: A usability investigation and card sorting. *The Electronic Library*, 41(1), 30–44. <https://doi.org/10.1108/EL-07-2022-0172>
- Nasir Uddin, M., & Janecek, P. (2007). Faceted classification in web information architecture: A framework for using semantic web tools. *The Electronic Library*, 25(2), 219–233.
- Olaleye, S. A., Sanusi, I. T., Ukpai, D. C., & Konoye, A. (2018). Evaluation of Nigeria universities websites quality: A comparative analysis. *Library Philosophy and Practice*, 1717. <https://scholarworks.sjsu.edu/libphilprac/1717/>
- Omekwu, C. O., Ugwu, F. N., & Ejikeme, A. N. (2023). Access to information for sustainable development in the digital age: Librarians’ perspectives in two Nigerian universities. *Information Development*, 39(3), 624–637.
- Palowitch, C., & Horowitz, L. (1996). Meta-information structures for networked information resources. *Cataloging & Classification Quarterly*, 21(3–4), 109–130.
- Pant, A. (2015). Usability evaluation of an academic library website: Experience with the Central Science Library, University of Delhi. *The electronic library*, 33(5), 896–915.

- Parandjuk, J. C. (2010). Using information architecture to evaluate digital libraries. *The Reference Librarian*, 51(2), 124–134.
- Passos, R., Carolino Santos, G., & Ribeiro, C. M. (2008). Education digital libraries management: Sharing the experience of UNICAMP education faculty. *OCLC Systems & Services: International digital library perspectives*, 24(4), 219–226.
- Prasetya, Y., & Rahmi, R. (2023). Pilot study on user experience analysis of universitas Indonesia library website. *Tik Ilmeu: Jurnal Ilmu Perpustakaan dan Informasi*, 7(1), 105–116.
- Rafferty, P. (2019). Disrupting the Metanarrative: A Little History of Image Indexing and Retrieval. *Knowledge Organization*, 46(1), 4–14.
- Robinson, L., & Bawden, D. (2017). “The story of data” A socio-technical approach to education for the data librarian role in the CityLIS library school at City, University of London. *Library Management*, 38(6-7), 312–322.
- Rogers, R., & Preston, H. (2009). Usability analysis for redesign of a Caribbean academic library web site: a case study. *OCLC Systems & Services: International digital library perspectives*, 25(3), 200–211.
- Rosenfeld, L., & Morville, P. (2006). *Information architecture for the World Wide Web* (3rd ed.). O'Reilly Media.
- Rosenfeld, L., Morville, P., & Arango, J. (2015). *Information architecture: For the web and beyond* (4th ed.). O'Reilly Media.
- Sadighi, H. (2021). An Information Architecture Evaluation Framework for Websites. *Iranian Journal of Information Processing and Management*, 36(4), 995–1030.
- Sandelowski, M., & Barroso, J. (2007). *Handbook for Synthesizing Qualitative Research*. Springer Publishing Company.
- Saracevic, T. (1995). Evaluation of evaluation in information retrieval. In E. A. Fox, P. Ingwersen, & R. Fidel (Eds.), *Proceedings of the 18th Annual International ACM SIGIR Conference on Research and Development in Information Retrieval* (pp. 138–146). ACM Press.
- Saracevic, T. (2004). Evaluation of digital libraries: An overview. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 55(4), 350–365. <https://doi.org/10.1002/asi.20031>
- Seifouri, V. (2020). Assessing the impact of digital library information architecture on e-learning (case study: system of resource finder the ministry of health and medical education). *Iranian Journal of Information Management*, 6(1), 135–154. <https://doi.org/10.22034/aimj.2020.124930> (in Persian).
- Sharpe, P. A., & Vacek, R. E. (2010). Intranet 2.0 from a project management perspective. *Journal of Web Librarianship*, 4(2–3), 239–249.
- Silvis, I. M. (2017). *Heuristic evaluation of the information architecture of academic library websites* (Master's thesis). University of Pretoria.

- Silvis, I. M., Bothma, T. J. D., & De Beer, K. J. W. (2019). Evaluating the usability of the information architecture of academic library websites. *Library Hi Tech*, 37(4), 805–823.
- Sundt, A., & Eastman, T. (2019). Informing website navigation design with team-based card sorting. *Journal of Web Librarianship*, 13(1), 37–60.
- Tella, A. (2022). Revitalizing the library through usability features of the university library websites. *Journal of electronic resources librarianship*, 34(1), 1–20.
- Ullah, M. (2024). Content analysis of medical college library websites in Pakistan indicates necessary improvements. *Health Information & Libraries Journal*, 41(1), 16–25.
- Vásquez, C. L., Luna-Cardozo, M., Torres-Samuel, M., Bucci, N., & Silva, A. V. (2019). website information architecture of Latin American universities in the rankings. In *International Conference On Computational Vision and Bio Inspired Computing* (pp. 140–147). Cham: Springer International Publishing.
- Veldof, J. R., & Nackerud, S. (2001). Do you have the right stuff? Seven areas of expertise for successful web site design in libraries. *Internet Reference Services Quarterly*, 6(1), 13–38.
- Wertheimer, A., & Asato, N. (2018). Going beyond technical requirements: The call for a more interdisciplinary curriculum for educating digital librarians.
- Whang, M. (2008). Card sorting usability tests of the WMU libraries website.
- Wurman, R. S. (1996). *Information architects*. Graphis Inc.
- Zhang, X., Strand, L., Fisher, N., Kneip, J., & Ayoub, O. (2002). Information architecture as reflected in classrooms.
- Zhang, X., Strand, L., Fisher, N., Kneip, J., & Ayoub, O. (2002). Information architecture as reflected in classrooms. *Proceedings of the American Society for Information Science and Technology*, 39(1), 74–82.