

Digital and Smart Libraries Research

Vol. 12(2), (Series 45): 47 -62 / 2025

 DOI: [10.30473/mrs.2026.76290.1672](https://doi.org/10.30473/mrs.2026.76290.1672)

E-ISSN: 2538-5356

P-ISSN: 2383-1049

ORIGINAL ARTICLE

Identifying Effective Factors in Information Retrieval from Linked Databases in Virtual Libraries

Zahra Dayyan¹, Safiyeh Tahmasebi Limooni^{2*}, Seyed Ali Asghar Razavi³

1. Ph.D. Student, Department of Knowledge and Information Science, Bab.C., Islamic Azad University, Babol, Iran.

2. Department of Knowledge and Information Science, Bab.C, Islamic Azad University, Babol, Iran.

3. Department of Knowledge and Information Science, Bab.C, Islamic Azad University, Babol, Iran.

*Correspondence

Safiyeh Tahmasebi Limooni
E-mail: sa.tahmasebi2@iaviac.ir

How to cite

Dayyan, Z., Tahmasebi Limooni, S., & Asghar Razavi, S.A.A. (2025). Identifying Effective Factors in Information Retrieval from Linked Databases in Virtual Libraries. *Digital and Smart Libraries Research*, 12(2), 47-62.

ABSTRACT

Introduction

Semantic web and linked data technologies offer transformative potential for knowledge organization in digital libraries, enabling machine-readable connections that enhance discoverability and interoperability. Virtual libraries, as major digital repositories, are ideal for implementing these technologies. However, their practical adoption, especially in contexts like Iran, faces significant challenges. These include data quality issues, metadata inconsistencies, vocabulary mismatches, structural heterogeneities, and language-specific barriers. For Persian-language resources, unique orthographic features and native subject systems further complicate semantic linking and increase error rates. Additionally, gaps exist between the sophistication of linked data systems and the skill levels of both end-users and information professionals, while user interfaces often fail to support the exploratory search that linked data enables. Prior research lacks a systematic, holistic investigation of factors affecting information retrieval from linked databases in Iranian virtual libraries. Consequently, this study aimed to identify these critical factors and develop a comprehensive conceptual model illustrating their dynamic interrelationships to provide a strategic framework for both theory and practice.

Methodology

This study employed a qualitative methodology based on the grounded theory approach by Glaser and Strauss. This interpretive, inductive paradigm was chosen for its suitability in exploring a complex phenomenon where pre-existing theory is limited, allowing theory to emerge directly from empirical data. The target population consisted of experts with substantial knowledge and experience in Information Science, Information Technology, and Computer Science. Participants were selected via purposive and theoretical sampling, with strict inclusion

criteria: a minimum doctoral degree and at least five years of direct experience with linked data, digital libraries, or semantic information retrieval. Data were collected through 15 in-depth, semi-structured interviews, continuing until theoretical saturation was achieved after the twelfth interview, with three additional confirmatory interviews. Interviews focused on participants' experiences, perceptions, and insights regarding enablers and barriers in linked data information retrieval. Data analysis followed the grounded theory stages of open, axial, and selective coding. Open coding involved line-by-line analysis to identify initial concepts. Axial coding refined these concepts into broader categories and subcategories, exploring their relationships. Selective coding integrated all categories into a coherent theoretical model. To ensure trustworthiness, validation techniques included member checking, peer review, detailed methodological documentation, and test-retest procedures for coding consistency.

Findings

The rigorous analysis of the qualitative data yielded a rich and nuanced understanding of the ecosystem surrounding information retrieval from linked databases. The findings culminated in the identification of four principal, interdependent categories of factors that collectively determine the efficacy and success of the retrieval process. These categories form the pillars of the proposed conceptual model, emphasizing that optimal performance requires their synergistic integration rather than isolated optimization:

Technical Factors

This dimension covers the essential infrastructure and system capabilities needed to store, process, and query linked data effectively and dependably. It consists of four key components. First, Infrastructure Stability and Performance involves critical requirements like high system availability, fast response times, strong processing power for complex queries, scalability for increasing data, and reliable backup systems. Second, Query Efficiency and Optimization focuses on the system's internal sophistication, including advanced indexing, query optimizers for efficient searches, caching for common queries, and detailed performance analysis. Third, Quality of Links to External Data is central to linked data's value, dealing with the breadth, reliability, and maintenance of connections to outside datasets—encompassing link quantity, authority, consistency, and upkeep. Fourth, Advanced Semantic Capabilities refers to intelligent system features, such as reasoning engines for drawing conclusions, support for custom inference rules, navigation of ontology structures during search, and tools like fuzzy text search.

Content Factors

This dimension concerns the inherent quality, structure, and currency of the data within the linked database. High-quality content is vital for any effective retrieval system and includes four aspects. Data Accuracy and Correctness is the basic requirement that data be error-free, factually correct, validated before entry, and supported by user error-reporting and duplicate minimization. Semantic Richness and Depth goes beyond accuracy to involve a rich data model, featuring diverse entity relationships, detailed ontologies, deep classification systems, thorough descriptions, and varied data types like geographic or temporal information. Controlled Vocabularies involve systematic terminology management using standards such as SKOS, including synonym networks, multilingual support, selection guidance, and links to external ontologies for better interoperability.

Human and Organizational Factors

This category emphasizes the crucial role of people, their skills, and the institutional environment that supports them. Technology and content alone are insufficient without skilled human involvement and organizational backing, divided into four elements. User's Linked Data Literacy involves the user's basic understanding of linked data concepts like entities and RDF, ability to read data visualizations, skill in forming simple queries, and knowledge of ontologies. User's Information and Subject Literacy covers broader information skills, such as clearly defining information needs, effectively using keywords, critically evaluating results, and having sufficient topic knowledge. Active Role of Librarians sees librarians shifting to key mediators, requiring deep awareness of linked data capabilities, ability to help users craft queries, leadership in training programs, and bridging user needs with technical complexity.

User Interface and User Experience (UI/UX) Factors

This dimension focuses on the design and functionality of the system's front-end, which directly handles all human-computer interaction. A powerful backend becomes inaccessible without an intuitive and supportive interface, defined by four characteristics. User-Friendly Design follows principles of clarity, with logical layout and navigation, responsiveness across devices, familiar visual elements, and accessibility standards for inclusivity. Advanced Search Features go beyond basic search boxes to offer tools like graphical query builders that simplify complexity, faceted filtering options, and capabilities to save, reload, and share search strategies. Results Visualization and Display takes advantage of linked data's graph nature by providing visual representations of results and their connections, alongside standard list and table views, plus mapping for spatial data and explanations for inferred results. Support and Guidance includes integrated help systems like context-sensitive assistance, pre-made query examples, chatbots or FAQs for quick solutions, and easy feedback and error-reporting channels.

Discussion and Conclusion

The study demonstrates that effective information retrieval from linked databases is not merely a technical challenge but a complex, multi-dimensional socio-technical phenomenon. Success depends on the harmonious and dynamic integration of four inextricably linked pillars: Technical Robustness, Content Credibility, Human-Organizational Competence, and User-Centric Design. The proposed model posits that these dimensions interact systemically; weakness in any one fundamentally undermines the entire system. For example, an advanced semantic reasoner (Technical) is useless with inaccurate data (Content), and perfectly structured data (Content) is inaccessible without user literacy (Human) or a clear interface (UI/UX).

KEYWORDS

Information Retrieval, Linked Databases, Virtual Libraries.



