Scientometrics Research Journal
Tdjfouggd!Cj.Rvbsufsmz!Kpvsobmpg!Tjfoupnfusjdt!0!Bsujdmf!jo!Qsftt!)Opu!fejufe*

Maryam Mousavizadeh[1]

Abdolreza Noroozi Chakoli[2]*

Roya Pournaghi[3]

1. PhD. Student in knowledge and information science; Iranian Research Institute for Information Science and Technology (IRANDOC); moosavizadeh@students.irandoc.ac.ir
2. PhD in Information Sciences and Knowledge Studies; Associate Professor of Information Sciences and Knowledge Studies; Shahed University; noroozi@shahed.ac.ir (Corresponding Author)
3. PhD in Knowledge and Information Science; Assistant Professor; Iranian Research Institute for Information Science and Technology (IranDoc); pournaghi@irandoc.ac.ir

Receive:
../../….
Acceptance:
../../….

Identifying the information analysis components in retrieval systems, using visualization techniques of Scientometrics: a systematical review

Abstract

Purpose: The purpose of this research is study the components of the information analysis in information retrieval systems.

Methodology: The current study has been done using the systematic review and qualitative content analysis. The statistical population includes research articles in the field of information analysis in information retrieval systems that were finding by the search strategy between at the first up to 2019 in the scientific databases (Scopus, Science Direct, Pubmed and IEEE). PRISMA Statement was used for sampling. First 2048 articles were identified and then after four steps (Identification, Screening, Eligibility and Included) 83 articles selected for final analysis.

Findings: For answering the research question about what is effective components of information analysis in Information retrieval systems, there is five basic categories was obtained (Analytics ("Benchmarking", "Collaboration and Scientometrics", "Text analysis"), Description ("Analyzed fields", "Representation levels", "Presentation"), Human-computer interaction ("Navigation", "Searching", "Filtering", "Sorting", "User-system dialog", "Links", "Personalization"), Information management ("System management", "User management", "Helps") and Information analysis results ("Exploration", "Psychological aspects")).

Conclusion: The obtained categorization in current research can be noticed for information retrieval systems design in the more analytical manner and evaluation of them.

Keywords: Information analysis, analytical information retrieval, Systematic review, information visualization, scientometrics.!

پژوهش‌نامه علم‌سنجی
دوفصلنامه علمی ـ پژوهشی دانشگاه شاهد/ زودآیند ویرایش نشده

شناسایی مؤلفه‌های تحلیل اطلاعات در نظام‌های بازیابی، بر اساس فنون مصورسازی اطلاعات در علم‌سنجی: مرور نظام‌مند

مریم موسوی زاده[1]
عبدالرضا نوروزی چاکلی[2]*
رؤیا پورنقی[3]

۱. دانشجوی دکترای علم اطلاعات و دانش‌شناسی، پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات ایران (ایرانداک)، moosavizadeh@students.irandoc.ac.ir
۲. دکترای علم اطلاعات و دانش‌شناسی، دانشیار دانشگاه شاهد (نویسنده مسئول) noroozi@shahed.ac.ir
۳. دکترای علم اطلاعات و دانش‌شناسی، استادیار پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات ایران (ایرانداک) pournaghi@irandoc.ac.ir

دریافت: ۰۰۰/۰۰/۰۰
پذیرش: ۰۰۰/۰۰/۰۰

چکیده

هدف: هدف پژوهش حاضر بررسی مؤلفه‌های حوزه تحلیل اطلاعات در نظام‌های بازیابی اطلاعات است.

روش‌شناسی: روش پژوهش مرور نظام‌مند و تحلیل محتوای کیفی است. جامعه پژوهشی شامل مقالات پژوهشی حوزه تحلیل اطلاعات در نظام‌های بازیابی اطلاعات است که توسط استراتژی جستجوی ساخته شده در بازه زمانی از ابتدا تا سال ۲۰۱۹ در پایگاه‌های علمی یافته شده است. برای نمونه‌گیری از بیانیه پریزما استفاده شده است. در ابتدا تعداد ۲۰۴۸ مقاله شناسایی و پس از طی مراحل شناسایی، غربالگری، شایستگی و شامل شدن ۸۳ مقاله برای تحلیل نهایی انتخاب شدند و مورد تحلیل محتوای کیفی قرار گرفتند.

یافته‌ها: با توجه به یافته‌ها پنج مقوله اصلی «تجزیه و تحلیل» («ارزیابی و مقایسه»، «همکاری و علم‌سنجی»، «تحلیل متن»)، «توصیف» («فراداده»، «سطوح بازنمایی»، «نمایش رابط کاربر»)، «تعامل انسان و رایانه» («ناوبری»، «جستجو»، «پالایش»، «مرتب‌سازی»، «گفتگوی بین نظام و کاربر»، «پیوندها»، «شخصی‌سازی»)، «مدیریت اطلاعات» («مدیریت سیستم»، «مدیریت کاربران»، «راهنماها») و «نتایج تحلیل اطلاعات» («اکتشاف»، «جنبه‌های روانشناختی») به دست آمد.

!

نتیجه‌گیری: دسته‌بندی به دست آمده در این پژوهش می‌تواند به منظور طراحی نظام‌های بازیابی اطلاعات به صورت تحلیلی‌تر و ارزیابی آن‌ها مورد توجه قرار گیرد.

واژگان کلیدی: تحلیل اطلاعات، بازیابی تحلیلی اطلاعات، مرور نظام‌مند، مصورسازی اطلاعات، علم‌سنجی

زودآیند ویرایش نشده

مقدمه و بیان مسئله

حجم بالای اطلاعات و عدم توان مهار آن، مسئله‌ای جدی در دنیای کنونی است.(کیس[1]، ۲۰۰۷). مسئله تناقض چالش‌برانگیز عصر حاضر (فقر اطلاعاتی در مقابل سرریز اطلاعاتی) پژوهشگران بسیاری از حوزه‌های علمی را متوجه خود ساخته است. منشأ بسیاری از پژوهش‌های حوزه علوم اطلاعات و حوزه‌های مرتبط با آن یافتن راه حل برای مهار این حجم گسترده اطلاعات است. علاوه براین، هدف نظام‌های بازیابی اطلاعات به عنوان محلی برای ارائه اطلاعات، از آغاز تا کنون به طور کلی ایجاد امکان دسترسی کاربر به اطلاعات مناسب در کم‌ترین زمان ممکن بوده است. در طی چند دهه اخیر این حوزه رشد و تحول چشم‌گیری داشته است. این نظام‌ها باید به گونه‌ای مدیریت شوند که بتوانند اطلاعات را به به شکل مناسبی به مخاطب برسانند. اکتفا کردن به نمایش فهرستی از نتایج جستجو که بر اساس ترتیبی مانند الفبایی و یا میزانی از ربط نمایش داده می‌شوند، به خصوص زمانی که پایگاه دارای حجم بالای اطلاعات است، دیگر نمی‌تواند در دوران کنونی کافی باشد و نمی‌توان انتظار داشت که پاسخگوی نیازهای طیف گسترده‌ای از کاربران باشد. به ویژه زمانی که نتایج بازیابی شده بالا باشد، کاربر نمی‌تواند دیدی همه جانبه روی حوزه مورد نیاز خود داشته باشد و به اجبار به چند صفحه اول نتایج بسنده می‌کند و در واقع حجم وسیعی از مفاهیم بازیابی شده را از دست می‌دهد. در این میان بحث تحلیل اطلاعات مطرح می‌شود. می‌توان بیان نمود که تحلیل اطلاعات به معنی بازنمایی فشرده منابع اطلاعاتی از طریق استخراج مفاهیم از آن منابع است. از جمله مزیت‌های تحلیل عمیق‌تر اطلاعات می‌توان به فراهم نمودن قابلیت‌های بیشتری برای ارائه چکیده گزارش آخرین پیشرفت‌ها، شناخت شکاف‌ها در دانش موجود، توصیه‌هایی برای برنامه‌های پژوهشی و فرمول‌بندی سیاست‌ها، مدیریت اطلاعات برای کمک به تصمیم‌گیری و ساخت ایده‌های جدید از دانش موجود اشاره نمود (ویلهلمی و براون[2] ۱۹۶۸). بنابراین، تحلیل صحیح اطلاعات، یکی از مسائل جدی نظامهای بازیابی اطلاعات است.

با وجود این، باید توجه داشت که تحلیل اطلاعات در هنگام بازیابی می‌تواند با استفاده از روش‌های گوناگونی اجرا شود. مصورسازی اطلاعات و خوشه‌بندی از جمله روشهای مطرح در حوزه علم‌سنجی هستند که می‌توانند به یاری بازیابی اطلاعات در نظام‌های بازیابی اطلاعات بیایند و تحلیل اطلاعات علمی را تسهیل و شفاف تر کنند. در همین زمینه و به منظور ارتقاء سطح فرایند بازیابی و تحلیل اطلاعات، پژوهشگرانی همچون دورک[3] (۲۰۱۲) و پجیک[4] (۲۰۱٤) به مطالعهٔ ارتباط بین مصورسازی اطلاعات و بازیابی اطلاعات؛ حسینی (۱۳۹۰) به بررسی ارتباط میان خوشه‌بندی و بازیابی اطلاعات؛ و ولفرم[5] (۲۰۱۵) به تحلیل ارتباط بین اطلاع‌سنجی و بازیابی اطلاعات پرداخته‌اند. همچنین می‌توان این روند را در نظام‌های بازیابی اطلاعات استنادی مشاهده نمود که به کاربر امکان ردگیری منابع و

[1] . Case
[2] . Wilhelmy and Brown
[3] . Dork
[4] . Pajic
[5] . Wolfram

افراد هسته را در موضوع مورد نظر می‌دهند و اولین بار توسط گارفیلد در سال ۱۹۵۵ مطرح شد (گارفیلد[6] ۱۹۵۵). همچنین مصورسازی حوزه‌های دانش به دلیل دارا بودن درونمایه‌هایی از حوزه‌های اطلاع‌سنجی و علم‌سنجی و با برخورداری از قابلیت‌هایی که در زمینه مطالعه شبکه‌ها و جوامع علمی و بازنمون کردن رشد و تکامل رشته‌ها، توزیع جبهه‌های پژوهش و ارتباطات میان پدیدآورندگان فردی و سازمان‌ها دارد (بورنر، چن، و بویاک[7] ۲۰۰۳)، در واقع فناوری توسعه‌یافته‌ای برای اطلاعات محسوب می‌شود که نظام‌های بازیابی اطلاعات می‌توانند با بهره‌گیری از آن، سطح بازیابی و تحلیل اطلاعات خود را ارتقاء دهند.

در این فضا و با وجود تمامی پیشرفت‌های حاصلل در این زمینه، به دلیل پیچیده‌تر شدن جهان مجازی و حجم فزاینده و ناهمگون اطلاعات، هنوز نظام‌های بازیابی اطلاعات برای بازیابی عمیق‌تر و تحلیلی اطلاعات نیازمند پژوهش و آزمایش بیشتر است. به بیان دیگر نظام‌های بازیابی اطلاعات نیازمند گذر از سطح توصیف اطلاعات در هنگام بازیابی و ورود به سطح تحلیل عمیق‌تر محتوای اطلاعاتی خود هستند. بر این اساس شناسایی عوامل مؤثر بر تحلیل اطلاعات در نظام‌های بازیابی اطلاعات به عنوان گام اول پیشرفت به سوی تحلیل اطلاعات در این نظام‌ها امری ضروری است تا پس از آن بتوان به سوی عملی کردن تحلیل اطلاعات پیش رفت. این پژوهش با شناسایی عوامل مؤثر بر تحلیل اطلاعات و مطالعهٔ تجربیات موجود در زمینهٔ بکارگیری مصورسازی و خوشه بندی که از روشها و فنون رایج در علم سنجی است، سعی دارد نشان دهد که برای فائق آمدن بر مشکلات مربوط به ارائه توصیفی نتایج بازیابی اطلاعات در نظام‌های بازیابی اطلاعات، چگونه می توان راه حلی ارائه داد.

سؤال پژوهش

- عوامل مؤثر بر تحلیل اطلاعات در نظام‌های بازیابی اطلاعات کدامند؟

چارچوب نظری

در حال حاضر بازیابی اطلاعات دارای چالش‌هایی اساسی است. برای مثال سردرگمی کاربر در فضای اطلاعاتی مجازی به دلیل حجم انبوه و پریشان اطلاعات (دیلون[8]، ۲۰۰۰)، درک نادرست، تفسیر و جهت گیری غلط، فهم و برآورد نامناسب، اختلال در ارتباط، روبه رو شدن با موضوعات جدید، ساختار دشوار، ناهماهنگی در تعامل و بازیابی اطلاعات زیاد و نامرتبط (اعظمی، ۱۳۹۰). مشاهده اینگونه موارد نیاز به بازیابی تحلیلی اطلاعات را بیشتر نشان می‌دهد.

