

Modern Portfolio Theory and its Applications in Information Retrieval

Mehdi Rahmani

Phd. in Knowledge and Information Science; Assistant Professor;
Department of Knowledge and Information Science;
University of Isfahan; Isfahan, Iran Email: M.rahmani@edu.ui.ac.ir

**Iranian Journal of
Information
Processing and
Management**

Received: 21, May 2023 | Accepted: 16, Jan. 2024

Abstract: Portfolio theory is one of the theories in the financial field presented by Harry Markowitz. This theory states that investors should diversify their stock portfolio to reduce investment risk. This research has been conducted with the aim of investigating the applications of portfolio theory in information and knowledge retrieval. The current research is applied in terms of purpose and qualitative research. In the current research, the main concepts of modern portfolio theory were extracted using the method of content analysis and text analysis. In the next step, based on the method of evaluation and comparison, the functions of modern portfolio theory in information retrieval and the field of information science and epistemology were identified and determined. Finally, 12 experts in the fields of knowledge management, information and knowledge retrieval, indexing, cataloging, information systems and librarians were selected as an expert panel. Then, during 7 sessions and by conducting interviews, using questionnaires and holding individual and group meetings, the functions of modern portfolio theory were extracted. The results of the research showed that the modern theory of portfolio is effective in the process of information retrieval and can have an impact on 5 groups of creators, indexers, information system users, information system and librarians and have a positive effect on improving the retrieval process. The results of the research showed that the portfolio theory has an impact on the influential groups in the recovery process and can play a role in improving the performance of information recovery system. One of the most important applications of portfolio theory is its use in ranking retrieved documents, increasing the connection between retrieved documents, reducing false fallout, increasing the percentage of information recovery, creating the possibility of semantic search, increasing comprehensiveness and categorizing information based on subject areas. The current research can be the beginning of investigating other applications of the portfolio theory in information retrieval and makes it possible to carry out more detailed investigations in this field.

Keywords: Portfolio Theory, Information Retrieval, Badreh Theory

Iranian Research Institute
for Information Science and Technology
(IranDoc)

ISSN 2251-8223

eISSN 2251-8231

Indexed by SCOPUS, ISC, & LISTA

Vol. 39 | No. 3 | pp. 875-896

Spring 2024

<https://doi.org/10.22034/ijpm.2024.710249>



نظریه پرتفوی مدرن و کاربردهای آن در بازیابی اطلاعات

مهدی رحمانی

دکتری تخصصی؛ علم اطلاعات و دانش‌شناسی؛
استادیار؛ گروه علم اطلاعات و دانش‌شناسی؛
دانشکده علوم تربیتی و روان‌شناسی؛ دانشگاه اصفهان؛
اصفهان، ایران M.rahmani@edu.ui.ac.ir

پژوهش‌نامه
پوداوش و
مدیریت
اطلاعات

مقاله برای اصلاح به مدت ۳ ماه نزد پدیدآور بوده است.

پذیرش: ۱۴۰۲/۱۰/۲۶

دو یافت: ۱۴۰۲/۰۲/۳۱

نشریه علمی | رتبه بین‌المللی
پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات ایران
(ایرانداک)

شاپا (جایی) ۲۲۵۱-۸۲۲۳

شاپا (الکترونیکی) ۲۲۵۱-۸۲۲۱

نمایه در SCOPUS، LISTA، ISC و

jipm.irandoc.ac.ir

دوره ۳۹ | شماره ۳ | صص ۸۷۵-۸۹۶

بهار ۱۴۰۳

<https://doi.org/10.22034/jipm.2024.710249>



چکیده: نظریه پرتفوی یکی از نظریه‌های حوزه مالی است که توسط «هری مار کویتز» ارائه شده است. این نظریه بیان می‌کند که سرمایه‌گذاران برای کاهش ریسک سرمایه‌گذاری، اقدام به متنوع‌سازی سبد سهام خود نمایند. این پژوهش با هدف بررسی کاربردهای نظریه پرتفوی در بازیابی اطلاعات و دانش انجام گرفته و از لحاظ هدف، کاربردی و از لحاظ روش از نوع پژوهش‌های کیفی است. در پژوهش حاضر با استفاده از شیوه تحلیل محتوا و تحلیل متن، مفاهیم اصلی نظریه مدرن پرتفوی استخراج شد. در گام بعد بر اساس شیوه ارزیابی و مقایسه، کارکردهای نظریه مدرن پرتفوی در بازیابی اطلاعات و حوزه علم اطلاعات و دانش‌شناسی شناسایی و تعیین شدند. سرانجام، تعداد ۱۲ نفر از متخصصان حوزه مدیریت دانش، بازیابی اطلاعات و دانش، نمایه‌سازی، فهرست‌نویسی، نظام‌های اطلاعاتی و کتابداران به‌عنوان پنل خبرگان انتخاب شده و طی ۷ جلسه و با انجام مصاحبه، استفاده از پرسشنامه، و برگزاری جلسات انفرادی و گروهی کارکردهای تئوری مدرن پرتفوی استخراج شدند.