پژوهش‌های کتابخانه‌های دیجیتالی و هوشمند

سال دوازدهم، شماره ۲، پیاپی ۴۵، تابستان ۱۴۰۴ (۶۲-۴۷)

doi DOI: 10.30473/mrs.2026.76290.1672

E-ISSN: 2538-5356

P-ISSN: 2383-1049

شناسایی عوامل مؤثر بر بازیابی اطلاعات از پایگاه داده‌های پیوندی در کتابخانه‌های مجازی

زهرا دیان^۱، صفیه طهماسبی لیمونی^{۲*}، سید علی اصغر رضوی^۳

چکیده

پژوهش حاضر با هدف شناسایی عوامل مؤثر بر بازیابی اطلاعات از پایگاه داده‌های پیوندی در کتابخانه‌های مجازی و ارائه مدلی مفهومی برای این حوزه انجام شد. روش شناسی این پژوهش به روش کیفی و با رویکرد نظریه داده‌بنیاد انجام گرفت. جامعه آماری پژوهش را خبرگان حوزه‌های علم اطلاعات و دانش‌شناسی، فناوری اطلاعات و علوم کامپیوتر تشکیل دادند که با نمونه‌گیری هدفمند و نظری و بر اساس معیارهای ورود (داشتن حداقل مدرک دکتری و سابقه پژوهشی یا اجرایی مرتبط با پایگاه‌های داده پیوندی، کتابخانه‌های دیجیتالی یا بازیابی اطلاعات معنایی به مدت حداقل ۵ سال) و معیار خروج (عدم تمایل به ادامه مصاحبه یا فقدان تجربه عملی در حوزه مورد بحث) انتخاب شدند. داده‌ها از طریق ۱۵ مصاحبه نیمه ساختاریافته با خبرگان گردآوری و تا رسیدن به اشباع نظری ادامه یافت. تحلیل داده‌ها در سه مرحله کدگذاری باز، محوری و انتخابی انجام شد. بر اساس تحلیل داده‌های کیفی، عوامل مؤثر بر بازیابی اطلاعات از پایگاه داده‌های پیوندی در چهار دسته اصلی شناسایی شدند: ۱. عوامل فنی (پایداری و عملکرد زیرساخت، کارایی و بهینه‌سازی پرس‌وجو، کیفیت پیوند به داده‌های بیرونی و قابلیت‌های پیشرفته معنایی)؛ ۲. عوامل محتوایی (دقت و صحت داده‌ها، غنا و عمق معنایی، واژه‌نامه‌های کنترل شده و تازگی و به‌روزرسانی)؛ ۳. عوامل انسانی و سازمانی (سواد داده پیوندی کاربر، سواد اطلاعاتی و موضوعی کاربر، نقش فعال کتابداران و سیاست‌ها و حمایت سازمانی)؛ ۴. عوامل رابط کاربری و تجربه کاربری (طراحی کاربرپسند، امکانات جستجوی پیشرفته، تجسم و نمایش نتایج و پشتیبانی و راهنمایی). در نهایت، مدلی جامع مبتنی بر تعامل این عوامل ارائه گردید. نتایج پژوهش حاکی از آن است که بازیابی مؤثر اطلاعات از پایگاه داده‌های پیوندی در کتابخانه‌های مجازی، پدیده‌ای چندبعدی و پیچیده است که موفقیت آن در گرو توجه هم‌زمان و تعامل بین عوامل چهارگانه فنی، محتوایی، انسانی-سازمانی و رابط کاربری است. این مدل می‌تواند به‌عنوان چارچوبی راهبردی برای سیاست‌گذاران، مدیران و طراحان سیستم‌های کتابخانه‌ای در جهت بهبود زیرساخت‌ها، کیفیت محتوا، توانمندسازی کاربران و کتابداران، و طراحی رابط‌های کاربری مؤثر به کار گرفته شود.

واژه‌های کلیدی

بازیابی اطلاعات، پایگاه داده‌های پیوندی، کتابخانه‌های مجازی.

۱. دانشجوی دکتری، گروه

علم اطلاعات و دانش‌شناسی، واحد بابل، دانشگاه آزاد اسلامی، بابل، ایران.

۲. گروه علم اطلاعات و دانش‌شناسی، واحد بابل، دانشگاه آزاد اسلامی، بابل، ایران.

۳. گروه علم اطلاعات و دانش‌شناسی، واحد بابل، دانشگاه آزاد اسلامی، بابل، ایران.

* نویسنده مسئول: صفیه طهماسبی لیمونی

رایانامه: sa.tahmasebi2@iaviac.ir

استناد به این مقاله:

دیان، زهرا، طهماسبی لیمونی، صفیه و رضوی، علی‌اصغر (۱۴۰۴). شناسایی عوامل مؤثر بر بازیابی اطلاعات از پایگاه داده‌های پیوندی در کتابخانه‌های مجازی. فصلنامه علمی پژوهش‌های کتابخانه‌های دیجیتالی و هوشمند، ۱۲(۲)، ۴۷-۶۲.

حق انتشار این مستند، متعلق به نویسندگان آن است. © ۱۴۰۴ ناشر این مقاله، دانشگاه پیام نور است.

این مقاله تحت گواهی زیر منتشر شده و هر نوع استفاده غیرتجاری از آن مشروط بر استناد صحیح به مقاله و با رعایت شرایط مندرج در آدرس زیر مجاز است.

This is an open access article under the CC BY (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).<https://lib.journals.pnu.ac.ir>

مقدمه

اطلاعات و ناآشنایی با زبان و ساختار داده‌های پیوندی موجب کاهش دقت و رضایت آنان از نتایج جستجو می‌شود (رزا، محمود و ورایج^۵، ۲۰۱۹).

از سوی دیگر، چالش‌های فنی در زمینه نمایه‌سازی، الگوریتم‌های وزن‌دهی، ابزارهای پیوند داده، توان عملیاتی سیستم‌ها در حجم بزرگ داده‌ها، و نیاز به منابع انسانی متخصص نیز به‌عنوان موانع مهم عملیاتی مطرح هستند (ژانگ^۶، ۲۰۲۲).

با وجود مطالعات خارجی و معدود پژوهش‌های داخلی، هنوز شناسایی نظام‌مند عوامل مؤثر بر بازیابی اطلاعات از پایگاه داده‌های پیوندی در زمینه کتابخانه‌های مجازی ایران به‌صورت جامع انجام نشده است. شرایط خاص زبان فارسی، نظام‌های موضوعی بومی، استانداردهای متادیتا، مهارت کاربران و زیرساخت‌های فناوری ممکن است بر اثربخشی بازیابی اطلاعات تأثیر متفاوتی داشته باشند و نیازمند بررسی بومی هستند. در نتیجه، مسئله اصلی این پژوهش آن است که عوامل مؤثر بر بازیابی اطلاعات از پایگاه داده‌های پیوندی در کتابخانه‌های مجازی ایران کدام‌اند و این عوامل چگونه با یکدیگر تعامل دارند. پاسخ به این پرسش می‌تواند در بهبود کارایی نظام‌های بازیابی، ارتقای رضایت کاربران، افزایش بهره‌وری منابع اطلاعاتی و ارائه الگوهای عملیاتی برای توسعه خدمات کتابخانه‌های دیجیتال در کشور مؤثر باشد.

پیشینه پژوهش

در راستای شناسایی عوامل مؤثر بر بازیابی اطلاعات از پایگاه داده‌های پیوندی در کتابخانه‌های مجازی، پیشینه‌های داخلی و خارجی متعددی مورد بررسی قرار گرفت. جدول (۱) به‌طور خلاصه این مطالعات را دسته‌بندی و ارائه می‌نماید.

با توجه به رشد تکنولوژی و افزایش روزافزون استفاده از دنیای مجازی، نیاز قشرهای متعدد جامعه به این فضا روزبه‌روز بیشتر می‌شود. از طرفی برطرف کردن این نیازها و تبادل اطلاعات در این عرصه راه را برای ورود به استفاده از فناوری‌های نوین هموار کرده است (غفاری آشتیانی و غیاث‌آبادی فراهانی، ۱۴۰۳). در این میان تحولات فناوری وب معنایی و به‌ویژه داده‌های پیوندی^۱ فرصت‌های چشمگیری را برای سازمان‌دهی و اشتراک دانش در کتابخانه‌ها فراهم کرده است. داده‌های پیوندی با استفاده از استانداردهایی نظیر RDF و URI امکان برقراری ارتباط معنایی میان داده‌ها و منابع مختلف را می‌دهند و از این طریق کشف‌پذیری^۲، تعامل‌پذیری^۳ و استفاده مجدد از داده‌ها را ارتقا می‌بخشد (اسلامی و واقف‌زاده، ۲۰۱۳).