برای برخورد با چالش بزرگ بازیابی اطلاعات (رشد و سرریز حجم و ابعاد اطلاعات و سردرگمی در یافتن و درک مؤثر اطلاعات و ذخیره آن)، روش‌های قدرتمند تحلیل اطلاعات، موتور بازیابی چهریزه‌ای مقیاس‌پذیر و رابط کاربر تعاملی با طراحی خوب مورد نیاز است. علاوه بر تولید ابزار برای تشخیص قطعات مرتبط اطلاعات، بخشی از

[6] . Garfield
[7] . Borner, Chen, and Boyack
[8] . Dillon

چالش به نیاز به تحلیل و مصورسازی داده‌ها برای کشف ارتباط و همبستگی و بررسی کلی توزیع داده‌ها و پرده‌برداری از گرایشات مربوط می‌شود. رابط کاربرهای دیداری پهنای باند زیادی از نظام بازیابی دیداری را برای حمایت کشف الگوها در حجم وسیعی از داده ها به کار می گیرند (راچ[9] و دیگران، ۲۰۱۵). نومایز[10] (راچ و دیگران ۲۰۱۵) سیستمی است که بر این اساس طراحی شده است.

تحلیل اطلاعات مفهومی است که در حوزه‌های مختلف با معانی متفاوتی به کار رفته و گاه در یک رشته موضوعی خاص نیز با چندین مفهوم کاربرد داشته است. به گفته گنجی (۱۳۸۲)، منظور از تحلیل اطلاعات، عملیات متعددی است که می‌توان آن‌ها را به چهار فعالیت کلی (توصیف و طبقه‌بندی، تجزیه و تحلیل، ترکیب و ارزیابی) تقسیم نمود. منظور از توصیف و طبقه‌بندی، نشان دادن توزیع داده‌ها به صورت جدول و نمودار، دست کم برای داده‌های کمّی و بیان این توزیع با اندازه ترکیبی در این مرحله، اهداف نمایش، خصوصیات توزیع و پراکنش متغیرها و داده‌ها، همراه با گروه‌بندی اطلاعات و داده‌ها در مقوله‌های فرعی یا بیان آن‌ها با متغیرهای مناسب تازه است. تجزیه و تحلیل عبارت است از استقلال، همبستگی یا بستگی منطقی میان متغیرها یا ترکیبی از آن‌ها. ترکیب به معنی تلاش برای تدوین فرضیه‌های جدید و بر مبنای آن‌ها، تحلیل تازه داده‌های موجود و ارائه شرایط تأیید فرضیه‌های تازه است. ارزیابی به معنی مقایسه نتایج مشاهده شده با نتایج مورد انتظار و اعلام اینکه کدام نتایج معتبر و کدام یک نامعتبر و همچنین ارزیابی روش‌ها است. منظور از تحلیل اطلاعات در پروژه ایلیاد[11] فرآیندی است که پس از فرآیند بازیابی انجام می‌شود و ترکیبی از رویکردهای مختلف است. پس از ارائه پرسش کاربر در مرحله جستجو، تعدادی از رکوردها به عنوان نتایج جستجو بازیابی شده و ارائه می‌شود. تحلیل اطلاعات کاربر را قادر می‌سازد که محتوای کلی مجموعه مدارک را درک نماید. بدین منظور ایلیاد اصطلاحات را از چکیده و کلیدواژه‌ها استخراج نموده و اطلاعات کلیدی را متمایز می‌نماید. سپس توسط تحلیل زبانشناختی ارتباط بین اصطلاحات در میان مدارک شناسایی شده و این اطلاعات ساختاریافته به عنوان دانش‌پایه جزئی حوزه بر اساس مدارک مجموعه در نظر گرفته می‌شود (توسنت و کپونی[12]، ۱۹۹۷). علیدوستی و دیگران (۱۳۸۸)، تحلیل اطلاعات را به مفهوم تولید اطلاعات جدید از اطلاعات موجود در مدارک دانسته‌اند که به روش‌ها و با ابزارهای گوناگونی مانند تحلیل محتوا، فراتحلیل و کتابسنجی انجام می‌شود.

تحلیل اطلاعات و بازیابی تحلیلی اطلاعات مفهومی بین رشته‌ای است که حوزه‌های مختلفی در آن دخالت دارند. مانند بازیابی اطلاعات، مصورسازی اطلاعات و علم‌سنجی. می‌توان بیان داشت علم‌سنجی و اندازه‌گیری علم یکی از بخش‌های مهم و اصلی تحلیل اطلاعات و بازیابی تحلیلی اطلاعات است. انواع تحلیل اطلاعات مانند تحلیل

[9] Rauch
[10] Knowminer
[11] ایلیاد پروژه‌ای در حال آزمون و رشد است که با ترکیب رویکردهای آماری، و زبانشناختی به تحلیل اطلاعات در پایگاه‌های بزرگ مبتنی بر مدرک می‌پردازد و امکان تحلیل اطلاعات به زبان‌های انگلیسی، فرانسه و اسپانیایی را فراهم می‌کند.
[12] Toussaint and Capponi

استنادی، تحلیل جفت‌های کتابشناختی، تحلیل هم‌استنادی، تحلیل هم‌نویسندگی و مصورسازی استنادی می‌تواند در حوزه علم‌سنجی در تحلیل اطلاعات در نظام‌های بازیابی اطلاعات استفاده شوند.

پیشینه پژوهش

پیشینه پژوهش در داخل

در ایران منبعی که به بازیابی تحلیلی اطلاعات اشاره داشته باشد یافت نشد. اما پژوهش‌هایی که تا حدودی مرتبط هستند در ادامه بیان می شود. گروهی از پژوهش‌ها سعی کرده‌اند از انواع تکنیک‌ها برای تحلیل اطلاعات در نظام‌های بازیابی اطلاعات استفاده کنند. از جمله در ایران خسروی و فتاحی (۱۳۸۹) به بررسی چگونگی استفاده از سیستم‌ها و الگوریتم‌های وزن‌دهی، نمایه‌سازی، ارتباط استنادها و تحلیل هم‌استنادی نویسنده در بازیابی اطلاعات پایگاه‌های استنادی وبی پرداختند. روش مورد استفاده در این پژوهش، مطالعه موردی، مشاهده مستقیم و تحلیل پایگاه‌ها و نیز مطالعه کتابخانه‌ای بود. نتایج این بررسی نشان داد که این نوع پایگاه‌ها از ساختار شبکه‌ای برخوردارند و از دو سیستم نمایه‌سازی استنادی خودگردان و پاپ‌سرچ و نیز الگوریتم مورد استفاده آن‌ها براساس مدل‌های وزن‌دهی و بردار فضایی و خوشه‌بندی سلسله‌مراتبی انباشتگی است.

حسینی (۱۳۹۰) به شناسایی عناصر و مؤلفه‌های مهم رابط کاربر نظام‌های خوشه‌بندی پرداخت. ۱۰ موتور خوشه‌بندی حوزه بازیابی اطلاعات در وب شناسایی شد و مؤلفه‌های رابط کاربر این گونه نظام‌ها، عملکرد هر کدام و میزان استفاده از آنها شناسایی شده در موتورهای خوشه‌بندی مورد مطالعه، بیان شد. عناصر به دست آمده عبارتند از: جستجوی ساده، جستجوی پیشرفته، تنظیمات/ ترجیحات، قالب/ نوع منابع، انتخاب منابع، اطلاعات تماس، جستجو در نتایج بازیابی شده، نمایش/مخفی کردن برخوردها، جستجوی موارد مشابه، منوهای کمک، خوشه‌ها، منابع، دامنه سایت‌ها، نتایج جستجو، عنوان، بافت کاربرد عبارت، یوآرال اصلی مقاله، موتور جستجوهای نمایه‌کننده، پیش‌نمایش سند، نمایش دادن/ پنهان کردن نتایج بیشتر از این سایت، بعدی/قبلی، پیشنهاد عبارت‌های اعم/اخص، محدود کردن جستجو به زبان/کشور، نمایش گرافیکی/تصویری، نمایش متن، سابقه عبارت جستجو، فیلتر بزرگسالان، نسخه زبان-های مختلف.

پیشینه پژوهش در خارج

در خارج از ایران، در استفاده از مصورسازی در تحلیل اطلاعات در نظام‌های بازیابی اطلاعات، سوگیموتو، هُری و اوهساگا[13] (۱۹۹۶) به معرفی نظامی برای مصورسازی دیدگاه‌های مختلف منابع، برای پشتیبانی از خلاقیت پژوهشگران پرداختند. این نظام، یک پایگاه داده‌های متنی است که از مقالات مجلات و کنفرانس‌ها تشکیل شده است. این نظام دیدگاه‌های مقالات را به صورت خودکار استخراج کرده و ارتباط معنایی آن‌ها را به تصویر می‌کشد. بدین

13. Sugimoto, Hori and Ohsuga

وسیله کاربران می‌توانند دیدگاه‌های جدید پژوهش‌ها را بیابند و ایده‌های خلاقانه ارائه دهند. برای ارزیابی نظام، مطالعات کاربر از نظر کمک به خلاقیت، کمک به ارتباطات و بازیابی اطلاعات انجام شد و اثربخشی آن تأیید گردید.

علاوه بر این، در زمینه استفاده از ساختار سطوح متن منابع، کندو[1] (۱۹۹۹) یک نظام بازیابی اطلاعات با امکان امکان استفاده کاربر از منابع بازیابی‌شده توسط ساختار سطوح متن منابع معرفی کرد. نظامِ پیشنهادی، ابتدا از ساختار متن برای هدایت جستجوها با دقت بالا استفاده می‌کند که توسط تشخیص نقش یا عملکرد هر مفهوم در متن به دست می‌آید. این نظام همچنین امکان مرور متون بازیابی شده، ایجاد خلاصه در آنِ واحد با سطوح مختلفی از میزان خلاصه‌شدگی تعیین‌شده توسط کاربر، جستجو و نمایش هر واحد متن مانند جمله و پاراگراف و مقایسه قطعه‌های مرتبط در منابع بازیابی‌شده در میان متون چندگانه جهت کمک به کاربر در بررسی، تحلیل، مقایسه و یکپارچه‌سازی متون را فراهم می‌سازد. این موارد می تواند در تصمیم‌گیری، حل مسئله یا پژوهش بر اساس منابع بازیابی‌شده به کار رود. در این پژوهش می‌توان سطحی از تحلیل خودکار اطلاعات در هنگام بازیابی اطلاعات را مشاهده نمود.

ژو و چن[2] (۲۰۰۷) با معرفی طرح و برنامه یک نظام یکپارچه اکتشافی مصورسازی برای تحلیل اطلاعات به نام استوری‌لاین[3]پرداختند. این نظام چارچوبی ایجاد می کند که تحلیلگر را قادر می‌سازد که بدنه بدون ساختار متن را به طور دیداری و نظام‌مند بدون دانش قبلی از ساختار زمینه‌ای آن کاوش و مطالعه کند.

در زمینه تحلیل اکتشافی، هسیائو[4] (۲۰۱۰) به ساخت یک نظام اکتشاف اطلاعات پرداخته است و یک معماری معماری کلی برای سیستمی که از بازیابی حجم بزرگ و اکتشاف اطلاعات حمایت می کند ایجاد نمود. این معماری شامل دو جزء است: ۱. ترانسجکشن[5] (یکی سازی مدل‌های داده‌ای استاندارد با مدل‌های پردازش اطلاعات و ارائه یک مدل مبتنی بر گراف، توزیع شده و بصری) و ۲. مدل اجرای جریان کار موازی. نتیجه این پژوهش یک سیستم با قابلیت انعطاف و گسترش پذیری بالا است که نیازهای اساسی بازیابی، تحلیل و اکتشاف اطلاعات علمی را ممکن می‌سازد.

شری‌کومار[6] (۲۰۱۳) به طراحی ابزار تحلیل اکتشافی متن برای پژوهش در حوزه علوم انسانی و علوم اجتماعی اجتماعی پرداخت. وی با استفاده از بررسی گزارش‌ها و مصاحبه با پژوهشگران، مدلی توصیفی از فرآیند تحلیل متن

1. Kando
2. Zhu and Chen
3. Storylines
4. Hsiao
5. Transjection
6. Shrikumar

تهیه نمود. وردسیر[1]، نظام پیاده‌سازی شده بر این اساس، از تکنیک‌های زبانشناسی رایانه‌ای، بازیابی اطلاعات و مصورسازی استفاده می‌کند.