نتایج پژوهش نشان داد که نظریه مدرن پرتفوی در فرایند بازیابی اطلاعات تأثیرگذار است و می‌تواند بر ۵ گروه پدیدآورندگان، نمایه‌سازان، کاربران نظام اطلاعاتی، نظام اطلاعاتی و کتابداران، تأثیرگذار بوده و در بهبود فرایند بازیابی تأثیر مثبت داشته باشد. نتایج پژوهش نشان داد که نظریه پرتفوی بر گروه‌های تأثیرگذار در فرایند بازیابی تأثیرگذار هستند و می‌توانند در بهبود عملکرد نظام بازیابی اطلاعات نقش داشته باشند. از مهم‌ترین کاربردهای نظریه پرتفوی می‌توان به کاربرد آن در رتبه‌بندی مدارک بازیابی‌شده، افزایش ارتباط میان مدارک بازیابی‌شده، بازیافت نادرست، افزایش درصد بازیابی اطلاعات، ایجاد امکان جست‌وجوی معنایی، افزایش جامعیت و دسته‌بندی اطلاعات بر اساس حوزه‌های موضوعی اشاره کرد. پژوهش

حاضر می‌تواند سرآغازی بر بررسی کاربردهای دیگر نظریه پرتفوی در بازیابی اطلاعات باشد و امکان انجام بررسی‌های دقیق‌تر در این زمینه را فراهم سازد.

کلیدواژه‌ها: نظریه پرتفوی، بازیابی اطلاعات، نظریه بدره

۱. مقدمه

با پیشرفت فناوری‌های نوین در حوزه اطلاعات و ارتباطات، حجم منابع منتشر شده در وب و پایگاه‌های اطلاعاتی روزبه‌روز در حال افزایش بوده و شبکه وب به یکی از مهم‌ترین منابع برای دسترسی به اطلاعات تبدیل شده است. بنابراین، بازیابی اطلاعات مرتبط با نیاز کاربر از اهمیت زیادی برخوردار است، به‌نوعی که هدف پایگاه‌های اطلاعاتی و موتورهای جست‌وجو، ارائه اطلاعات مناسب به کاربران مناسب در زمان مناسب است (رحمانی و حاجی زین‌العابدینی ۱۳۹۳ و ۱۳۹۴). با این حال، شناسایی سایت‌ها و منابع اطلاعاتی مفید برای کاربران بسیار دشوار است و افراد برای بازیابی اطلاعات مورد نظر خود مجبورند زمان زیادی را صرف بررسی صفحه‌های بازیابی شده کنند تا بتوانند بر اساس آن نیازهای اطلاعاتی خود را مرتفع سازند. به‌عنوان مثال، کاربری که به دنبال جست‌وجوی اطلاعاتی در مورد داده کاوی است، بعد از جست‌وجو ممکن است با صدها صفحه بازیابی شده در «گوگل» مواجه شود و این مسئله منجر می‌شود به اینکه وی قادر به شناسایی منابع مناسب نیاز خود نباشد (فتاحی ۱۳۸۵). از سوی دیگر، یک نظام بازیابی اطلاعات همواره تلاش می‌کند که از بازیابی اطلاعات نامرتبط با نیاز کاربر جلوگیری کند (خالویی ۱۳۸۷). بنابراین، چند سالی است که پژوهش‌هایی در مورد بهبود عملکرد موتورهای جست‌وجو انجام شده و پژوهشگران از نظریه‌های جدید جهت بهبود فرایند بازیابی اطلاعات استفاده کرده‌اند (جعفری، حریری و باب‌الحوائجی ۱۳۹۷؛ ابراهیم‌زاده و رضایی شریف‌آبادی ۱۳۹۵؛ ارسطوپور و آزاد ۱۳۸۶). یکی از مهم‌ترین نظریه‌هایی که می‌تواند در بهبود فرایند بازیابی اطلاعات سودبخش باشد، نظریه پرتفوی است. یکی از اهداف مهم بازیابی اطلاعات دسترس‌پذیر نمودن اطلاعات است. با توجه به اینکه نظریه مدرن پرتفوی بر بحث تنوع و تعدد در شیوه‌های دسترسی به اطلاعات، ثبت اطلاعات، و البته جست‌وجوی اطلاعات تأکید دارد، بنابراین، این نظریه می‌تواند یکی از نظریه‌های بسیار مهم در حوزه بازیابی اطلاعات باشد.