کتابخانه‌های مجازی به‌عنوان یکی از اصلی‌ترین محیط‌های استفاده از این فناوری‌ها مطرح هستند، زیرا در آن‌ها حجم عظیمی از داده‌های متنی و چندرسانه‌ای وجود دارد که نیازمند سازمان‌دهی و بازیابی مؤثر است (وینده و همکاران^۴، ۲۰۲۵). با وجود این ظرفیت‌ها، تجربه عملی کتابخانه‌ها نشان داده است که بهره‌برداری از داده‌های پیوندی با چالش‌های متعددی روبه‌روست. مهم‌ترین این چالش‌ها شامل کیفیت داده‌ها، ناسازگاری استانداردهای متادیتا، تفاوت واژگان، ناهمگونی ساختارها و مشکلات زبان است که مانع از برقراری پیوندهای دقیق میان داده‌های گوناگون می‌شوند (قربانی بوساری، غیاثی و رضوی، ۲۰۲۱).

به‌ویژه در زبان فارسی، به دلیل وجود نظام‌های موضوعی بومی و تفاوت در نگارش، امکان بروز خطا در فرایند پیوند داده‌ها بیشتر است. در مطالعه‌ای داخلی بر روی تبدیل سرعنوان‌های موضوعی فارسی به داده‌های پیوندی، درصد بالایی از رکوردها در هنگام پیونددهی دچار خطا شدند که نشان می‌دهد پیش‌پردازش داده، استانداردسازی واژگان و تطبیق میان زبان‌ها از عوامل کلیدی در کارایی بازیابی اطلاعات هستند (اسلامی و واقف‌زاده، ۲۰۱۳). افزون بر مسائل ساختاری و زبانی، مهارت کاربران و کیفیت رابط‌های کاربری نیز از عوامل مؤثر بر بازیابی اطلاعات از پایگاه‌های داده پیوندی است. پژوهش‌های بین‌المللی تأکید دارند که نبود آموزش کافی کاربران در زمینه مهارت‌های جستجوی

1. Linked Data
2. Discoverability
3. Interoperability
4. Windah et al.

جدول ۱. خلاصه پیشینه پژوهش‌های مرتبط با بازیابی اطلاعات

نویسندگان / سال	موضوع پژوهش	یافته‌های اصلی
معظمی، حری، زارعی و باب‌الحوایجی (۲۰۱۹)	تحلیل رفتار جستجو و بازیابی اطلاعات کاربران چندزبانه در وب	تحلیل رفتار بازیابی اطلاعات شامل ۵ بعد (تعریف وظایف، استراتژی بازیابی، ابزار ترجمه، چالش‌ها، مدیریت چالش‌ها) و ۲۰ مؤلفه
کریمی، بابایی، حسینی و بهشتی (۲۰۱۹)	ویژگی‌های معنایی و هستی‌شناسانه نظام‌های بازیابی اطلاعات مبتنی بر اصطلاح‌نامه و هستی‌شناسی	پایگاه‌ها ویژگی‌های معنایی و هستی‌شناسانه مورد انتظار را نشان ندادند؛ بیشترین امتیاز برای ERIC و کتابخانه ملی استرالیا
محمدی، فهیمی‌فر و نقشینه (۲۰۱۹)	نقش کیوآرکد در ارتقا بازیابی اطلاعات در کتابخانه	QR Code باعث ارتقای دسترسی به منابع، اتصال منابع چاپی و الکترونیکی، ارائه منابع چندرسانه‌ای، بهبود فرایند اطلاع‌یابی
هموندی، نوروزی و حسینی بهشتی (۲۰۱۸)	مشکلات جستجو و بازیابی اطلاعات در پایگاه‌های فارسی از نظر ویژگی‌های نگارشی	پایگاه‌ها به ویژگی‌های نگارشی و معنایی فارسی توجه کافی ندارند؛ نیاز به ابزار کاوش بومی
یاری زنگنه (۲۰۱۸)	نقش جنبه‌های عاطفی در عملکرد جستجو و بازیابی اطلاعات از وب	عواطف مثبت پس از جستجو افزایش می‌یابد؛ رابطه معنادار میان عواطف و عملکرد جستجو
فرهادپور و باهمایی (۲۰۱۷)	بررسی کارایی موتورهای کاوش وب در بازیابی اطلاعات حوزه اطلاعات و دانش	گوگل دقیق‌ترین؛ پایگاه برای اطلاعات جدید؛ و یاهو جامع‌ترین
کومار و سانتوش (۲۰۲۰)	بازیابی اطلاعات اثربخش و تکنیک حداقل‌سازی ویژگی برای داده‌های وب معنایی	دو تکنیک استخراج و انتخاب ویژگی‌ها برای نقشه‌برداری داده‌ها و بازیابی مؤثر بودند
لیو و همکاران (۲۰۱۹)	داده‌کاوی و بازیابی اطلاعات در قرن ۲۱: بررسی کتاب‌شناختی	ارزیابی ویژگی‌های پویای داده‌کاوی و بازیابی اطلاعات؛ ارائه بینش آینده‌نگر
زکریا و همکاران (۲۰۱۹)	به سمت بازیابی اطلاعات متنی: یک بررسی و روند	اهمیت و پیامدهای بازیابی اطلاعات؛ ارائه پیشنهادها عملی برای تقویت این حوزه

روش انجام پژوهش

پارادایم مسلط بر این مطالعه تفسیرگرایی است و روش داده‌بنیاد که به‌عنوان راهبرد پژوهش انتخاب شده است در زمره پارادایم تفسیری پژوهشی قرار دارد. تئوری بنیادی (که بانام‌های تئوری برخاسته از داده‌ها، تئوری زمینه‌ای و تئوری داده‌بنیاد نیز شناخته می‌شود) روشی عام، استقرایی و تفسیری است که بارنی گلیزر^۱ به وجود آورده است (طاووسی و غیاث‌آبادی فراهانی، ۱۴۰۴). این پژوهش با رویکرد کیفی و در قالب نظریه زمینه‌ای انجام شده است. هدف از به‌کارگیری این روش، شناسایی عمیق عوامل مؤثر بر بازیابی اطلاعات از پایگاه‌های داده پیوندی و تدوین مدلی مفهومی بر اساس داده‌های واقعی بود؛ به‌ویژه به دلیل آنکه در این حوزه مطالعات پیشین محدود است و امکان تدوین فرضیه‌های از پیش تعیین شده وجود نداشت، رویکرد استقرایی و طبیعت‌گرایانه نظریه زمینه‌ای انتخاب شد. جامعه آماری بخش کیفی شامل خبرگان نظری و تجربی در حوزه‌های علم اطلاعات و دانش‌شناسی، فناوری اطلاعات و کامپیوتر بود که از میان افراد دارای تخصص علمی یا تجربه عملی در کتابخانه‌های مجازی، داده‌های پیوندی و بازیابی اطلاعات برگزیده شدند. معیارهای انتخاب شامل داشتن تجربه علمی یا عملی در حوزه

کتابخانه‌های مجازی، داشتن تخصص در مباحث داده‌های پیوندی و بازیابی اطلاعات، برخورداری از سابقه کاری مرتبط، دارا بودن پست سازمانی اثرگذار یا پژوهش‌های منتشرشده در این حوزه و نیز علاقه و تمایل به مشارکت بود. انتخاب نمونه‌ها به‌صورت نمونه‌گیری هدفمند و نظری انجام شد؛ یعنی پژوهشگر با شناخت جامعه هدف، افرادی را که بیشترین اطلاعات را در زمینه موضوع پژوهش داشتند انتخاب کرد و مصاحبه‌ها تا رسیدن به اشباع نظری ادامه یافت. در مجموع ۱۵ مصاحبه نیمه ساختاریافته با خبرگان انجام شد که از مصاحبه دوازدهم به بعد اشباع نظری حاصل گردید، اما برای اطمینان تا مصاحبه پانزدهم ادامه پیدا کرد که مصاحبه‌های ۱۳، ۱۴ و ۱۵ محتوای تکراری داشتند. ابزار گردآوری داده‌ها در این بخش مصاحبه‌های نیمه ساختاریافته حضوری بود. مصاحبه‌ها با طرح دو سؤال کلی در خصوص فرایند بازیابی اطلاعات و شاخص‌های آن و نیز پایگاه‌های داده پیوندی آغاز شد و پژوهشگر متناسب با پاسخ‌های مشارکت‌کنندگان و بر اساس رویکرد روایتگری، پرسش‌های تکمیلی را مطرح کرد تا ابعاد مختلف موضوع روشن شود. اظهارات مشارکت‌کنندگان پس از هر مصاحبه به متن نوشتاری تبدیل شد. تحلیل داده‌ها با استفاده از رویکرد ظاهرشونده نظریه زمینه‌ای انجام گرفت و شامل سه مرحله کدگذاری باز، محوری و انتخابی بود. در مرحله کدگذاری باز متن مصاحبه‌ها سطر به سطر بررسی شد،

1. Barney Glaser

روایی محتوایی با نظر اساتید و خبرگان تأیید شد و فرایند گردآوری و تحلیل داده‌ها به‌طور دقیق مستندسازی گردید تا قابلیت بررسی و بازبینی داشته باشد. سپس تحلیل کدها با رویکرد ظاهرشونده انجام و مدل نهایی طراحی شده است.