کلمن[2] (۲۰۱٤)، با طراحی نظام یکپارچه بازیابی اطلاعات و تجزیه و تحلیل و مصورسازی اطلاعات به نام اینفومپز[3] به عنوان یک ابزار مدیریت مدارک، در این حوزه وارد شده است. روش کار به این صورت بود که طراحی معماری توسط نظام تحلیل بصری با کد منبع باز به نام ویو[4] انجام شد و با مفهوم اینفومپز که اولین بار در آزمایشگاه آی.وی.پی.آر.[5] توسط گرینستین[6] (۲۰۱۰) ایجاد شد، ترکیب گردید. اینفومپز به عنوان یک ابزار مدیریت مدارک طراحی شد که به کاربران امکان شخصی‌سازی پرس‌وجوهای آن‌ها همراه با ناوبری به کمک حافظه را فراهم می‌کند.

جمع‌بندی از مرور پیشینه

در حوزه بازیابی تحلیلی اطلاعات به صورتی که به طور خاص روی مبحث تحلیل اطلاعات اشاره‌ای شده باشد، منابعی کمی یافت شد. گروهی از پژوهش‌ها سعی کرده‌اند از انواع تکنیک‌ها برای تحلیل اطلاعات در نظام‌های بازیابی اطلاعات استفاده کنند. گروهی دیگر از پژوهش‌ها در این حوزه از تکنیک خاصی برای تحلیل اطلاعات در نظام‌های بازیابی اطلاعات استفاده کرده‌اند. این تکنیک‌ها شامل تکنیک‌های خوشه‌بندی، مصورسازی، ساختار سطوح متن، تحلیل اکتشافی متن و مانند اینها است. با توجه به پیشینه بیان شده پژوهشی که به بررسی ابعاد و مؤلفه‌های حوزه بازیابی تحلیلی اطلاعات پرداخته شده باشد چه در ایران و چه در خارج از ایران یافت نگردید.

روش‌شناسی پژوهش

پژوهش حاضر که به توصیف مؤلفه‌های حوزه تحلیل اطلاعات در نظام‌های بازیابی اطلاعات می پردازد، از نوع مطالعات توصیفی- کاربردی مرور نظام‌مند است که با استفاده از روشهای کیفی کتابخانه ای و تحلیل محتوای کیفی انجام شده است. تحلیل محتوای کیفی، یک روش پژوهش برای تفسیر ذهنی محتوای داده‌های متنی با استفاده از فرایندهای دسته‌بندی نظام‌مند کدبندی و شناسایی زمینه‌ها یا الگوها است (هسیه و شانون[7]، ۲۰۰۵). **همچنین**، منظور از مرور نظام‌مند، ایجاد ابزاری نظام‌مند و شفاف برای جمع آوری، ترکیب و ارزیابی یافته‌های مطالعات روی یک موضوع یا پرسش خاص است که هدف آن به حداقل رساندن سوگیری‌های ایجاد شده با مطالعه‌های منفرد و مرورهای غیر نظام‌مند است (سوویت و موینیهان[8]، ۲۰۰۷).

1. WordSeer
2. Kolman
3. InfoMaps
4. Weave
5. Institute of Visualization and Perception Research (IVPR)
6. Grinstein
7. Hsieh and Shanon
8. Sweet and Moynihan

جامعه پژوهشی شامل مقالات پژوهشی حوزه تحلیل اطلاعات در نظام‌های بازیابی اطلاعات و با تأکید بر مصورسازی است که توسط راهبرد جستجوی ساخته شده در بازه زمانی از ابتدا تا سال ۲۰۱۹ در پایگاه‌های علمی اسکوپوس، ساینس دایرکت، پابمد، آی تریپل ای یافته شده است. با مطالعه اصطلاحنامه‌های موجود (شامل اریک، ایرانداک، یونسکو، اصفا، سرعنوان‌های موضوعی کنگره، و لیستا[1]) و بررسی کلیدواژه‌های اختصاص داده شده به برخی مقالات در این حوزه یک راهبرد جستجو ساخته شد (جدول ۱). با توجه به قواعد جستجو در پایگاه‌های مختلف با تغییراتی در نحوه نوشتن پرس و جو یا شیوه جستجو در این پایگاه‌ها مورد جستجو قرار گرفت.

جدول ۱- راهبرد جستجوی «تحلیل اطلاعات در نظام‌های بازیابی اطلاعات و با تأکید بر مصورسازی»

TITLE-ABS-KEY ("information retrieval" OR "retrieval system" OR "retrieval systems" OR "information systems" OR "information system" OR "INFORMATION storage & retrieval systems" OR "DOCUMENT retrieval" OR IR OR "Text retrieval") AND TITLE-ABS-KEY ("information visualization" OR "bibliometric cartography" OR "visual analytics" OR "domain visualization" OR "semantic map" OR "science mapping" OR "knowledge map" OR "information analysis" OR "Information analytics" OR "documentary analysis" OR "automatic analysis" OR "text analysis" OR "visual analytics" OR " text analytics" OR "Research process" OR "User search patterns" OR "Search process" OR "research patterns" OR "research procedure" OR "search procedure" OR "research flow" OR "search flow" OR "search proceeding" Or "research proceeding")

می توان معیارهای انتخاب مقالات برای مرور نظام‌مند در پژوهش حاضر را در جدول ۲ خلاصه نمود.

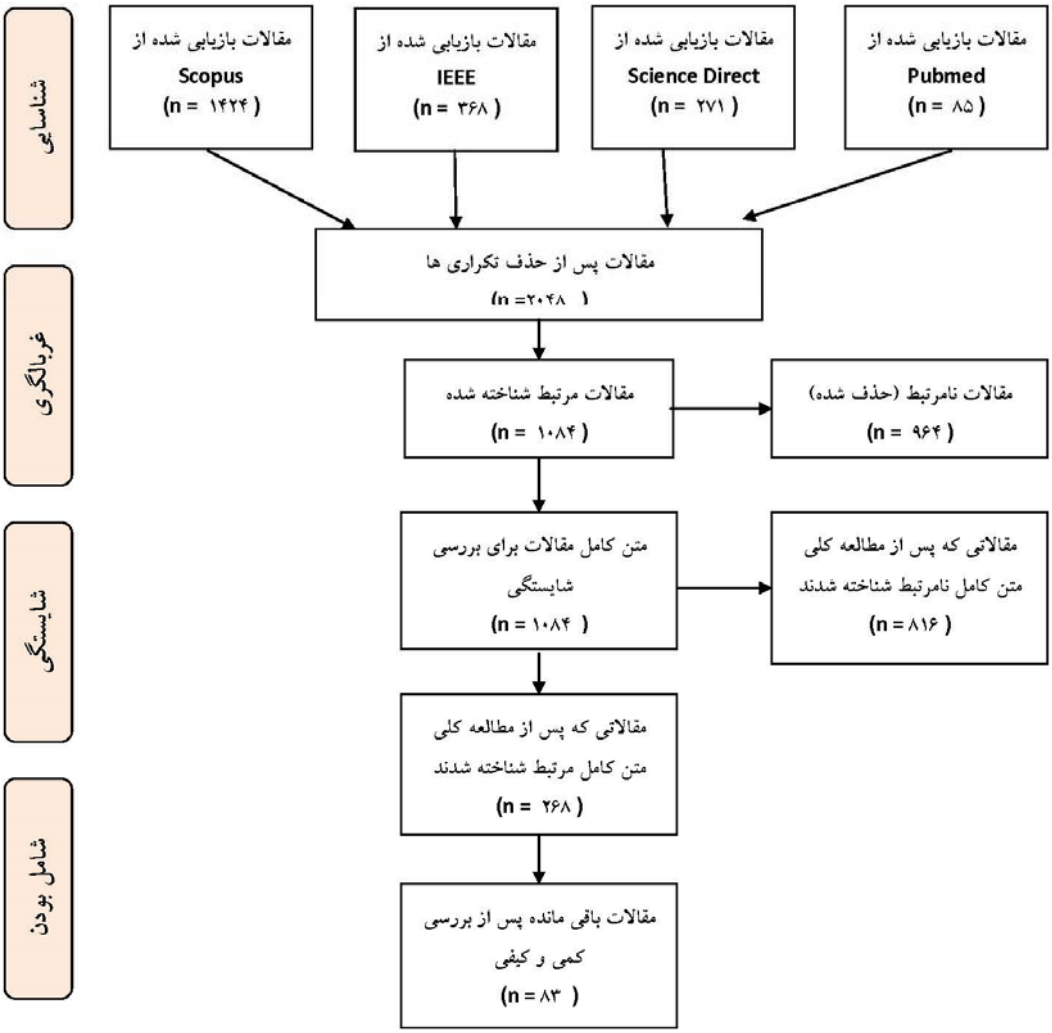
جدول ۲- معیارهای انتخاب منابع تحلیل مرور نظام‌مند

نوع معیار	معیارهای انتخاب شده
محتوا	حوزه تحلیل اطلاعات در نظام‌های بازیابی اطلاعات و با تأکید بر مصورسازی
نوع محتوا	مقاله‌های پژوهشی
زمینه	علم اطلاعات و دانش شناسی
زبان	زبان انگلیسی
تاریخ انتشار	مقاله‌های چاپ شده تا پایان سال ۲۰۱۹
نوع سند	مقاله‌های چاپ شده در مجله یا کنفرانس

برای نمونه گیری از بیانیه پریزما[2] استفاده شده است (موهر[3] و دیگران، ۲۰۰۹). این روش شامل مراحل شناسایی[1]، غربالگری[2]، شایستگی[3] و شامل شدن[4] است (شکل ۱).

[1] ERIC, Irandoc, unesco, nlai, asfa, lcsh, LISTA
[2] Performed Reporting Items for Systematic reviews and Meta-analyses (PRISMA) Statement (http//www.prisma-statment.org)
[3] Moher

برای اعتبارسنجی مؤلفه‌های برگرفته از مرور نظام‌مند، از نظرات متخصصان حوزه علم اطلاعات و بازیابی اطلاعات استفاده شد. به این منظور، مؤلفه‌ها به ٦ متخصص از این دو حوزه ارسال شد و پس از دریافت نظرات آنها اصلاحات مورد نیاز انجام و مؤلفه‌ها نهایی شد.



شکل ۱- نمودار پریزما برای مرور نظام‌مند «تحلیل اطلاعات در نظام‌های بازیابی اطلاعات و با تأکید بر مصورسازی»

در مرحله شناسایی، مقالات توسط استراتژی جستجو بازیابی و ذخیره شدند. در این مرحله با توجه به شکل ۱ تعداد ۲۰٤۸ مقاله شناسایی شد. در مرحله غربالگری مقالات تکراری بین پایگاه‌ها حذف شدند. همچنین با مطالعه

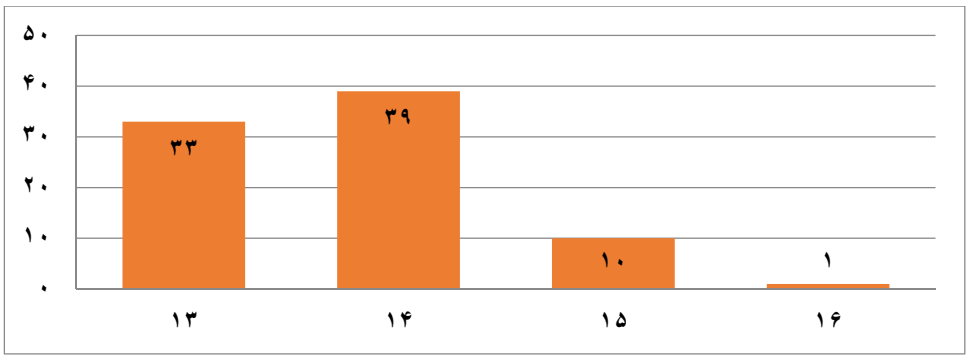
[1] Identification
[2] Screening
[3] Eligibility
[4] Included

عنوان و چکیده میزان ربط مقالات با هدف پژوهش حاضر بررسی گردید و مقالات نامرتبط حذف شدند و تعداد مقالات به ۱۰۸٤ رسید. مقالاتی مرتبط شناخته شدند که به نظام‌های بازیابی اطلاعات از دید تحلیل اطلاعات منابع یا مصورسازی منابع نگاه شده بود. سپس متن کامل مقالات باقی مانده تهیه گردید و در مرحله شایستگی، کیفیت آن‌ها مورد ارزیابی قرار گرفت. برای ارزیابی کیفیت منابع یک چک لیست مورد استفاده قرار گرفت که با تغییراتی در ابزارهای موجود تهیه شده بود و در شکل ۲ قابل مشاهده است.