نظریه مدرن پرتفوی، نخست در حوزه اقتصاد و بازار سرمایه مطرح شد و بیان

می‌کند که سرمایه‌گذاران برای دستیابی به سود قابل انتظار باید اقدام به متنوع‌سازی سهام خود کنند (Širuček & Lukáš 2015). پس نظریه پرتفوی تحلیل چگونگی گزینش سهام و دارایی‌ها برای مجموعه سهام و دارایی‌های یک سرمایه‌گذار را ارائه می‌کند (Tsai & Wang 2012).

«هری مارکوویتز»، استاد دانشگاه نیویورک و متخصص در برنامه‌ریزی کامپیوتری در سال ۱۹۵۰ بیان کرد که اگر سرمایه‌گذاران ریسک را عنصر نامطلوبی می‌دانند، بنابراین صرف‌گرددآوری چند سهم پیش‌بینی‌شده کفایت نمی‌کند، زیرا تأثیر تنوع سهام بر ریسک را در نظر نمی‌گیرد (متین فرد ۱۳۸۲). بنابراین، او با ارائه یک سؤال اساسی نظریه پرتفوی را مطرح کرد. وی بیان کرد که به چه طریق مجموعه‌ای از سهام را انتخاب کنیم که سود مورد انتظار سرمایه‌گذار را در شرایط مختلف به حداکثر برساند تا سرمایه‌گذاران از میان سهام مختلف بر اساس بازده مورد انتظار سهم و ریسک آن دست به انتخاب بزنند؟ (متین فرد ۱۳۸۲). «مارکوویتز» برای پاسخ به این سؤال نظریه نوینی را تحت عنوان نظریه مدرن پرتفوی ارائه کرد. این نظریه توسط فرهنگستان علوم انسانی به «نظریه بدره» ترجمه شده است (فرهنگستان زبان و ادب فارسی ۱۳۹۶).

فلسفه اصلی خرید چند سهم متنوع و تشکیل پرتفوی این است که سرمایه‌گذاری در چند سهم منجر می‌شود به اینکه زیان ناشی از فروش چند سهم در یک دارایی با سود حاصل از فروش چند سهم دیگر در همان دارایی به حداقل برسد. به بیان دیگر، هر چه تنوع سهام خریداری‌شده بیشتر باشد، میزان سود سهام بیشتر خواهد شد و در صورت شکست یک سهم سرمایه‌گذار ورشکست نخواهد شد (Pandari & Azar & Shavazi 2012, 6212). در اصطلاح گفته می‌شود که همه تخم‌مرغ‌ها را نباید در یک سبد گذاشت؛ چراکه ریسک شکستن سبد، باعث نابودی همه تخم‌مرغ‌ها خواهد شد. از این رو، همه پول را نباید در یک دارایی سرمایه‌گذاری کرد. اولین اصل مدیریت سهام در تئوری مدرن پرتفوی، اصل تنوع است (Carmichael, Koumou & Moran 2015).

از سوی دیگر، در فرایند بازیابی اطلاعات توجه به ارتباط میان مدارک بازیابی‌شده و نیاز کاربر از اهمیت بالایی برخوردار است. به‌طور معمول، موتورهای جست‌وجو نتایج را بر اساس اصل رده‌بندی احتمالی نمایش می‌دهند. اصل رده‌بندی احتمالی بیان می‌کند که سیستم باید اسناد را به ترتیب کاهش احتمال ارتباط با پرس‌وجو ارائه کند (Dudeja, 2020). بر اساس فرضیه‌های نظریه پرتفوی، اثربخشی کلی این نظریه برای

بازیابی اطلاعات، به بیشترین میزان دقت پیش‌بینی شده منجر می‌شود (Vithana, Banawan & Ulukus 2022). هدف بازیابی اطلاعات پیدا کردن یک فهرست رتبه‌بندی مطلوب (شامل تعداد n سند از رتبه ۱ تا n) است که حداکثر اثربخشی را در پاسخ به نیاز اطلاعاتی کاربران داشته باشد. بنابراین، هدف اصلی بازیابی اطلاعات کشف اطلاعات مرتبط بر اساس نیاز اطلاعاتی کاربران است. اصل رتبه‌بندی احتمالی، مرتبط بودن اسناد با پرس و جو را نادیده می‌گیرد. این اصل ممکن است از منابع مختلف، از جمله شخصی‌سازی فرایند جست‌وجو و ابهام در کلیدواژه‌های جست‌وجو حاصل شود (Jones 2017؛ Gordon & Lenk 1991). برای نمونه، مثال کلیدواژه «جگوار» را در نظر بگیرید. این درخواست ممکن است مربوط به کارخانه ماشین جگوار باشد، سیستم عامل جگوار اپل باشد، گیتار الکترونیک جگوار باشد یا مربوط به یکی از گربه‌سانان باشد. برای جست‌وجوی این کلمه سیستم بازیابی اطلاعات باید یک لیست رتبه‌بندی از اسناد با تمام تفاسیر ممکن را ارائه دهد که احتمال دارد این لیست ارتباطی با نیازهای اطلاعاتی کاربر داشته باشد و یا برعکس نیاز اطلاعاتی کاربر را برآورده نکند (Tsai & Wang 2012). بنابراین، برای اینکه نتایج بازیابی شده متناسب با نیاز کاربران باشد، باید احتمال بازیابی یک سند را در لیست رتبه‌بندی بالا برد؛ یعنی $A < n$ باشد.