یافته‌های پژوهش

بخش کیفی

در جدول (۲) ویژگی‌های جمعیت شناختی افراد مشارکت‌کننده در گردآوری داده‌های پژوهش مشخص شده است:

جدول ۲. مشارکت‌کنندگان

سن (سال)	سابقه کاری (سال)	تحصیلات
۳۹	۷	دکتری علم اطلاعات و دانش‌شناسی
۴۴	۱۲	دکتری فناوری اطلاعات
۴۰	۱۱	کارشناسی ارشد علم اطلاعات و دانش‌شناسی
۴۹	۱۵	دکتری علم اطلاعات و دانش‌شناسی
۵۷	۱۷	دکتری علم اطلاعات و دانش‌شناسی
۳۹	۹	کارشناسی ارشد فناوری اطلاعات
۴۲	۸	کارشناسی ارشد علم اطلاعات و دانش‌شناسی
۴۳	۶	دکتری فناوری اطلاعات
۵۹	۱۴	کارشناسی ارشد علم اطلاعات و دانش‌شناسی
۴۷	۱۲	دکتری علم اطلاعات و دانش‌شناسی
۴۴	۱۶	کارشناسی ارشد علم اطلاعات و دانش‌شناسی
۴۶	۱۲	دکتری علم اطلاعات و دانش‌شناسی
۳۷	۸	کارشناسی ارشد علم اطلاعات و دانش‌شناسی
۳۹	۱۰	دکتری فناوری اطلاعات
۵۰	۱۵	کارشناسی ارشد کامپیوتر

با رویکرد ظاهرشونده استفاده شد. بنابراین تحلیل داده‌ها طی سه مرحله کدگذاری باز، کدگذاری محوری و کدگذاری انتخابی (خلق نظریه) انجام شده است (غیاث‌آبادی فراهانی و همکاران، ۱۴۰۱). فرآیند تحلیل به روش گلیزری در سه مرحله اصلی عبارت‌اند از:

۱. مرحله کدگذاری باز: پس از پیاده‌سازی متن مصاحبه‌ها، تحلیل داده‌ها به صورت هم‌زمان با جمع‌آوری آن‌ها آغاز شد. در این مرحله، هر عبارت، حادثه یا ایده مرتبط، به صورت یک کد باز (مفاهیم) اولیه و با استفاده از زبان خود مشارکت‌کنندگان در صورت امکان، استخراج گردید. این فرآیند تا رسیدن به اشباع نظری در هر دسته ادامه یافت. در مجموع، از تحلیل ۱۵ مصاحبه، ۸۲ کد باز اولیه شناسایی شد.

مفاهیم اولیه شناسایی و کدگذاری شد و داده‌های حجیم در قالب مقوله‌های اولیه دسته‌بندی گردید. در مرحله کدگذاری محوری مقوله‌های به‌دست‌آمده از کدگذاری باز پالایش و تفکیک شدند و ارتباط بین مقوله‌ها و مقوله‌های فرعی مشخص شد. سپس در مرحله کدگذاری انتخابی مقوله‌های اصلی و فرعی یکپارچه و در قالب مجموعه‌ای از مضامین انتزاعی سازمان‌دهی شد تا بتوان به پرسش‌های تحقیق پاسخ داد. برای اطمینان از اعتبار و پایایی تحلیل‌ها، از روش‌های متعددی استفاده شد. درزمینه پایایی، بخشی از مصاحبه‌ها در فاصله زمانی کوتاه دوباره کدگذاری شد و میزان توافق بین دو نوبت کدگذاری بررسی گردید (پایایی بازآزمون درزمینه روایی،

ترکیب فوق‌نشان می‌دهد نمونه پژوهش از کفایت تخصصی و اعتبار تجربی بالایی برخوردار است. حضور متوازن متخصصان حوزه محتوا (علم اطلاعات) و حوزه فناوری و کامپیوتر همراه با تجربه کاری گسترده (میانگین ۱۲ سال) و قرارگیری در بازه سنی میانسالی پویا (میانگین ۴۵ سال)، امکان ارائه تحلیلی بین‌رشته‌ای، عمیق و کاربردی از موضوع پژوهش را فراهم کرده است. این ویژگی‌ها، اعتبار درونی و قابلیت اتکای داده‌های کیفی گردآوری‌شده را به میزان قابل‌توجهی افزایش می‌دهد.

تحلیل داده‌های کیفی

در این پژوهش، برای تحلیل داده‌های حاصل از مصاحبه‌های نیمه ساختاریافته، از روش نظریه داده‌بنیاد به شیوه گلیزری و

۳. مرحله کدگذاری انتخابی و ظهور نظریه: در این مرحله نهایی، تمامی مقوله‌های اصلی حول یک مقوله هسته‌ای که پدیده محوری تحقیق را توضیح می‌دهد، یکپارچه و مرتبط شدند. در این پژوهش، چهار مقوله هسته‌ای اصلی به صورت ظهور یافته شناسایی شدند:

۲. مرحله کدگذاری نظری و کشف مقوله محوری: در روش گلیزری مرحله جداگانه‌ای به نام کدگذاری محوری به صورت رسمی وجود ندارد. از طریق مقایسه مداوم بین کدها، به صورت ظهور یافته به دنبال کشف مقوله محوری پژوهش می‌گردد. در این پژوهش، با سازمان‌دهی و ادغام کدهای باز، مقوله‌های اصلی (مفاهیم کلیدی) شکل گرفتند. این فرآیند منجر به شکل‌گیری ۱۶ مقوله اصلی در چهار حوزه کلی شد که هر کدام نشان‌دهنده یک بعد از پدیده تحت مطالعه بودند.

جدول ۳. عوامل فنی

کد انتخابی	کدهای محوری	کدهای باز
	پایداری و عملکرد زیرساخت	-دسترسی دائمی بالا -زمان پاسخگویی کم -توان پردازشی بالا برای پرس‌وجوهای پیچیده -توانایی مدیریت تعداد زیاد درخواست هم‌زمان -مقیاس‌پذیری زیرساخت در مواجهه با رشد داده‌ها -وجود سیستم پشتیبان‌گیری و بازیابی فوری
	کارایی و بهینه‌سازی پرس‌وجو	-وجود موتور بهینه‌ساز داخلی -قابلیت ایندکس‌گذاری پیشرفته -پشتیبانی از کش کردن نتایج پرس‌وجوهای پرتکرار -ارائه گزارش عملکرد برای تحلیل -امکان نوشتن پرس‌وجوهای الحاقی
عوامل فنی	کیفیت پیوند به داده‌های بیرونی	-تعداد و تنوع پیوندها به پایگاه‌های معتبر خارجی -استفاده از پیوندهای استاندارد و باکیفیت -ثبات و به‌روزرسانی پیوندهای خارجی -یکپارچگی معنایی در پیوند با داده‌های بیرونی -مدیریت پیوندهای شکسته
	قابلیت‌های پیشرفته معنایی	-وجود و عملکرد Reasoner برای استنتاج نتایج جدید -پشتیبانی از قواعد استنتاج -امکان پرس‌وجو با در نظرگیری سلسله‌مراتب هستان‌شناسی -پشتیبانی از جستجوی فازی در داده‌های متنی

است. کد محوری «کیفیت پیوند به داده‌های بیرونی» نیز با پنج کد باز، بر اهمیت یکپارچگی و قابلیت اطمینان اتصالات خارجی تأکید می‌کند. در نهایت، کد محوری «قابلیت‌های پیشرفته معنایی» با چهار کد باز، بر ویژگی‌های هوشمند و پیشرفته سیستم برای استنتاج و پردازش معنایی تمرکز دارد. این ساختار نشان می‌دهد که توسعه موفقیت‌آمیز یک سیستم پایگاه داده پیوندی نیازمند توجه هم‌زمان به پایداری زیرساخت، بهینه‌سازی عملکرد، کیفیت اتصالات داده‌ای و قابلیت‌های پیشرفته معنایی است.