کد مقاله	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
عنوان مقاله گویا و نشان دهنده محتوای آن است.			۱		۱	۱			۱	۱
ساختار و محتوای چکیده گویا و مناسب است (خلاصه جامع و کاملی از پژوهش و یافته های			۱		۱	۱			۱	۱
مقاله حاوی مقدمه ای درباره مبانی نظری موضوع و پیشینه های مرتبط است.			۱		۱	۱			۱	۱
مسئله پژوهش و ضرورت آن به روشنی بیان شده است.			۱		۱	۱			۱	۱
اهداف و فرضیه ها و سوالات پژوهش به شکلی درست و روشن تدوین و بیان شده است			۱		۰	۱			۱	۰
روش تحقیق به شکل عملی و روشن بیان شده است.			۱		۰	۰			۱	۱
از ابزارهای مناسب برای گردآوری اطلاعات استفاده شده است.			۱		۱	۰			۱	۱
جامعه پژوهش و روش نمونه گیری به روشنی بیان شده است.			۱		۱	۰			۱	۱
نحوه تجزیه و تحلیل داده ها به روشنی بیان شده است.			۱		۱	۱			۱	۱
یافته ها به شکل روشن و مناسب با اهداف ارائه شده است و از آنها به طور منطقی نتیجه			۱		۱	۱			۱	۱
آیا محققان داده های کافی برای حمایت از تفسیر و نتایج ارائه می دهند؟			۱		۱				۱	۱
نتایج با نتایج سایر پژوهشها مقایسه شده است.			۰		۰	۱			۰	۱
مقاله پیشنهادهای اجرایی و پژوهشی مناسبی را همراه با توجیه اهمیت آنها ارائه کرده است.			۰		۰	۰			۰	۱
در تدوین مقاله اصول نگارشی رعایت شده است.			۱		۱	۱			۱	۱
متن گزارش پژوهش روان و روشن است.			۱		۱				۱	۱
استنادهای درون متنی و منابع و مآخذ مورد استفاده به شیوه های استاندارد بیان شده است.			۱		۱	۱			۱	۱
جمع	۰	۰	۱٤	۰	۱۲	۱۰	۰	۰	۱٤	۱٥
دلیل حذف	policy making	موبایل	-	ارزیابی کیفیت	-	-	Stringn	Enviror	-	-

شکل ۲- چک لیست ارزیابی کیفیت منابع

مقالات براساس این چک لیست امتیاز دهی شدند. این لیست شامل ۱٦ پرسش بود و برای هر پرسش ۱ امتیاز در نظر گرفته شده بود. مقالاتی که دارای امتیاز بالای ۱۳ بودند به عنوان مقالات با کیفیت بالاتر برای تحلیل انتخاب شدند. همچنین در این مرحله نیز با مطالعه کلی متن، یک سری از مقالات با ذکر دلیل نامرتبط شناخته شده و حذف شدند. در نهایت تعداد ۸۳ مقاله برای تحلیل نهایی انتخاب شدند. نمودار ۱ تعداد مقالات هر کدام از امتیازهای ۱۳ تا ۱٦ را نشان می دهد.



نمودار ۱- تعداد مقالات دارای امتیاز ۱۳ تا ۱۶ برای هر کدام

در مرحله بعدی تحلیل محتوای کیفی مقالات انتخاب شده انجام گردید و مؤلفه‌های مورد نظر شناسایی و کدگذاری شدند.

برای تعیین اعتبار پژوهش انجام شده، با توجه به اینکه این پژوهش از نوع کیفی است، از خودبازبینی محقق[1] که به عنوان روشی برای اعتبار سنجی پژوهش‌های کیفی است استفاده شده است (کرسول و میلر[2]، ۲۰۰۰). به منظور خودبازبینی محقق برای استخراج و مقوله بندی کدها، فرآیند رفت و برگشت مکرر میان پژوهشگران صورت گرفت. پس از هر دور مطالعه ممکن بود مقوله‌ها و دسته بندی‌ها تغییر نماید. در نهایت دسته بندی استخراج شده توسط پژوهشگر ناظر که پیش از آن مقاله‌های گزینش شده را ندیده بود مورد بازبینی قرار گرفت تا سوگیری وجود نداشته باشد و پس از توافق نظر میان پژوهشگران دسته بندی نهایی مقوله‌ها به دست آمد.

یافته‌های پژوهش

پاسخ به پرسش پژوهش. عوامل مؤثر بر تحلیل اطلاعات در نظام‌های بازیابی اطلاعات کدام است؟

برای تحلیل یافته‌ها، مقالات نهایی انتخاب شده در مرور نظام‌مند مورد مطالعه قرار گرفته و اطلاعات آن‌ها به روش تحلیل محتوای کیفی استخراج شد. ابتدا موارد استخراج شده شامل اهداف، موضوع، روش پژوهش، حوزه موضوعی، مؤلفه‌های بازیابی تحلیلی اطلاعات، نوع مصورسازی، نوع تحلیل، نوع نظام یا مدل، الگوریتم‌ها، نیازهای کاربران بود. اما با تحلیل مقالات دسته بندی گسترش یافت. در نهایت مقوله‌های اصلی و فرعی حوزه تحلیل اطلاعات در نظام‌های بازیابی اطلاعات به دست آمد که در جدول ۳ قابل مشاهده است. همچنین فراوانی و درصد فراوانی هر کدام از مقوله‌های اصلی و فرعی آنها نیز در این جدول ارائه شده است.

جدول ۳- مؤلفه‌های اصلی حوزه تحلیل اطلاعات در نظام‌های بازیابی اطلاعات بر اساس مرور نظام‌مند

مقوله های اصلی	فراوانی	درصد فراوانی	مقوله های فرعی	فراوانی	درصد فراوانی
تجزیه و تحلیل	۷۳	۸۷,۹۵	ارزیابی و مقایسه	۲۷	۳۲,۵۳
			همکاری و علم سنجی	۲۰	۲٤,۱۰
			تحلیل متن	٦۷	۸۰,۷۲
توصیف	۸۲	۹۸,۸۰	**فراداده**	۷۱	۸۵,۵٤
			سطوح بازنمایی	۷۷	۹۲,۷۷
			نمایش رابط کاربر	۸۰	۹٦,۳۹
تعامل	۷۹	۹۵,۱۸	ناوبری	٤٦	۵۵,٤۲
			بازیابی اطلاعات	۵۹	۷۱,۰۸
			پالایش	۳۰۲۹	۳٦٤۹,٤۰
			مرتب سازی	۲۲	۲٦,۵۱

[1] Researcher reflexivity
[2] Creswell and Miller

			گفتگوی بین نظام و کاربر	۲۱	۲۵,۳۰
			پیوندها	٤٤	۵۳,۰۱
			شخصی سازی	۳٤	٤۰,۹٦
			مدیریت سیستم	۲	۲,٤۱
مدیریت اطلاعات	۹	۱۰,۸٤	مدیریت کاربران	۳	۳,٦۱
			راهنماها	٤	٤,۸۲
نتایج تحلیل اطلاعات	۳۸	٤۵,۷۸	اکتشاف	۳۰	۳٦,۱٤
			جنبه های روانشناختی	۱۱	۱۳,۲۵

با توجه به جدول ۳، با مرور نظام‌مند انجام شده روی پژوهش‌های این حوزه، پنج مقوله اصلی «تجزیه و تحلیل[1]»، «توصیف»، «تعامل انسان و رایانه»، «مدیریت اطلاعات» و «نتایج تحلیل اطلاعات» به دست آمده است. مقوله «توصیف» بیشترین میزان درصد فراوانی را دارا بوده است و پس از آن مقوله تعامل قرار دارد. هر کدام از این مقوله‌های اصلی به مقوله‌های فرعی تری نیز تقسیم شده اند. مقوله «تجزیه و تحلیل» شامل مقوله‌های فرعی «ارزیابی و مقایسه»، «همکاری و علم‌سنجی» و «تحلیل متن» است. مقوله «توصیف» شامل مقوله‌های فرعی «فراداده»، «سطوح بازنمایی» و «نمایش (رابط کاربر)» است. مقوله «تعامل انسان و رایانه» شامل مقوله‌های فرعی «ناوبری»، «جستجو»، «پالایش[2]»، «مرتب‌سازی»، «دیالوگ بین نظام و کاربر»، «پیوندها» و «شخصی‌سازی» است. مقوله «مدیریت اطلاعات» شامل مقوله‌های فرعی «مدیریت سیستم»، «مدیریت کاربران» و «راهنماها» است. مقوله «نتایج تحلیل اطلاعات» شامل مقوله‌های فرعی «اکتشاف» و «جنبه‌های روانشناختی» است. در ادامه جداول مقوله‌های فرعی تر هر کدام از مقوله‌ها به همراه فراوانی و درصد فراوانی ارائه شده است. در جدول ٤ به مقوله «تجزیه و تحلیل» پرداخته شده است و مقوله‌های فرعی آن ارائه شده است.

جدول ۴- مقوله‌های فرعی مقوله «تجزیه و تحلیل»

مقوله اصلی	فراوانی	درصد فراوانی	مقوله های فرعی	فراوانی	درصد فراوانی	مقوله های فرعی	فراوانی	درصد فراوانی
تجزیه و تحلیل	۷۳	۸۷,۹۵	ارزیابی و مقایسه	۲۷	۳۲,۵۳	مقایسه موجودیت ها	٦	۷,۲۳
						محاسبه مشابهت	۱۳	۱۵,٦٦
						ارزیابی دیداری منابع	۲	۲,٤۱
						مقایسه روابط	۲	۲,٤۱
						تحلیل روند	۱۰	۱۲,۰۵
			همکاری و علم سنجی	۲۰	۲٤,۱۰	علم سنجی	۱۰	۱۲,۰۵
						کتابسنجی	٦	۷,۲۳
						اشتراک اطلاعات	۲	۲,٤۱

[1] Analytics
[2] Filtering

				مدیریت دانش	۵	٦,۰۲
				خلاصه سازی	۵	٦,۰۲
				خوشه بندی	۱۸	۲۱,٦۹
				ابر کلمات	۷	۸,٤۳
				تحلیل هم رخدادی واژگان	۱۱	۱۳,۲۵
				تحلیل معناشناختی	۱۵	۱۸,۰۷
				طبقه بندی-درخت سلسله مراتبی	۱۲	۱٤,٤٦
				طبقه بندی-چهریزه	۸	۹,٦٤
	تحلیل متن	٦۷	۸۰,۷۲	طبقه بندی-تقسیم الگوریتمی موضوعی	۳	۳,٦۱
				طبقه بندی-طبقه بندی	۵	٦,۰۲
				طبقه بندی-تاکسونومی	۲	۲,٤۱
				طبقه بندی-واژگان کنترل شده	٦	۷,۲۳
				تحلیل محتوا	۱۸	۲۱,٦۹
				تحلیل زبانشناختی	۱۱	۱۳,۲۵
				الگوریتم ها و تحلیل آماری	۲۹	۳٤,۹٤
				تحلیل هوشمند	۸	۹,٦٤

همان طور که در جدول ٤ قابل مشاهده است با توجه به محتوای مقالات هر کدام از سه مقوله فرعی این مقوله به مقوله‌های فرعی تری تقسیم شده اند. مقوله «تجزیه و تحلیل» یکی از مؤلفه‌های اصلی بازیابی تحلیلی اطلاعات است این مقوله به سه مقوله فرعی «ارزیابی و مقایسه»، «همکاری و علم‌سنجی» و «تحلیل متن» تقسیم شد. در مقوله «ارزیابی و مقایسه»، مقوله فرعی «اندازه مشابهت[1]» بیشترین توجه را از نظر فراوانی در مقالات داشته است. مقوله «علم‌سنجی» بیشترین فراوانی را در مقوله «همکاری و علم‌سنجی» داشته است. مقوله «تحلیل متن»، بیشترین درصد فراوانی را در مقوله «تجزیه و تحلیل» در مقالات داشته است. مقوله فرعی «الگوریتم‌ها و تحلیل آماری» بیشترین فراوانی را در این مقوله داشته است.

جدول ۵ مقوله «توصیف» را بررسی نموده است.