از تحلیل محتوای داده‌های کیفی، چهار کد محوری اصلی در حوزه فنی و زیرساختی سیستم‌های پایگاه داده پیوندی شناسایی شد که هر کدام توسط مجموعه‌ای از کدهای باز پشتیبانی می‌شوند. کد محوری «پایداری و عملکرد زیرساخت» با شش کد باز، جامع‌ترین بخش را تشکیل می‌دهد که نشان‌دهنده اهمیت حیاتی قابلیت اطمینان، در دسترس بودن و مقیاس‌پذیری سیستم است. کد محوری «کارایی و بهینه‌سازی پرس‌وجو» با پنج کد باز، بر جنبه‌های عملکردی و بهینه‌سازی تمرکز دارد که برای تجربه کاربری مطلوب ضروری

جدول ۴. عوامل محتوایی

کد انتخابی	کدهای محوری	کدهای باز
عوامل محتوایی	دقت و صحت داده‌ها	-عاری بودن داده‌ها از خطاهای آماری و تایی -مطابقت داده‌ها با واقعیت‌های جهان خارج -وجود فرآیندهای اعتبارسنجی داده قبل از ورود -وجود مکانیزم گزارش خطای داده توسط کاربران -نرخ پایین داده‌های تکراری
	غنا و عمق معنایی	-تنوع روابط بین موجودیت‌ها -استفاده از هستان‌شناسی‌های غنی و توصیف‌گر -عمق سلسله مراتب رده‌بندی -وجود توصیف‌های مفصل برای موجودیت‌ها -استفاده از انواع داده‌های مختلف (متنی، عددی، تاریخ، جغرافیایی)
	واژه‌نامه‌های کنترل شده	-استفاده از استاندارد SKOS برای مدیریت واژگان -وجود سیستم مترادف‌ها و اصطلاحات مرتبط -پشتیبانی از چندزبانه بودن برچسب‌ها -وجود راهنما برای انتخاب اصطلاح صحیح -پیوند واژه‌نامه به هستان‌شناسی‌های معتبر خارجی
	تازگی و به‌روزرسانی	-وجود برنامه منظم برای به‌روزرسانی داده‌ها -نرخ بالای افزوده شدن رکوردهای جدید -تاریخچه تغییرات واضح و شفاف -همگام بودن با تغییرات در منابع داده پیوندی خارجی

استاندارد اصطلاحات، پشتیبانی چندزبانه و پیوند با هستان‌شناسی‌های خارجی تأکید می‌کند که برای یکپارچگی و قابلیت کشف پذیری منابع ضروری است. در نهایت، کد محوری «تازگی و به‌روزرسانی» با پنج کد باز، بر به‌روز بودن داده‌ها، افزودن مستمر محتوای جدید و همگامی با تغییرات خارجی تمرکز دارد. این ساختار نشان می‌دهد که کیفیت محتوا نه تنها به صحت داده‌ها، بلکه به غنای معنایی، کنترل اصطلاحات و به‌روزرسانی مستمر وابسته است و این عوامل در کنار هم، اساس عملکرد موفق یک سیستم پایگاه داده پیوندی را تشکیل می‌دهند.

تحلیل محتوای کیفی منجر به شناسایی یک کد انتخابی اصلی با عنوان «عوامل محتوایی» شده است که نقش بنیادین در کیفیت و اثرگذاری سیستم‌های پایگاه داده پیوندی ایفا می‌کند. این کد انتخابی توسط چهار کد محوری پشتیبانی می‌شود که هر یک جنبه‌ای حیاتی از محتوا را پوشش می‌دهند. کد محوری «دقت و صحت داده‌ها» با پنج کد باز، بر اهمیت صحت و درستی اطلاعات تأکید دارد و وجود فرآیندهای اعتبارسنجی و گزارش خطا را ضروری می‌داند. کد محوری «غنا و عمق معنایی» نیز با پنج کد باز، بر غنای روابط، تنوع داده‌ها و عمق توصیف موجودیت‌ها تمرکز کرده و نشان‌دهنده اهمیت ساختار معنایی قوی در سیستم است. کد محوری «واژه‌نامه‌های کنترل شده» با پنج کد باز، بر مدیریت

جدول ۵. عوامل انسانی و سازمانی

کد انتخابی	کدهای محوری	کدهای باز
عوامل انسانی و سازمانی	سواد داده پیوندی کاربر	-درک مفاهیم پایه (موجودیت، رابطه، مقدار) -توانایی خواندن و درک نمودارهای داده -آشنایی با نحوه نوشتن پرس‌وجوهای ساده -توانایی تفسیر نتایج بازگشتی -آگاهی از وجود و هدف هستان‌شناسی‌ها

ادامه جدول ۵. عوامل انسانی و سازمانی

کد انتخابی	کدهای محوری	کدهای باز
	سواد اطلاعاتی و موضوعی کاربر	- توانایی تعریف واضح نیاز اطلاعاتی - مهارت در انتخاب و ترکیب کلیدواژه‌های مؤثر - توانایی ارزیابی انتقادی مرتبط بودن و اعتبار نتایج. - دانش کافی در حوزه موضوعی مورد جستجو
عوامل انسانی و سازمانی	نقش فعال کتابداران	- آگاهی کتابداران از قابلیت‌های پایگاه داده پیوندی - توانایی کتابداران در کمک به کاربران برای فرموله کردن پرس‌وجوها. - نقش کتابداران در آموزش کاربران (کارگاه‌ها، راهنماها). - میانجی‌گری کتابدار بین نیاز کاربر و زبان فنی سیستم - اختصاص بودجه برای آموزش کاربران و کتابداران.
	سیاست‌ها و حمایت سازمانی	- سرمایه‌گذاری بر روی توسعه و نگهداری زیرساخت. - وجود سیاست تشویق برای استفاده از منابع داده پیوندی. - تعیین متولی واضح برای مدیریت و پشتیبانی محتوا

جدول ۶. عوامل رابط کاربری و تجربه کاربری

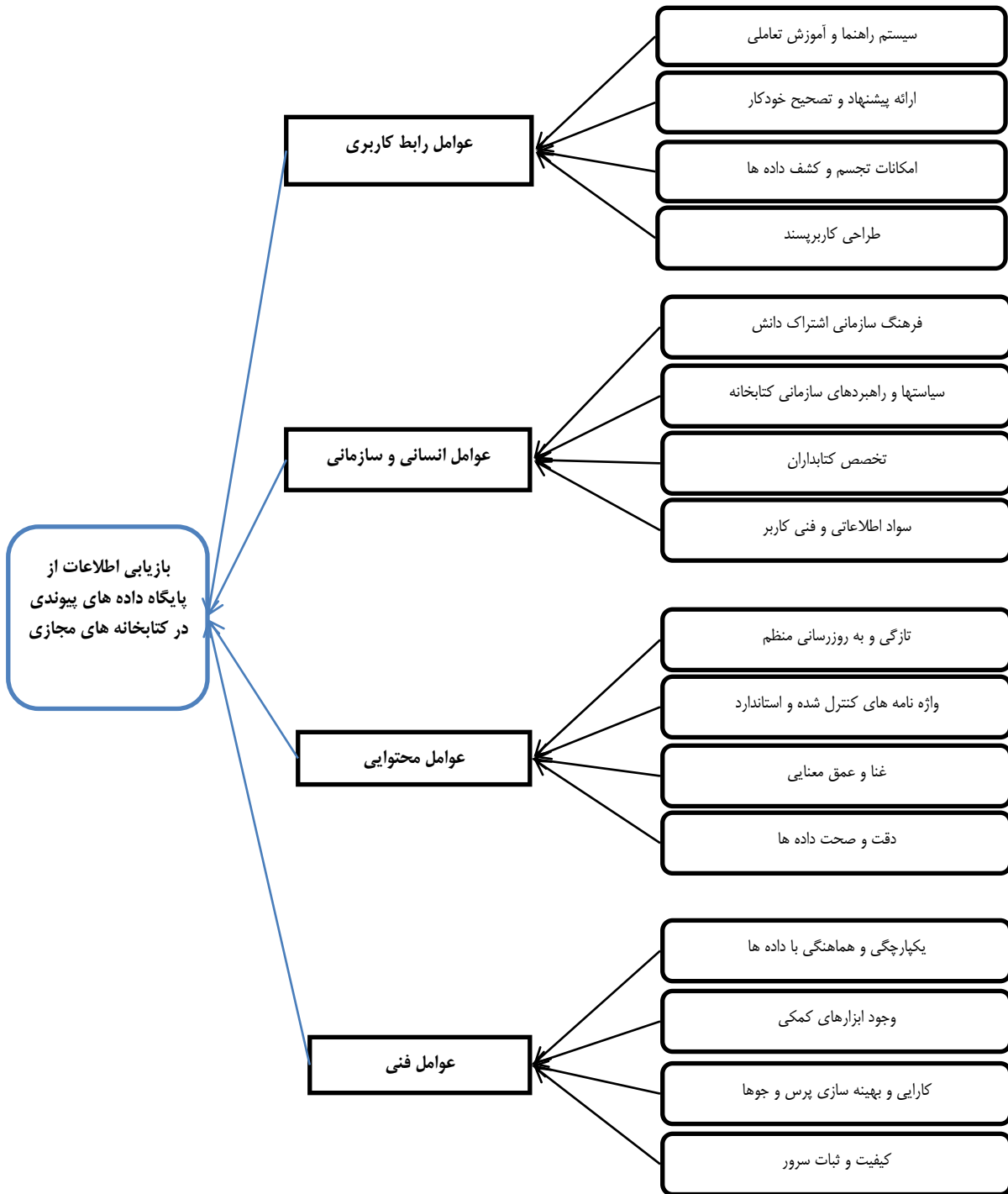
کد انتخابی	کدهای محوری	کدهای باز
	طراحی کاربرپسند	- چیدمان منطقی و عناصر صفحه - مسیریابی ساده و بدون پیچیدگی‌های غیرضروری - طراحی برای دستگاه‌های مختلف (موبایل، تبلت) - استفاده از المان‌های بصری آشنا (آیکون‌ها، دکمه‌ها) - دسترسی‌پذیری برای افراد
عوامل رابط کاربری و تجربه کاربری	امکانات جستجوی پیشرفته	- ارائه فرم جستجوی گرافیکی برای ساخت پرس‌وجو بدون کد - امکان جستجوی مبتنی بر کلیدواژه - قابلیت فیلتر کردن نتایج بر اساس معیارهای مختلف (نوع، تاریخ، ...) - امکان ذخیره، بارگذاری و به اشتراک‌گذاری پرس‌وجوها - نمایش نتایج به صورت گراف
	تجسم و نمایش نتایج	- ارائه نمای لیستی و جدولی قابل مرتب‌سازی - امکان نقشه‌یابی جغرافیایی برای داده‌های مکانی - نمایش مسیرهای استدلال برای نتایج استنتاج شده - امکان خروجی گرفتن از نتایج در قالب‌های مختلف
	پشتیبانی و راهنمایی	- وجود یک سیستم راهنمای حساس به متن - ارائه مثال‌های آماده پرس‌وجو برای حوزه‌های مختلف - وجود یک چت بات یا سیستم FAQ برای پاسخ به سؤالات متداول - امکان گزارش مشکل یا ارسال نظر مستقیم از داخل رابط

دارد که پایه‌های اولیه یک تجربه کاربری مثبت را تشکیل می‌دهند. کد محوری «امکانات جستجوی پیشرفته» نیز با پنج کد باز، بر ارائه ابزارهای مختلف جستجو از جمله فرم‌های گرافیکی، فیلترهای پیشرفته و امکان مدیریت پرس‌وجوها تمرکز کرده و نشان‌دهنده اهمیت انعطاف‌پذیری در فرآیند جستجو است. کد محوری «تجسم و نمایش نتایج» با پنج کد باز، بر ارائه چندین نمای مختلف (گراف، لیست، نقشه) و امکان خروجی‌گیری نتایج تأکید دارد که برای درک بهتر ارتباطات

تحلیل محتوای کیفی منجر به شناسایی یک کد انتخابی اصلی با عنوان «عوامل رابط کاربری و تجربه کاربری» شده است که نقش حیاتی در تعامل مؤثر کاربران با سیستم‌های پایگاه داده پیوندی ایفا می‌کند. این کد انتخابی توسط چهار کد محوری پشتیبانی می‌شود که هر یک جنبه‌ای اساسی از طراحی و عملکرد رابط کاربری را پوشش می‌دهند. کد محوری «طراحی کاربرپسند» با پنج کد باز، بر اهمیت چیدمان منطقی، مسیریابی ساده، واکنش‌گرایی و دسترسی‌پذیری تأکید

به قابلیت‌های جستجوی پیشرفته، روش‌های نمایش متنوع و پشتیبانی مستمر وابسته است و این عوامل در کنار هم، تجربه کاربری مطلوب و معناداری را در تعامل با سیستم‌های پیچیده پایگاه داده پیوندی ایجاد می‌کنند.

پیچیده داده‌ای ضروری است. در نهایت، کد محوری «پشتیبانی و راهنمایی» با پنج کد باز، بر وجود سیستم‌های راهنمای حساس به متن، مثال‌های آماده و امکان گزارش مشکل تمرکز می‌کند. این ساختار نشان می‌دهد که طراحی جامع رابط کاربری نه تنها به زیبایی‌شناسی، بلکه



شکل ۱. مدل بازیابی اطلاعات از پایگاه داده های پیوندی در کتابخانه های مجازی

بحث و نتیجه‌گیری

هدف از انجام این پژوهش، شناسایی عوامل مؤثر بر بازیابی اطلاعات از پایگاه‌های داده پیوندی در کتابخانه‌های مجازی بود. با بهره‌گیری از روش کیفی نظریه داده‌بنیاد، یافته‌ها نشان داد که این فرایند پیچیده، متأثر از چهار بُعد کلیدی به هم پیوسته عوامل فنی، محتوایی، انسانی-سازمانی و رابط کاربری و تجربه کاربری است که در تعامل پویا با یکدیگر، موفقیت یا شکست سیستم را رقم می‌زنند. مدل ارائه شده در این پژوهش، این ابعاد را نه به‌عنوان جزایر جداگانه، بلکه به‌عنوان ارکانی در نظر می‌گیرد که استحکام کل سازه بازیابی اطلاعات به استحکام هر چهار رکن و ارتباطات بین آن‌ها وابسته است.

مقایسه یافته‌های این پژوهش با پیشینه تحقیق، همسویی‌ها و همچنین غنای حاصل از مدل حاضر را نشان می‌دهد. به‌عنوان مثال، تأکید معظمی و همکاران (۱۳۹۸)، بر «استراتژی‌های بازیابی» و «مدیریت چالش‌ها» توسط کاربران، در بُعد انسانی مدل حاضر و در قالب مؤلفه‌های کلیدی‌تری مانند «سواد داده پیوندی» و «سواد اطلاعاتی» بازتعریف و نظام‌مند شد. این تحول مفهومی نشان می‌دهد که تنها آشنایی با تکنیک‌های جستجو کافی نیست، بلکه کاربران برای تعامل مؤثر با داده‌های پیوندی به درکی بنیادین از ساختار، اصول و داده‌ها نیاز دارند. به‌طور مشابه، یافته کریمی و همکاران (۱۳۹۸) ف در خصوص ضعف نظام‌های بازیابی در نمایش «ویژگی‌های هستی‌شناسانه»، مستقیماً بر اهمیت مؤلفه‌های محتوایی مدل حاضر مانند «غنا و عمق معنایی» و «واژه‌نامه‌های کنترل‌شده» صحنه می‌گذارد. این همپوشانی نشان می‌دهد که بدون محتوای باکیفیت و ساختاریافته که روابط معنایی را به‌خوبی نمایش دهد، حتی پیشرفته‌ترین زیرساخت‌های فنی نیز قادر به تولید نتایج مرتبط و عمیق نخواهند بود.