جدول ۵- مقوله‌های فرعی مقوله «توصیف»

مقوله اصلی	فراوانی	درصد فراوانی	مقوله های فرعی	فراوانی	درصد فراوانی	مقوله های فرعی	فراوانی	درصد فراوانی
توصیف	۸۲	۹۸,۸۰	**فراداده**	۷۱	۸۵,٥٤	فراداده تحلیلی	۵۳	٦۳,۸٦
			سطوح بازنمایی	۷۷	۹۲,۷۷	نمای کلی	۷۱	۸۵,٥٤
						نمای جزئی	٤٦	۵۵,٤۲
						لیست های متنی	۱۹	۲۲,۸۹

[1] similarity measure

				نمایش رابط کاربر	۸۰	۹۶,۳۹	نماهای چندبعدی	۱۷	۲۰,۴۸
							نوع نگاشت	۷۸	۹۳,۹۸
							عناصر نگاشت	۷۷	۹۲,۷۷

مقوله «توصیف» در مبحث بازیابی تحلیلی اطلاعات به چگونگی ارائه و توصیف اطلاعات در نظام‌های بازیابی می‌پردازد. این مقوله با توجه به جدول ۳ بیشترین میزان فراوانی را در میان کل مقوله‌ها دارد. همچنین هر سه مقوله فرعی آن، «فراداده»، «سطوح بازنمایی» و «نمایش رابط کاربر» با توجه به جدول ۵ دارای فراوانی بالایی در مقالات هستند. به همین دلیل توجه ویژه‌ای را می‌طلبد و با توجه به اینکه مباحث آن گسترده است در همین سطح دسته بندی اولیه برای آن در این مقاله اکتفا می‌شود.

جدول ٦ به مقوله «تعامل انسان و رایانه» پرداخته است.

جدول ۶- مقوله‌های فرعی مقوله «تعامل انسان و رایانه»

مقوله اصلی	فراوانی	درصد فراوانی	مقوله های فرعی	فراوانی	درصد فراوانی	مقوله های فرعی	فراوانی	درصد فراوانی
تعامل	۷۹	۹۵,۱۸	ناوبری	٤٦	٥٥,٤٢	ناوبری در صفحه	۱۲	۱٤,٤٦
						حرکت بین نماهای چندگانه	۱۸	۲۱,٦۹
						گسترش و کاهش نما	۳	۳,٦۱
						حرکت بین سطوح	۷	۸,٤۳
						جانشین سازی	٦	۷,۲۳
						تغییر زاویه دید	٦	۷,۲۳
						مرور	٦	۷,۲۳
						زوم	۲٤	۲۸,۹۲
			جستجو	٥۹	۷۱,۰۸	جستجوی ساده	۲۷	۳۲,٥۳
						جستجوی اکتشافی	۲۰	۲٤,۱۰
						بازتعریف تعاملی پرس و جوهای کاربر	۲۲	۲٦,٥۱
						جستجوی شخصی سازی شده	٤	٤,۸۲
						مدل های بازیابی اطلاعات	٥	٦,۰۲
						تعریف و بازتعریف پرس و جو	۷	۸,٤۳
			پالایش	۳۰۲۹	۳٦٤۹,٤۰	پالایش منابع بر اساس ویژگی های مختلف	۲٤	۲۸,۹۲
						پالایش دیداری	٦	۷,۲۳
						پالایش موضوعی	۳	۳,٦۱
			مرتب سازی	۲۲	۲٦,٥۱	انتخاب نوع مرتب سازی	۲	۲,٤۱
						مرتب سازی بر اساس ویژگی های مختلف	٥	٦,۰۲
						مرتب سازی موضوعات	۸	۹,٦٤
						رتبه بندی	٤	٤,۸۲
						رتبه بندی مصور نتایج	٥	٦,۰۲

گفتگوی بین نظام و کاربر	۲۱	۲۵,۳۰	پیشنهادات نظام	۱۰	۱۲,۰۵
			بازخورد	۳	۳,٦۱
			پرسش و پاسخ	٤	٤,۸۲
			توضیحات با حرکت موس (popup)	۷	۸,٤۳
پیوندها	٤٤	۵۳,۰۱	داده های پیوندی	۱۹	۲۲,۸۹
			پیوند بین نماهای چندگانه	۱۵	۱۸,۰۷
			پیوند بین موضوعات	۳	۳,٦۱
			پیوندهای دیداری	٦	۷,۲۳
			فرامتن	۸	۹,٦٤
شخصی سازی	۳٤	٤۰,۹٦	انتخاب تنظیمات توسط کاربر	۱۵	۱۸,۰۷
			تغییر دیداری توسط کاربر	۱۱	۱۳,۲۵
			ثبت تاریخچه دیداری جستجو	۵	٦,۰۲
			بوکمارک	۵	٦,۰۲
			تعریف دسته بندی	۳	۳,٦۱
			ذخیره سازی	۵	٦,۰۲
			جستجوی شخصی سازی شده	٤	٤,۸۲
			حاشیه نویسی	٤	٤,۸۲

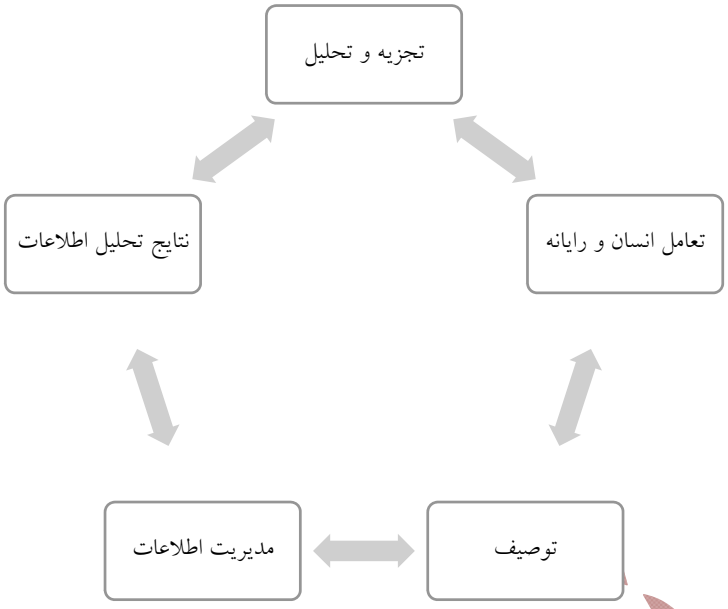
مقوله «تعامل انسان و رایانه» با ۹۵,۱۸ درصد فراوانی به کار رفته شدن در مقالات، مقوله ای است که سهم بزرگی در حوزه بازیابی تحلیلی اطلاعات دارد. این مقوله به مبحث تعامل و ارتباط کاربر با نظام بازیابی اطلاعات می پردازد و انواع این تعامل‌ها در آن بررسی می شود. در این مقوله، مقوله‌های فرعی «جستجو»، «پیوندها» و «ناوبری» نسبتاً میزان زیادی از مقالات را شامل می شوند. مقوله‌های فرعی «جستجوی ساده» و «جستجوی اکتشافی» از مقوله «جستجو»، مقوله «پالایش منابع بر اساس ویژگی‌های مختلف» از مقوله «پالایش» و مقوله «داده‌های پیوندی» از مقوله «پیوندها» دارای درصد فراوانی بیشتری نسبت به دیگر مقوله‌ها بوده اند.

در جدول ۳ دو مقوله دیگر نیز وجود دارد که کوچک تر هستند. مقوله «مدیریت اطلاعات» در مقالات کمتر به آن اشاره شده است و تنها به سه مقوله فرعی «مدیریت سیستم»، «مدیریت کاربران» و «راهنماها» با مقالات تقسیم شده است. همچنین مقوله «نتایج تحلیل اطلاعات» مقوله دیگری است که به دست آمده است و با اینکه تعداد مقالات پوشش دهنده آن نسبتاً کم نبوده است تنها به دو مقوله فرعی «اکتشاف» و «جنبه‌های روانشناختی» تقسیم شده است.

بحث و نتیجه‌گیری

با توجه به یافته‌های پژوهش، شکل ۳ نشان دهنده مؤلفه‌های اصلی در حوزه بازیابی تحلیلی اطلاعات است.

زودآیند ویرایش نشده



شکل ۳- مؤلفه‌های بازیابی تحلیلی اطلاعات

همانطور که در شکل ۳ قابل مشاهده است مؤلفه‌های یافت شده برای حوزه بازیابی تحلیلی اطلاعات عبارتند از: «تجزیه و تحلیل»، «تعامل انسان و رایانه»، «توصیف»، «مدیریت اطلاعات» و «نتایج تحلیل اطلاعات». همانگونه که شکل نیز نشان می دهد این مؤلفه‌ها با هم در ارتباط هستند و مواردی جدای از یکدیگر نیستند. ممکن است از «خوشه بندی» که یکی از مقوله‌های فرعی مقوله «تجزیه و تحلیل» است برای نوعی مصورسازی که در مقوله «توصیف» قرار دارد و یا برای نوعی از ناوبری یا پیوند که در مقوله تعامل قرار دارد استفاده شود و به همین دلیل این مؤلفه‌ها در برخی موارد خیلی در هم تنیده شده اند. در جدول ۷ مؤلفه‌های نهایی و زیردسته‌های آن‌ها برای حوزه بازیابی تحلیلی اطلاعات ارائه شده است.

جدول ۷- مؤلفه‌های نهایی حوزه بازیابی تحلیلی اطلاعات

تجزیه و تحلیل	تعامل انسان و رایانه	توصیف	مدیریت اطلاعات	نتایج تحلیل اطلاعات
ارزیابی و مقایسه • مقایسه منابع • اندازه مشابهت	ناوبری • ناوبری در صفحه • حرکت بین نماهای چندگانه • گسترش و کاهش نما • جانشین سازی • ارزیابی دیداری منابع • مقایسه روابط • تحلیل روند	فراداده • حرکت بین سطوح • تغییر زاویه دید • مرور • زوم	مدیریت سیستم	اکتشاف

همکاری و علم‌سنجی	جستجو	سطوح بازنمایی	مدیریت	جنبه‌های
• علم‌سنجی • کتابسنجی • اشتراک اطلاعات • مدیریت دانش	• جستجوی ساده • جستجوی اکتشافی • بازتعریف تعاملی پرس و جوهای کاربر • جستجوی شخصی‌سازی شده • مدل‌های بازیابی اطلاعات • تعریف و بازتعریف پرس و جو	• نمای کلی • جزئیات • لیست های متنی • نماهای چندبعدی	کاربران	روانشناختی

تحلیل متن		پالایش	نمایش رابط کاربر	راهنماها
• خلاصه سازی • خوشه بندی • ابر کلمات • تحلیل هم‌رخدادی واژگان • تحلیل معناشناختی	• طبقه بندی • تحلیل محتوا • تحلیل زبانشناختی • الگوریتم‌ها و تحلیل آماری • تحلیل هوشمند	• پالایش منابع بر اساس ویژگی‌های مختلف • پالایش دیداری • پالایش موضوعی	• نوع نگاشت • عناصر نگاشت	

مرتب‌سازی	گفتگوی بین نظام و کاربر	پیوندها	شخصی‌سازی	
• انتخاب نوع مرتب‌سازی • مرتب‌سازی بر اساس ویژگی‌های مختلف • مرتب‌سازی موضوعات • رتبه بندی • رتبه بندی مصور نتایج	• پیشنهادات نظام • بازخورد • پرسش و پاسخ • توضیحات با حرکت موس (popup)	• داده‌های پیوندی • پیوند بین نماهای چندگانه • پیوند بین موضوعات • پیوندهای دیداری • فرامتن	• انتخاب تنظیمات توسط کاربر • تغییر دیداری توسط کاربر • ثبت تاریخچه دیداری جستجو • بوکمارک	• تعریف دسته بندی • ذخیره سازی • جستجوی شخصی‌سازی‌شده • حاشیه نویسی

با توجه به جدول ۷ هر کدام از مؤلفه‌های حوزه بازیابی تحلیلی اطلاعات شرح داده می شود.

زودآیند ویرایش نشده

- **مقوله «تجزیه و تحلیل»**

با توجه به بررسی‌های انجام شده مقوله «تجزیه و تحلیل» یکی از مؤلفه‌های اصلی بازیابی تحلیلی اطلاعات است. تجزیه و تحلیل[1] به معنی کشف، تفسیر و ارتباطات الگوهای معنی دار داده‌ها است (ویکی پدیا[2]). با توجه به محتوای مقالات و تحلیلی که روی آن‌ها صورت گرفت این مقوله به سه مقوله فرعی «ارزیابی و مقایسه»، «همکاری و علم‌سنجی» و «تحلیل متن» تقسیم شد.