از سوی دیگر، چالش‌های فنی مطرح‌شده توسط قربانی بوساری (۲۰۲۱) و همکاران (۲۰۲۱) و ایزاک و بیکر (۲۰۱۵) در حوزه «کیفیت داده» و «ناسازگاری استانداردها»، در مدل حاضر به صورت یکپارچه‌تری تحلیل شده و در قالب مؤلفه‌های فنی (مانند «کارایی و بهینه‌سازی پرس‌وجو» و «کیفیت پیوند به داده‌های بیرونی») و مؤلفه‌های محتوایی (مانند «دقت و صحت داده‌ها») بسط داده شد و راهکارهای عملیاتی برای آن‌ها ارائه گردید. این تحلیل ترکیبی نشان می‌دهد که مشکل ناسازگاری استانداردها تنها با راه‌حل‌های فنی محض قابل حل

نیست، بلکه مستلزم اتخاذ سیاست‌های محتوایی مشخص در تولید و یکپارچه‌سازی داده‌ها است. در بعد انسانی-سازمانی، مدل حاضر با معرفی مؤلفه «نقش فعال کتابداران» و «سیاست‌ها و حمایت سازمانی»، پا را از سطح کاربر فراتر گذاشته و بر نقش حیاتی نهاد کتابخانه به‌عنوان تسهیلگر و آموزش‌دهنده تأکید می‌کند. یک کتابخانه مجازی نمی‌تواند تنها با فراهم آوری یک سیستم فنی پیشرفته، خود را موفق بداند؛ بلکه نیازمند سرمایه‌گذاری بر روی توسعه مهارت‌های نیروی انسانی (هم کتابداران و هم کاربران) و تدوین راهبردهای کلان برای پشتیبانی از این اکوسیستم پیچیده است.

پژوهش یاری زنگنه (۱۳۹۷)، که به «رابطه معنادار عواطف و عملکرد جستجو» پرداخت، یافته‌ای کلیدی بود که ضرورت توجه به عوامل رابط کاربری در مدل حاضر (مانند «طراحی کاربرپسند» و «پشتیبانی و راهنمایی») را برای ایجاد تجربه‌ای مثبت و کاهش تنش کاربران تقویت کرد. این موضوع مؤید آن است که رضایت کاربر و موفقیت در بازیابی اطلاعات، تنها به‌دقت نتایج بستگی ندارد، بلکه به تجربه کلی کاربر از مواجهه با سیستم نیز وابسته است. یک رابط پیچیده و غیرشفاف می‌تواند حتی با وجود پایگاه داده‌ای غنی، منجر به سرخوردگی کاربر و رها کردن جستجو شود. قابلیت‌هایی مانند «تحسّم و نمایش نتایج» به کاربر کمک می‌کند تا روابط پیچیده بین داده‌ها را درک کند و مسیر اکتشاف معنایی بهتری را طی نماید.

بنابراین بازیابی اطلاعات از پایگاه‌های داده پیوندی، صرفاً یک چالش فنی نیست، بلکه یک فرآیند اکوسیستمی و چندوجهی است که در آن اعتمادپذیری فنی (پایداری، سرعت، اتصالات مطمئن (اعتبار محتوایی) دقت، غنای معنایی، روزآمدی (شایستگی انسانی-سازمانی) (سواد تخصصی، حمایت مدیریتی، نقش کتابدار) و طراحی کاربرمحور (سهولت استفاده، قابلیت‌های پیشرفته، پشتیبانی) باید به صورت هماهنگ و یکپارچه وجود داشته باشند. غفلت از هر یک از این ارکان، زنجیره ارزش بازیابی اطلاعات را تضعیف کرده و سیستم را در دستیابی به هدف نهایی خود که تسهیل دسترسی معنادار به دانش است، با شکست مواجه می‌سازد. مدل مفهومی ارائه شده در این پژوهش می‌تواند به‌عنوان چارچوبی راهنما برای کتابخانه‌های مجازی در طراحی، ارزیابی و بهینه‌سازی سیستم‌های بازیابی اطلاعات خود بر پایه فناوری داده‌های پیوندی عمل کند.

راهکارها

– سرمایه‌گذاری بر روی طراحی یا سفارشی‌سازی رابط‌های جستجو که امکان پرس‌وجوی گرافیکی، پیشنهاد کلیدواژه و نمایش نتایج به صورت‌های مختلف (گراف، لیست) را برای کاربر فارسی‌زبان فراهم کند.

– همکاری با سایر نهادها برای توسعه واژه‌نامه‌های کنترل‌شده مشترک، ایجاد پیوندهای معنایی بیشتر و اشتراک‌گذاری تجارب.

– همچنین به پژوهشگران آتی پیشنهاد می‌شود با تبدیل عوامل کیفی شناسایی‌شده به شاخص‌های کمی، ابزاری برای سنجش و ارزیابی میزان آمادگی و بلوغ کتابخانه‌ها در استفاده از داده‌های پیوندی توسعه دهند. از طرفی پژوهش‌های آینده می‌توانند بر روی ارائه راهکارهای عملیاتی برای یکی از چالش‌های برجسته این پژوهش، مانند طراحی الگوریتم‌های بهینه‌ساز پرس‌وجو برای داده‌های پیوندی حجیم یا توسعه ابزارهای نیمه‌خودکار کنترل کیفیت داده، متمرکز شوند.

با استناد به یافته‌های این پژوهش، پیشنهادهای زیر در سطوح مختلف ارائه می‌گردد:

پیشنهاد می‌شود مدیران کتابخانه‌های مجازی، به‌جای تمرکز صرف بر توسعه فنی، با تدوین راهبرد کلانی که به صورت متوازن چهار بُعد شناسایی‌شده را پوشش می‌دهد، سرمایه‌گذاری کنند. این سند باید شامل برنامه‌ای برای آموزش نیروی انسانی، استانداردسازی فراداده‌ها، توسعه زیرساخت و طراحی رابط کاربری باشد.

– تشکیل واحدی متشکل از کتابداران و متخصصان فناوری برای نظارت مستمر بر «دقت»، «یکپارچگی»، «تازگی» داده‌ها و «مدیریت پیوندهای شکسته» پیشنهاد می‌شود.

– طراحی و اجرای کارگاه‌های آموزشی برای مخاطبان مختلف (کاربران عادی، دانشجویان، کتابداران) با سطوح مختلف (مقدماتی، پیشرفته) جهت آشنایی با مفاهیم پایه، نحوه جستجو و تفسیر نتایج.

References

- Almeida, M., Souza, R., & Silva, T. (2018). Semantic interoperability in digital libraries: A framework for linked data. *Journal of Information Science*, 44(5), 679-691. <https://doi.org/10.1177/0165551517748463>
- Álvaro Tejada-Lorente, C., Porcel, C., Peis, E., Sanz, R., & Herrera-Viedma, E. (2014). A quality-based recommender system to disseminate information in a university digital library. *Information Sciences*, 261, 52-69. <https://doi.org/10.1016/j.ins.2013.08.035>
- Application of Linked Data Technologies in Digital Libraries: A Review of Literature*. (2019). *Journal of Library and Information Services*, 45(3), 123-140.
- Arenas, J. L., Rodreguez, J. V., Gomez, J. A., & Arenas, M. (2004). Information literacy: Implications for Mexican and Spanish university students. *Library Review*, 53(9), 451-460. <https://doi.org/10.1108/00242530410565241>
- Battle, J. C. (2004). *The effect of information literacy instruction on library anxiety among international students* [Doctoral dissertation, University of North Texas]. ProQuest Dissertations and Theses Global.
- Carpineto, C., & Romano, G. (2012). A survey of automatic query expansion in information retrieval. *ACM Computing Surveys (CSUR)*, 44(1), 1-50. <https://doi.org/10.1145/2071389.2071390>
- Chervany, N., & Dickson, G. W. (2004). An experimental evaluation of information overload in a production environment. *Management Science*, 20(10), 1335-1344. <https://doi.org/10.1287/mnsc.20.10.1335>
- Coyle, K. (2010). Metadata models of the World Wide Web. *Library Technology Reports*, 46(2), 12-19.
- De la Rosa, J., & Hernández, F. (2018). Linked data technologies in digital libraries: Opportunities and challenges. *Library Hi Tech News*, 35(10), 8-13. <https://doi.org/10.1108/LHTN-06-2018-0036>
- Empowering Linked Data in Cultural Heritage Institutions: A Knowledge Management Perspective*. (2022). *International Journal on Digital Libraries*, 23(4), 211-228. <https://doi.org/10.1007/s00799-022-00339-w>
- Eslami, M., & Vaghefzadeh, S. (2013). Publishing national authority data as Linked Data: Challenges and opportunities. *Iranian Journal of Information Science*, 10(2), 35-52.

- Farhoomand, A., & Drury, H. D. (2012). Managerial information overload. *Communications of the ACM*, 45(10), 127-131. <https://doi.org/10.1145/570907.570909>
- Ghafari, P., & Ghiasabadi, M. (2023). Identifying factors affecting the Management and Organization of Businesses based on e-commerce through a Meta-synthesis Approach. *Business Intelligence Management Studies*, 13(49), 77-118. (In Persian). <https://doi.org/10.22054/ims.2023.75559.2376>.
- Ghorbani Bousari, R., Ghiasi, M., & Razavi, A. (2021). Challenges of linked data adoption in Iranian libraries. *Library and Information Science Research*, 43(2), 101-112. (In Persian). [10.22054/dcm.2021.13678](https://doi.org/10.22054/dcm.2021.13678)
- Goddard, L., & Byrne, G. (2010). The strongest link: Libraries and linked data. *D-Lib Magazine*, 16(11/12). <https://doi.org/10.1045/november2010-goddard>
- Gonçalves, M. A., Fox, E. A., Watson, L. T., & Kipp, N. A. (2004). Streams, structures, spaces, scenarios, societies (5S): A formal model for digital libraries. *ACM Transactions on Information Systems*, 22(2), 270-312. <https://doi.org/10.1145/984321.984325>.
- Hamavandi, H., Nowroozi, Y., & Hosseini Beheshti, M. (2018). Investigating search and retrieval problems In Persian databases from the perspective of Persian language orthographical features. *Information Processing and Management Research Journal*, 33(3), 1087-1110. (In Persian). [10.3390/computers13080212](https://doi.org/10.3390/computers13080212)
- Ingwersen, P., & Järvelin, K. (2005). *The turn: Integration of information seeking and retrieval in context*. Springer. <https://doi.org/10.1007/1-4020-3851-8>
- Isaac, A., & Baker, T. (2015). Linked data practice at Europeana. *Library Hi Tech*, 33(4), 559-574. <https://doi.org/10.1108/LHT-09-2015-0091>
- Jiao, Q. G., Onwuegbuzie, A. J., & Bostick, S. L. (2006). The relationship between race and library anxiety among graduate students: A replication study. *Information processing & management*, 42(3), 843-851. <https://doi.org/10.1016/j.ipm.2005.04.003>
- Jokar, A., & Motamedi, F. (2016). The extent to which Shiraz University students seek librarians' help in conducting library research. *Quarterly of Information Science*, 1-2(34-25), 18. (In Persian)
- Kobayashi, M., & Takeda, K. (2000). Information retrieval on the web. *ACM Computing Surveys (CSUR)*, 32(2), 144-173. <https://doi.org/10.1145/358923.358934>
- Liu, J., Kong, X., Zhou, X., Wang, L., Zhang, D., Lee, I., Xu, B., & Xia, F. (2019). Data mining and information retrieval in the 21st century: A bibliographic review. *Computer Science Review*, 34, 100193. <https://doi.org/10.1016/j.cosrev.2019.100193>
- Manning, C. D., Raghavan, P., & Schütze, H. (2008). *Introduction to information retrieval*. Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511809071>
- Mitchell, E., Durner, A., & Proffitt, M. (2018). BIBFRAME and linked data for libraries. *Journal of Library Metadata*, 18(3-4), 165-179. <https://doi.org/10.1080/19386389.2018.1540003>
- Mohammad Roozbeh Pour, N., Nazari, F., & Behnam, M. (2017). Determining factors related to research anxiety among faculty members of Information Science & Knowledge Studies departments in Iranian universities. *Caspian Journal of Scientometrics*, 4(1), 17-25. (In Persian). [10.22088/cjs.4.1.17](https://doi.org/10.22088/cjs.4.1.17)
- Montazer, G., Nasiri Saleh, F., & Fathian, M. (2017). Designing a model for developing information literacy in Iran. *Research and Planning in Higher Education*, 13(2), 109-131. (In Persian)
- Mulder, I., et al. (2010). An information overload study: Using design methods for understanding. *ACM Digital Library*. <https://doi.org/10.1145/1858171.1858217>
- Parnell, N. (2001). Managing information overload. *Business Information Review*, 18(3), 38-43. <https://doi.org/10.1177/0266382014231085>

- Patel, S., Singh, R., & Kaur, G. (2020). Enhancing information retrieval in digital libraries using semantic technologies. *International Journal of Digital Library Systems*, 11(1), 45–60. <https://doi.org/10.4018/IJDLS.2020010104>
- Raza, Z., Mahmood, K., & Warraich, N. F. (2019). Application of linked data technologies in digital libraries: a review of literature. *Library Hi Tech News*, 36(3), 9-12. <https://doi.org/10.1108/LHTN-11-2018-0073>
- Saravana Kumar, C., & Santhosh, R. (2020). Effective information retrieval and feature minimization technique for semantic web data. *Computers & Electrical Engineering*, 81, 106518. <https://doi.org/10.1016/j.compeleceng.2019.106518>
- Savolainen, R. (2017). Filtering and withdrawing: Strategies for coping with information overload in everyday contexts. *Journal of Information Science*, 33(5), 611-621. <https://doi.org/10.1177/0165551506077418>
- Shirzad, M., Sohrabzadeh, S., Kamarkhani, H., & Mozafari, A. (2016). *Challenges of information retrieval management in digital libraries*. The First International Conference on Interactive Information Retrieval, Kish, Iran. (In Persian)
- Soodbakhsh, L., & Nikkaar, M. (2015). The effect of information literacy skills training on the information-seeking behavior of students. *Quarterly Book*, 63, 53–58. (In Persian). 10.4103/2277-9531.171789
- Tavousi, M., & Ghasabadi Farahani, M. (2025). Presenting a model for empowering the local community in the development of ecotourism in the Semiram region of Isfahan, based on the grounded theory. *Journal of Tourism and Development*, 14(1), 145-163. (In Persian). <https://doi.org/10.22034/jtd.2025.448089.2629>
- Wang, X., & Yang, L. (2018). Linked data technologies for semantic web: A survey. *Journal of Web Engineering*, 17(5–6), 389–415. <https://doi.org/10.13052/jwe1540-9589.175613>
- Windah, A., Nurhaida, I., Putra, P., Purnamayanti, A., & Maryani, E. (2025). Global Synergy, Local Impact: Optimizing Information Retrieval In Lampung Community Libraries Through Information Literacy Training Program By Lampung University and Charles Sturt University. *International Journal Of Community Service*, 5(2), 109-117. <https://doi.org/10.55299/ijcs.v5i2.878>
- Yari Zangeneh, M. (2018). *The role of affective aspects in web information search and retrieval performance: A case study of PhD students in various fields of humanities, basic sciences, and engineering* [Unpublished doctoral dissertation, University of Tehran]. (In Persian)
- Zeng, M. L. (2019). Semantic enrichment for improving retrieval in digital libraries. *Cataloging & Classification Quarterly*, 57(3–4), 127–145. <https://doi.org/10.1080/01639374.2019.1570418>
- Zhang, L. (2022). Empowering linked data in cultural heritage institutions: A knowledge management perspective. *Data and Information Management*, 6(3), 100013. <https://doi.org/10.1016/j.dim.2022.100013>