مقوله «ارزیابی و مقایسه» مبحثی است که به انواع ارزیابی و مقایسات توسط جداول و نمودارها و نظایر آن می پردازد. مقوله‌های «اندازه مشابهت» و «تحلیل روند» نیز به عنوان نوعی ارزیابی و مقایسه در این مقوله قرار گرفته اند. مقوله «اندازه مشابهت» در این مقوله بیشترین توجه را از نظر فراوانی در مقالات داشته است. اندازه مشابهت، عملیاتی است که درجه مشابهت بین جفت‌های اشیاء متنی را تعیین می کند و به طور کلی برای محاسبه مشابهت بین دو پرس و جو، دو منبع و یک منبع و یک پرس و جو استفاده می شود (ردی[3] و دیگران، ۲۰۱۸). بر اساس پژوهش جاری اندازه مشابهت به منظور شناسایی روند موضوعی (دی، ماهاجان و گوپتا[4]، ۲۰۱٤)، گروه بندی اشیاء داده ای و درک بهتر از ساختار داده‌ها (جی، لی و لی[5]، ۲۰۱۳)، پیشنهاد منابع مرتبط (گورگ[6] و دیگران، ۲۰۱۳)، موقعیت یابی منابع در مصورسازی (کروسنو[7] و دیگران، ۲۰۱۳)، محاسبه ارزش انطباق دو تگ (ناتز، سوباستا و استوک[8]، ۲۰۱۰)، استفاده شده است. به گفته (ردی و دیگران، ۲۰۱۸) نیز این اندازه‌ها در خوشه بندی و متن کاوی بسیار برای پژوهشگران حوزه بازیابی اطلاعات اهمیت دارد. موارد گفته شده گویای این است که اندازه مشابهت به عنوان مؤلفه ای با اهمیت در حوزه بازیابی تحلیلی اطلاعات می تواند مورد توجه قرار گیرد. در مقوله «مقایسه و ارزیابی» مقوله «تحلیل روند» نیز در مقالات بسیار مورد توجه بوده است. تحلیل روند، به معنی شناسایی روندهای ظهوریافته در داده‌های متنی، دارای رویکردهای مختلف در بازیابی اطلاعات است و به طور خاص از روش‌های متن کاوی برای حمایت استخراج خودکار اطلاعات مرتبط از منابع دیجیتال موجود استفاده می کند (هوی و دیگران[9]، ۲۰۱۳).

مقوله «همکاری و علم‌سنجی» بر اساس تقسیم بندی به دست آمده در پژوهش به حوزه‌های مربوط به روابط بین افراد و همکاری‌ها و حوزه‌های کتابسنجی و علم‌سنجی، اشتراک اطلاعات بین افراد و مدیریت دانش می پردازد. مقوله «علم‌سنجی» بیشترین فراوانی را در این مقوله داشته است. علم‌سنجی که می توان آن را مطالعات کمی علم،

[1] Analytics
[2] https://en.wikipedia.org/wiki/Analytics
[3] Reddy
[4] Dey, Mahajan and Gupta
[5] Jee, Lee and Lee
[6] Görg
[7] Crossno
[8] Knautz, Soubusta, & Stock
[9] Houy

ارتباطات علوم و خط مشی علم تعریف نمود (هس[10]، ۱۹۹۷)، یکی از مفاهیم پراهمیت حوزه تحلیل اطلاعات در بازیابی اطلاعات است. در ابتدا علم‌سنجی با ایده یوجین گارفیلد برای کمک به بازیابی بهتر اطلاعات راه خود را آغاز کرد که به پیدایش نمایه استنادی علوم[11] منجر شد (لیدسدورف و میلوجویک[12]، ۲۰۱۵). انواع تحلیل اطلاعات مانند تحلیل استنادی (خزائی و هوبر[13] ۲۰۱۷، سونگ[14]، ۲۰۰۰)، تحلیل جفت‌های کتابشناختی (ژو و یان[15]، ۲۰۱۶)، تحلیل هم‌استنادی منابع (ژو و یان ۲۰۱۶، یوآن، ژنگ و تروفیموسکی[16]، ۲۰۱۰)، تحلیل هم‌استنادی نویسندگان (ژو و یان ۲۰۱۶، دینگ[17] و دیگران، ۲۰۰۰)، تحلیل هم نویسندگی (ژو و یان، ۲۰۱۶) و مصورسازی استنادی (گوو و دیگران[18]، ۲۰۱۱) می تواند در حوزه علم‌سنجی در نظام‌های بازیابی اطلاعات مورد استفاده قرار گیرد.

مقوله «تحلیل متن»، که بیشترین درصد فراوانی را در مقوله «تجزیه و تحلیل» در مقالات داشته است، به انواع تحلیل‌هایی که روی متن منابع در نظام‌های بازیابی اطلاعات صورت می گیرد توجه نموده است، مانند تحلیل محتوا، خوشه‌بندی، تحلیل معناشناختی، تحلیل هم‌رخدادی واژگان، تحلیل آماری، تحلیل هوشمند، تحلیل زبان‌شناختی و انواع طبقه بندی‌های موضوعی. مقوله فرعی «الگوریتم‌ها و تحلیل آماری» بیشترین فراوانی را در این مقوله داشته است. همچنین «طبقه بندی»، «خوشه بندی»، «تحلیل محتوا» و «تحلیل معناشناختی» نیز مقوله‌های با فراوانی بالا بوده است. مقوله خوشه‌بندی را می توان با کار حسینی (۱۳۹۰) مقایسه کرد که در آن نظام‌های بازیابی اطلاعات مبتنی بر خوشه‌بندی بررسی و مؤلفه‌های آن شناسایی شده است.

- مقوله «تعامل انسان و رایانه»

مقوله «تعامل انسان و رایانه» نیز دارای فراوانی بالایی در مقالات بود (۹۵،۱۸). تعامل نقش مهمی در تحلیلی کردن نظام دارد. مقوله‌های فرعی این مقوله عبارتند از: «ناوبری»، «جستجو»، «پالایش»، «زوم»، «مرتب‌سازی»، «گفتگوی بین نظام و کاربر»، «پیوندها» و «شخصی‌سازی». ساراسویک[19] (۱۹۹۷) مدلی برای بازیابی تعاملی اطلاعات ارائه داده است که شامل این موارد است: مفهوم ربط، مدل سازی کاربر، انتخاب اصطلاحات جستجو و انواع بازخورد. در مقایسه با این مدل، از نظر پژوهش حاضر رتبه بندی ربط به عنوان زیرمقوله ای از مقوله «مرتب‌سازی» قرار گرفته است. همچنین «تعریف و بازتعریف پرس و جو» یکی از زیرمقوله‌های «جستجو» است. افزون بر این مقوله «بازخورد» زیرمقوله ای از «گفتگوی بین کاربر و نظام» است.

[10] Hess
[11] Science Citation Index (SCI)
[12] Leydesdorff and Milojević
[13] Khazaei & Hoeber
[14] Song
[15] Zhu & Yan
[16] Yuan, Zhang, & Trofimovsky
[17] Ding
[18] Gove
[19] Saracevic

شعار اطلاع یابی دیداری بیان شده توسط اشنایدرمن[20] (۱۹۹۶) عبارت است از: ابتدا نمای کلی، زوم و پالایش، سپس جزئیات بر اساس تقاضا (ص. ۳۳۷). این موارد را می توان جزئی از تحلیل اطلاعات دیداری مطرح نمود که می‌تواند در شاخه تعامل جای گیرد. در دسته بندی پژوهش حاضر مقوله «پالایش» و زوم به عنوان زیرمقوله ای از مقوله «ناوبری» در مقوله «تعامل» قرار دارند. نمای کلی و جزئیات بر اساس تقاضا نیز در زیرمقوله «حرکت بین نماهای چندگانه» در مقوله «ناوبری» قرار دارند. همچنین سونگ (۲۰۰۰) چهار فرآیند اصلی تعامل در بازیابی اطلاعات را تنظیم هدف، پرس و جو، مرور و ارزیابی می داند. در درسته بندی پژوهش حاضر «تعریف و بازتعریف پرس و جو» یکی از زیرمقوله‌های «جستجو» و زیرمقوله «مرور» در مقوله «ناوبری» وجود دارند.

بازخورد ربط (بهریش[21] و دیگران، ۲۰۱٤، ساراسویک، ۱۹۹۷)، تعریف پرس و جو (ساراسویک، ۱۹۹۷، سونگ، ۲۰۰۰)، ربط (ساراسویک، ۱۹۹۷، زوم (گرانیتزر[22] و دیگران، ۲۰۰٤)، ناوبری (گرانیتزر و دیگران، ۲۰۰٤)، بوکمارک (گرانیتزر و دیگران، ۲۰۰٤، آدامس، مک کنزی و گاهگان[23]، ۲۰۱۵)، مرور (آدامس، مک کنزی و گاهگان، ۲۰۱۵)، پالایش (پیائو و تاناکا[24]، ۲۰۱٤)، پیوند (پیائو و تاناکا، ۲۰۱٤، شن[25] و دیگران، ۲۰۰٦)، تغییر تعاملی خوشه‌ها (گورگ و دیگران، ۲۰۱۳)، حرکت بین نماهای چندگانه (زو[26] و دیگران، ۲۰۱۱)، بازتعریف پرس و جو (هوبر، اسچرودر و بروکز[27]، ۲۰۰۹)، رتبه بندی اصطلاحات پرس و جو (هوبر، اسچرودر و بروکز، ۲۰۰۹) از جمله تعاملاتی است که در مقالات به آن‌ها به عنوان نوعی تعامل اشاره شده است.

همچنین حسینی (۱۳۹۰) نشان داد اگر رابط کاربر دارای ویژگی‌هایی چون سادگی و گویایی، انعطاف‌پذیری در انتخاب منابع و انواع قالب اطلاعات، کاربرپسند بودن (مانند تنظیمات و ترجیحات کاربر)، نمایش کلی و جزئی نتایج، نمایش گرافیکی و متنی جداگانه و برخی ویژگی‌های تعاملی دیگر باشد، به نظر می‌رسد در بازیابی نتایج مرتبط با نیاز اطلاعاتی، نقش بیشتری داشته باشد. پژوهش حاضر نتایج پژوهش حسینی را به خوبی در مقوله «تعامل انسان و رایانه» و مقوله «توصیف» گنجانده است.

- مقوله «توصیف»

این مقوله شامل مقوله‌های «فراداده»، «سطوح بازنمایی» و «نمایش رابط کاربر» است. منظور از فراداده متادیتایی است که برای نظام‌های مختلف بازیابی اطلاعات استفاده می شود و در مقالات به آن‌ها اشاره شده است. منظور از سطوح بازنمایی سطوح مختلفی است که برای نمایش نتایج جستجو ارئه می شود. مانند نمای کلی از مجموعه یا

[20] Shneiderman
[21] Behrisch
[22] Granitzer
[23] Adams, McKenzie, & Gahegan
[24] Piao & Tanaka
[25] Shen
[26] Xu
[27] Hoeber, Schroeder & Brooks

موضوعات و جزئیات هر منبع. نمایش رابط کاربر نیز چگونگی نمایش اطلاعات یا نوع رابط کاربر را نشان می دهد و به دو مقوله «نوع نگاشت» و «عناصر نگاشت» تقسیم شده است. مفهوم نگاشت یا مصورسازی که در زیر مقوله توصیف («نمایش رابط کاربر») قرار گرفته است در پژوهش‌های بسیاری مورد توجه قرار گرفته است. سوگیموتو، هُری و اوهساگا (۱۹۹۶) با معرفی نظامی برای مصورسازی دیدگاه‌های مختلف منابع و پشتیبانی از خلاقیت پژوهشگران و ژو و چن (۲۰۰۷) با معرفی نظام یکپارچه اکتشافی مصورسازی برای تحلیل اطلاعات به نام استوری-لاین نمونه هایی از پژوهش ها در این زمینه را انجام داده‌اند.

- مقوله «مدیریت اطلاعات»

این مقوله شامل زیرمقوله‌های «مدیریت سیستم»، «مدیریت کاربران» و «راهنماها» است. در مقوله «مدیریت سیستم»، در مقالات مورد مطالعه، به امکان گسترش سیستم با الگوریتم‌های افزوده (فرید و کوبورو[۲۸]، ۲۰۱٤) و ارائه چارچوب جلسه کاری (مدیریت موقعیت جلسه کاری) (کولمن[۲۹] و دیگران، ۲۰۱۲) اشاره شده است. در مقوله «مدیریت کاربران» به مدیریت کارهای کاربر (سوانافن و رابرتز[۳۰]، ۲۰۰۷)، امکان تعیین سطح دسترسی (گرانیتزر و دیگران، ۲۰۰٤) و مدیریت صفحات کاربر (موخرجیا[۳۱]، ۲۰۰۰) اشاره شده است. در مقوله «راهنماها» به تابلوهای راهنما (جولین، گاستاوینو و باتیلیر[۳۲]، ۲۰۱۲)، انتخاب داده‌ها با کادر جستجو و راهنما (زو و دیگران، ۲۰۱۱)، راهنمای دیداری و متنی در هنگام کار (ژو و یان، ۲۰۱٦) و کمک تصویری به کاربر در درک عملگرهای بولی (سونگ، ۲۰۰۰) اشاره شده است.

- مقوله «نتایج تحلیل اطلاعات»

این مقاله به زیرمقوله‌های «اکتشاف» و «جنبه‌های روانشناختی» تقسیم شده است.

اکتشاف یکی از مزیت ها و نتایج مهمی است که از طریق تحلیل اطلاعات می‌توان به آن دست یافت و نظام بازیابی اطلاعاتی که این امکان را برای پژوهشگر حاصل نماید می‌تواند مورد استقبال زیادی در فضای کنونی قرار بگیرد زیرا بسیار مورد نیاز است. پژوهش‌های مورد مطالعه در زیرمقوله «اکتشاف» به موارد اکتشافی در نظام‌های بازیابی تحلیلی اطلاعات پرداخته اند. مانند: جستجوی اکتشافی (صراف زاده و لنک[۳۳]، ۲۰۱۷، خزائی و هوبر، ۲۰۱۷، ژو و یان، ۲۰۱٦، کلورلی و برونت[۳٤]، ۲۰۱۵، آدامس، مک کنزی و گاهگان، ۲۰۱۵، تیلاهون[۳۵]، ۲۰۱٤، هوبر[۳٦]، ۲۰۱۳،

[28] Fried & Kobourov
[29] Kolman
[30] Suvanaphen & Roberts
[31] Mukherjea
[32] Julien, Guastavino, & Bouthillier
[33] Sarrafzadeh & Lank
[34] Cleverley & Burnett
[35] Tilahun
[36] Hoeber

گورگ و دیگران، ۲۰۱۳، آهن و بروسیلوسکی[۳۷]، ۲۰۱۳، دورک، ویلیامسون و کارپاندل[۳۸]، ۲۰۱۲، هوبر، اسچرودر و بروکز، ۲۰۰۹، جولین، لید و باتیلیر[۳۹]، 2008، اسپوری[۴۰]، ۲۰۰۷، دریسن، جاکوبز وهایجسن[۴۱]، ۲۰۰۶)، تحلیل خروجی به عنوان یک ورودی (گورگ و دیگران، ۲۰۱۳)، اکتشاف داده‌ها (لیبرمن[۴۲] و دیگران، ۲۰۱۱، کروتز[۴۳] و دیگران، ۲۰۱۸)، اکتشاف منابع (گوو و دیگران، ۲۰۱۱، سالابری و دیگران، ۲۰۱۰)، شناسایی پایه‌های تاریخی حوزه موضوعی(گوو و دیگران، ۲۰۱۱)، شناسایی پیشرفت‌های علمی بزرگ(گوو و دیگران، ۲۰۱۱)، کشف هم نویسندگی‌های پرتکرار(گوو و دیگران ۲۰۱۱)، جتسجوی جنبه‌های خاص (مانند مدل‌ها یا نرم افزارها) (گوو و دیگران، ۲۰۱۱)، شناسایی روش‌های پژوهش مختلف مورد استفاده در پژوهش‌ها(گوو و دیگران، ۲۰۱۱)، شناسایی روابط دانشجو–استاد در مقالات (گوو و دیگران، ۲۰۱۱)، قادرسازی کاربر به اکتشاف و تحلیل تعاملی یک مجموعه (ثای، هندزچوه و دکر[۴۴]، ۲۰۰۸)، شناسایی شخصیت‌ها، مکان‌های کلیدی، رویدادها و داستان‌ها و موضوعات و ارتباط بین شخصیت‌ها، مکان‌ها و رویدادها در یک متن (ژو و چن ۲۰۰۷)، اکتشاف دیداری (هوبر و زو[۴۵]، ۲۰۰۶)، نقشه اکتشافی مدارک (گلنیسن[۴۶] و دیگران، ۲۰۰۵)، سیستم پشتیبان تصمیم (کیم، جانسون وهارنگ[۴۷]، ۲۰۰۲).

در زیرمقوله «جنبه‌های روانشناختی»، به جنبه‌های مختلف روانشناختی که در نظام‌های بازیابی اطلاعات تحلیلی به آن‌ها توجه شده پرداخته شده. برای مثال شناسایی عبارات مورد علاقه (دی، ماهاجان و گوپتا، ۲۰۱۴)، تحلیل احساسات[۴۸] (گورگ و دیگران، ۲۰۱۳)، ابزار یادآور[۴۹] (کولمن و دیگران، ۲۰۱۲)، اصول گروه بندی مفهومی روانشناسی گشتالت[۵۰] (کندوگان[۵۱]، ۲۰۱۲)، نظریه تناسب شناختی[۵۲] (چائو[۵۳]، ۲۰۱۱)، شناسایی نقاط عطف ذهنی (یوآن، ژنگ و تروفیموسکی، ۲۰۱۰)، معیارهای زیبایی شناختی (سالابری[۵۴] و دیگران، ۲۰۱۰)، معنابخشی (هیر و آگراوالا[۵۵]، ۲۰۰۸، ژو و چن، ۲۰۰۷)، انگیزه بخشی و درگیر کردن[۵۶] (هیر و آگراوالا، ۲۰۰۸)، انگیزه‌های اجتماعی و

[37] Ahn & Brusilovsky
[38] Dork, Williamson & Carpendale
[39] Julien, Leide & Bouthillier
[40] Spoerri
[41] Driessen, Jacobs & Huijsen
[42] Lieberman
[43] Kreutz
[44] Thai, Handschuh & Decker
[45] Hoeber & Xue
[46] Glenisson
[47] Kim, Johnson and Huarng
[48] Sentiment analysis
[۴۹] یعنی به گونه ای که کاربر می تواند به یاد بیاورد که فایل هایش کجاست و چرا و یادآوری های دیگر به دلیل امکان انتخاب زمینه آشنا و راحت آن (mnemonic device)
[50] Gestalt
[51] Kandogan
[52] cognitive fit theory
[53] Chau
[54] Sallaberry
[55] Heer and Agrawala
[56] engagement

روانشناختی (هیر و آگراوالا، ۲۰۰۸)، نمایش هویت و شکل‌گیری شهرت (هیر و آگراوالا، ۲۰۰۸)، توافق و تصمیم‌گیری (توافق و بحث، توزیع اطلاعات، نمایش و قصه گویی) (هیر و آگراوالا، ۲۰۰۸)، بازی سازی (هیر و آگراوالا، ۲۰۰۸)، ایجاد یک فضای معنایی دیداری قابل دسترس (مصورسازی فضای معنایی پنهان، تولید قصه) (ژو و چن، ۲۰۰۷)، شناخت (جائشکه، لیسلر و همجه[۵۷]، ۲۰۰۵، کوله و لیده[۵۸]، ۲۰۰۳) و مدل ذهنی کاربر (کوله و لیده، ۲۰۰۳).

دسته‌بندی به دست آمده در این پژوهش می تواند به عنوان آغاز راهی برای پژوهش در حوزه بازیابی تحلیلی اطلاعات مورد توجه قرار گیرد و جنبه‌های مختلف آن به منظور طراحی و ارزیابی نظام‌های بازیابی اطلاعات به صورت تحلیلی تر مورد توجه قرار گیرد.

پیشنهادهای اجرایی پژوهش

- شناسایی زیرساخت‌های لازم برای اجرای مؤلفه‌های تحلیل اطلاعات در پایگاه‌های اطلاعاتی در کشور (مانند گنج، پایگاه اطلاعات علمی جهاد دانشگاهی و نظایر آن)، بر اساس نتایج این پژوهش
- فراهم‌آوری زیرساخت لازم برای اجرای مؤلفه‌های تحلیل اطلاعات، با استفاده از نتایج این پژوهش
- اجرای مؤلفه‌های تحلیل اطلاعات در پایگاه‌های اطلاعاتی در کشور با توجه به نتایج این پژوهش

پیشنهاد برای پژوهش‌های آتی

بر اساس نتایج این پژوهش، پژوهش‌های زیر پیشنهاد می‌شود:

- ارزیابی امکان سنجی مؤلفه «همکاری و علم‌سنجی» به عنوان یکی از عوامل تحلی اطلاعات در پایگاه‌های اطلاعاتی داخل کشور
- شناسایی زیرساخت‌های مورد نیاز برای به کارگیری مؤلفه‌های برگرفته از این پژوهش در پایگاه‌های اطلاعاتی داخل کشور
- مطالعه راهکارهای بومی سازی مؤلفه‌های برگرفته شده از این پژوهش در پایگاه‌های اطلاعاتی داخل کشور

تقدیر و تشکر

این پژوهش برخاسته از رساله دکتری با عنوان «ارائه مدل تحلیل خودکار اطلاعات در نظام‌های بازیابی اطلاعات بر اساس مصورسازی حوزه‌های دانش. مورد مطالعه: پایگاه پایان‌نامه‌های پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات» است.

[57] Jaeschke, Leissler and Hemmje
[58] Cole and Leide

فهرست منابع [نظم الفبایی در تمامی منابع رعایت شده باشد]

اعظمی، محمد. (۱۳۹۰). ارزیابی و تحلیل محیط رابط پایگاه‌های اطلاعاتی در پشتیبانی از الگوی رفتار اطلاع‌جویی کاربران بر اساس نظریه معنابخشی. رساله دکترای تخصصی. دانشگاه فردوسی مشهد .

- حسینی، سیدمهدی. (۱۳۹۰). بررسی عناصر و مؤلفه‌های رابط کاربر در نظام‌های بازیابی اطلاعات مبتنی بر خوشه‌بندی. *فصلنامه علوم و فناوری اطلاعات*، ۲۶ (۳)، ۶۲۵-۶۵۳.

- خسروی، عبدالرسول و فتاحی، رحمت‌الله. (۱۳۸۹). تحلیل ساختار و الگوریتم ذخیره و بازیابی اطلاعات در پایگاه‌های استنادی وبی. *علوم و فناوری اطلاعات*، ۲۶(۲)، ۱۹۹-۲۲۲.

- علیدوستی، سیروس،شهریاری، پرویز،خسروجردی، محمود،شیرانی، فرهاد و بیرامی طارونی، حمیده. (۱۳۸۸). الگوی توصیف و تحلیل پایان‌نامه‌ها و رساله‌ها. *علوم و فناوری اطلاعات*، ۲۴ (٤)، ۵-۲۸.

- گنجی، علیرضا. (۱۳۸۲). تحلیل اطلاعات و مراکز تحلیل اطلاعات. *پیام کتابخانه*، ۱۳ (۱ و ۲)، ۱۷-۳۱.

Adams, B., McKenzie, G., & Gahegan, M. (2015). Frankenplace: Interactive thematic mapping for Ad Hoc exploratory search. *Proceedings of the 24th International Conference on World Wide Web*, 12-22.

Ahn, J.-w., & Brusilovsky, P. (2013). Adaptive visualization for exploratory information retrieval. *Information Processing & Management*, 49(5), 1139-1164.

Analytics. Wikipedia, the free encyclopedia. Retreived February 24, 2020. https://en.wikipedia.org/wiki/Analytics

Behrisch, M., Korkmaz, F., Shao, L., & Schreck, T. (2014). Feedback-driven interactive exploration of large multidimensional data supported by visual classifier. *2014 IEEE Conference on Visual Analytics Science and Technology (VAST)*, 43-52. doi:10.1109/VAST.2014.7042480

Borner, Katy. Chaomei Chen, and Kevin W. Boyack. 2003. Visualizing Knowledge Domains. Annual Review of Information Science and Technology 37:179-255.

Case, D. (Ed). (2007). *Looking for information*. Emerald Group Publishing.

Chau, M. (2011). Visualizing Web Search Results Using Glyphs: Design and Evaluation of a Flower Metaphor. *ACM Transactions on Management Information Systems* 2(1).

Cleverley, P. H., & Burnett, S. (2015). Retrieving haystacks: A data driven information needs model for faceted search. *Journal of Information Science*, 41(1), 97-113.

Cole, C., and Leide, J. E. (2003). Using the User's Mental Model to Guide the Integration of Information Space into Information Need. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 54(1), 39-46.

Creswell, John W. and Miller, Dana L. (2000). Determining Validity in Qualitative Inquiry. *Theory into Practice*, 39(3), Getting Good Qualitative Data to Improve Educational Practice (Summer, 2000), 124-130.

زودآیند ویرایش نشده

Crossno, P. J., Wilson, A. T., Shead, T. M., Davis Iv, W. L., & Dunlavy, D. M. (2013). Topicview: Visual analysis of topic models and their impact on document clustering. *International Journal on Artificial Intelligence Tools*, 22(5).

Dey, L., Mahajan, D., & Gupta, H. (2014, 11-14 Aug.). Obtaining Technology Insights from Large and Heterogeneous Document Collections. Paper presented at *the 2014 IEEE/WIC/ACM International Joint Conferences on Web Intelligence (WI) and Intelligent Agent Technologies (IAT)*.

Dillon, A. (2000). Spatial-semantics: How users derive shape from information space. *JASIS, 51*, 521-528.

Ding, Y., Chowdhury, G. G., Foo, S., & Qian, W. (2000). Bibliometric Information Retrieval System (BIRS): A web search interface utilizing bibliometric research results. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 51(13), 1190-1204.

Dork, Marian. (2012). *Visualization for Search: Exploring Complex and Dynamic Information Spaces*. PhD diss., Department of Computer Science, University of Calgary.

Dork, M., Williamson, C., & Carpendale, S. (2012). Navigating tomorrow's web: From searching and browsing to visual exploration. *ACM Transactions on the Web*, 6(3).

Driessen, S., Jacobs, J., & Huijsen, W. O. (2006). Combining query and visual search for knowledge mapping. *Proceedings of the International Conference on Information Visualisation*, 216-221.

Fried, D., & Kobourov, S. G. (2014). Maps of computer science. *IEEE Pacific Visualization Symposium*, 113-120.

Garfield, E. 1955. Citation indexes for sciences: A new dimension in documentation through association of ideas. Science 122 (3159): 108-111.

Glenisson, P., W. Glänzel, F. Janssens, and Moor, B. De. (2005). Combining Full Text and Bibliometric Information in Mapping Scientific Disciplines. *Information Processing and Management,* 41, no. 6, 1548-72.

Görg, C., Liu, Z., Kihm, J., Choo, J., Park, H., & Stasko, J. (2013). Combining Computational Analyses and Interactive Visualization for Document Exploration and Sensemaking in Jigsaw. *IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics*, 19(10), 1646-1663.

Gove, R., Dunne, C., Shneiderman, B., Klavans, J., & Dorr, B. (2011). Evaluating visual and statistical exploration of scientific literature networks. *IEEE Symposium on Visual Languages and Human Centric Computing, VL/HCC 2011*, 217-224.

Granitzer, M., Kienreich, W., Sabol, V., Andrews, K., & Klieber, W. (2004). Evaluating a system for interactive exploration of large, hierarchically structured document repositories. *IEEE Symposium on Information Visualization, INFO VIS*, 127-133.

Heer, J., and Agrawala, M. (2008). Design Considerations for Collaborative Visual Analytics. *Information Visualization*, 7(1), 49-62.

Hess, D. J. (1997). *Science Studies: An advanced introduction*. New York: New York University Press.

Hoeber, O. (2013). A longitudinal study of HotMap web search. *Online Information Review*, 37(2), 252-267.

Hoeber, O., Schroeder, D., & Brooks, M. (2009). Real-world user evaluations of a visual and interactive web search interface. *Proceedings of the International Conference on Information Visualisation*, 119-126.

Hoeber, O., & Xue, D. Y. (2006). The visual exploration of web search results using HotMap. *Proceedings of the International Conference on Information Visualisation*, 157-165.

Houy, C., Sainbuyan, K., Fettke, P., & Loos, P. (2013, 29-31 May). Towards automated analysis of fads and trends in information systems research: Concept, implementation and exemplary application in the context of business process management research. *Paper presented at the IEEE 7th International Conference on Research Challenges in Information Science (RCIS)*, 1-11.

Hsieh, Hsiu- Fang, and Shanon, Sara E. (2005). Three Approaches to Content Analysis. *Qualitative Health Research*, 15(9).

Hsiao, Ruey-Lung. (2010). *Building an Information Exploration System*. PhD diss., University of California, Los Angeles.

Jaeschke, G., M. Leissler, and M. Hemmje. (2005) Modeling Interactive, 3-Dimensional Information Visualizations Supporting Information Seeking Behaviors. *Lecture Notes in Computer Science (including subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics) 3426 LNCS*, 119-35.

Jee, T., Lee, H., & Lee, Y. (2013). Visualization of document retrieval using external cluster relationship. *Journal of Information Science and Engineering*, 29(1), 35-48.

Julien, C. A., Guastavino, C., & Bouthillier, F. (2012). Capitalizing on information organization and information visualization for a new-generation catalogue. *Library Trends*, 61(1), 148-161.

Julien, C. A., Leide, J. E., & Bouthillier, F. (2008). Controlled user evaluations of information visualization interfaces for text retrieval: Literature review and meta-analysis. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 59(6), 1012-1024.

Kando, Noriko. (1999). Text Structure Analysis as a Tool to Make Retrieved Documents Usable. In *Proceedings of the 4th International Workshop on Information Retrieval with Asian Languages*, Taipei, Taiwan, Nov. 11-12, 126-135.

Kandogan, E. (2012). Just-in-Time Annotation of Clusters, Outliers, and Trends in Point-Based Data Visualizations. Paper presented at the *IEEE Conference on Visual Analytics Science and Technology (VAST)*, 14-19 Oct. 2012, 73-82.

Khazaei, T., & Hoeber, O. (2017). Supporting academic search tasks through citation visualization and exploration. *International Journal on Digital Libraries*, 18(1), 59-72.

Kim, B., Johnson, P., and Huarng, A. S. (2002) Colored-Sketch of Text Information. *Informing Science*, 5(4), 163-73.

Kolman, S. (2014). *Infomaps: integrated data and document visualization and analysis*. PhD diss., University of Massachusetts Lowell.

Kolman, S., Dufilie, A. S., Anbalagan, S. K., & Grinstein, G. (2012). InfoMaps: A session based document visualization and analysis tool. *Proceedings of the International Conference on Information Visualisation*, 274-282.

Knautz, K., Soubusta, S., & Stock, W. G. (2010). Tag clusters as information retrieval interfaces. *Proceedings of the Annual Hawaii International Conference on System Sciences*.

Kreutz, C.K., Boesten, P., Witry, A., Schenkel, R. (2018). FacetSearch: A faceted information search and exploration prototype. *CEUR Workshop Proceedings*, 2191, 215-226.

Leydesdorff, L. and Milojevic, S. (2013). Scientometrics. arXiv:1208.4566, forthcoming in: Lynch, M. (editor), *International Encyclopedia of Social and Behavioral Sciences* subsection 85030. (2015)

Lieberman, M. D., Taheri, S., Guo, H., Mirrashed, F., Yahav, I., Aris, A., & Shneiderman, B. (2011). Visual exploration across biomedical databases. *IEEE/ACM Transactions on Computational Biology and Bioinformatics*, 8(2), 536-550.

Moher, David, Liberati, Alessandro, Tetzlaff, Jennifer, Altman, Douglas G., The PRISMA Group. (2009). Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses: The PRISMA Statement. *PLoS Med*, 6(7): e1000097.

Mukherjea, S. (2000). WTMS: a system for collecting and analyzing topic-specific Web information. 33(1), 457-471.

Pajic, Dejan. 2014. Browse to search, visualize to explore: Who needs an alternative information retrieving model?. Computers in Human Behavior 39(0): 145-153. doi: http://dx.doi.org/10.1016/j.chb.2014.07.010.

Piao, B., & Tanaka, Y. (2014). Interactive framework for exploratory search, integration, and visual analysis of semantic web resources. *ACM International Conference Proceeding Series*, 200-206.

Reddy, K. Pradeep, Reddy, T. Raghunadha, Naidu, G. Apparao, Vardhan, B. Vishnu. (2018). Impact of Similarity Measures in Information Retrieval. *International Journal of Computational Engineering Research (IJCER)*, 8(6),54-59.

Rauch, M., Klieber, W., Wozelka, R., Singh, S. and Sabol, V. (2015). Knowminer Search - A Multi-visualisation Collaborative Approach to Search Result Analysis. 19th International Conference on Information Visualisation, Barcelona, 379-385.

Sallaberry, A., Zaidi, F., Pich, C., and Melançon, G. (2010). Interactive Visualization and Navigation of Web Search Results Revealing Community Structures and Bridges. *Proceedings - Graphics Interface*, 105-112.

Saracevic, T. (1997). The stratified model of information retrieval interaction: Extension and applications. *Proceedings of the American Society for Information Science*, 34, 313-327.

Sarrafzadeh, B., & Lank, E. (2017). Improving exploratory search experience through hierarchical knowledge graphs. *Proceedings of the 40th International ACM SIGIR Conference on Research and Development in Information Retrieval*, 145-154.

Shen, Z., Ogawa, M., Teoh, S.T., Ma, K.L. (2006). BiblioViz: A system for visualizing bibliography information. *Proceedings of the 2006 Asia-Pacific Symposium on Information Visualisation*, 60, 93-102.

Shneiderman, B. (1996). The Eyes Have It: A Task by Data Type Taxonomy for Information Visualizations. In: *IEEE Visual Languages*. 336{343}.

Shrikumar, A. (2013). *Designing an Exploratory Text Analysis Tool for Humanities and Social Sciences Research*. PhD diss., University of California.

زودآیند ویرایش نشده

Song, M. (2000). Visualization in information retrieval: A three-level analysis. *Journal of Information Science*, 26(1), 3-19.

Spoerri, A. (2007, 2-2 July). Coordinating Linear and 2D Displays to Support Exploratory Search. Paper presented at the *Fifth International Conference on Coordinated and Multiple Views in Exploratory Visualization (CMV 2007)*, 16-26.

Sugimoto, Masanori, Hori, Koichi, and Ohsuga, Setsuo. (1996). A system to visualize different viewpoints for supporting researchers' creativity. *KnowledgeBased Systems,* 9(6), 369-376.

Suvanaphen, E., & Roberts, J. C. (2007). Visualizing evolving searches with EvoBerry. *Proceedings of the International Conference on Information Visualisation*, 238-244.

Sweet, M. and Moynihan, R. (2007). Improving population health: the uses of systematic review, New York: Millbank Memorial Fund.

Thai, V., Handschuh, S., & Decker, S. (2008). IVEA: An information visualization tool for personalized exploratory document collection analysis, 5021 LNCS, 139-153.

Tilahun, B., Kauppinen, T., Kessler, C., & Fritz, F. (2014). Design and development of a linked open data-based health information representation and visualization system: potentials and preliminary evaluation. *JMIR Med Inform*, 2(2), e31.

Toussaint, Yannick and Capponi, Nicolas. (1997). The ILIAD Project: Analysing Information using Informetrics Techniques and Natural Language Processing. *Third Delos Workshop, Cross - Language Information Retrieval*, Zurich, 5-7 March.

Wilhelmy, Jr., Odin and Brown, Patricia. (1968). The information analysis center – a key to better use of the information center. *Journal of Chemical Documentation*, 8(2), 106-109.

Wing, S., (1994). A Geographical information system to support management of marine resources. *Marine Biology*, 16(4), 12-15.

Wolfram, Dietmar.(2015) The symbiotic relationship between information retrieval and informetrics. Scientometrics 102(3): 2201-2214.

Xu, W., Esteva, M., Jain, S. D., & Jain, V. (2011, 23-28 Oct.). Analysis of large digital collections with interactive visualization. Paper presented at the *2011 IEEE Conference on Visual Analytics Science and Technology (VAST)*, 241-250.

Yuan, X., Zhang, X., & Trofimovsky, A. (2010). Testing visualization on the use of information systems. I*IiX 2010 - Proceedings of the 2010 Information Interaction in Context Symposium*, 365-368.

Zhu, Weizhong, and Chen, Chaomei. (2007). Storylines: Visual exploration and analysis in latent semantic spaces. *Computers & Graphics*, 31 (3), 338-349.

Zhu, Y., & Yan, E. (2016). Searching bibliographic data using graphs: A visual graph query interface. *Journal of Informetrics*, 10(4), 1092-1107.