برای مقابله با عدم قطعیت یا عدم اطمینان می‌توان از نظریه پرتفوی استفاده کرد. اگر ما مقایسه‌ای با حوزه مالی داشته باشیم، وظیفه رتبه‌بندی ما شبیه مشکل سرمایه‌گذاری در بازارهای مالی است. برای نمونه، فرض کنید که یک سرمایه‌گذار نیاز به انتخاب یک مجموعه (نمونه کارهایی) از تعداد n سهم که بهترین توزیع درآمد را با توجه به بودجه سرمایه‌گذاری خود در آینده ارائه می‌دهند، داشته باشد. بنابراین، در فرایند بازیابی اطلاعات نیز باید مدارک بر اساس نیاز کاربران و نحوه ارتباط مدارک با یکدیگر دسته‌بندی شوند تا کاربر بتواند از میان مطالب بازیابی شده بهترین دسته پاسخ را انتخاب کند. به بیانی بهتر، نظریه پرتفوی مدرن پیشنهاد می‌کند که برای انتخاب بهینه، ابتدا بایستی سهام را به ترتیب کاهش بازده‌های آینده رتبه‌بندی کرده و آنگاه سهام سودآور را برای ساختن پرتفوی یا سبد سهام انتخاب کرد. بنابراین، در بازیابی اطلاعات نیز باید ابتدا مدارک بر اساس نیاز اطلاعاتی کاربران دسته‌بندی شوند و سپس بهترین پاسخ‌ها و مدارک برای پاسخگویی به نیاز اطلاعاتی کاربر در اختیار او قرار گیرد.

۲. پیشینه پژوهش

از سال ۱۳۹۶، به دلیل کاربرد نظریه مدرن پرتفوی در حوزه علم اطلاعات و دانش‌شناسی، ایده تبیین نظریه در این حوزه شکل گرفت و تا سال ۱۴۰۲، نگارنده بر روی پرورش ایده و مطالعه کارکردهای نظریه پرتفوی در حوزه‌های مختلف و شناخت متخصصان این حوزه به بررسی پرداخته است. بعد از بررسی‌های انجام گرفته، مشخص شد که پژوهش‌هایی مرتبط با نظریه مدرن پرتفوی و متنوع‌سازی جست‌وجو و بازیابی اطلاعات انجام گرفته است که از آن جمله می‌توان به موارد زیر اشاره کرد.

«زمانی و بیندرسیکی» بیان کردند که اگر به جای یادگیری یک‌برداری برای هر پرس‌وجو و سند، از یک توزیع چندمتغیره استفاده شود، کارکرد بهتری دارد. بنابراین، به جای جست‌وجوی یک واژه یا یک عبارت، بهتر است از جست‌وجوی چند واژه و عبارت با مفاهیم مشابه استفاده شود. آن‌ها این نوع سیستم جست‌وجو را سیستم جست‌وجوی متراکم نامیدند (Zamani & Bendersky 2023). «موت و اولا» نیز تأکید کردند که در سیستم‌های بازیابی اطلاعات، پارامترهای جست‌وجو برای اطمینان از اثربخشی بالا بر اساس مجموعه‌ای از جست‌وجوهای گذشته بهینه می‌شوند و این پارامترهای بهینه‌شده به‌عنوان پیکربندی سیستم برای تمام پرس‌وجوهای بعدی استفاده می‌شوند (Mothe & Ullah 2023). با این حال، یک رویکرد بهتر، تطبیق پارامترها برای تناسب با پرس‌وجوست. گسترش پرس‌وجوی انتخابی یکی از چنین رویکردهایی است که در آن، سیستم به‌طور خودکار تصمیم می‌گیرد که آیا پرس‌وجو را گسترش دهد یا نه. با این حال، این مشکل سختی است: از طریق آزمایش تجربی نشان می‌دهیم که روش‌های الهام گرفته از کار اخیر در ارزیابی عملکرد بدون نظارت با حضور تغییر دامنه در حوزه بینایی رایانه و یادگیری ماشین برای انتخاب رتریورهای متراکم با کارایی بالا در تنظیمات ما مؤثر نیستند. از نگاه «ژانگ» و همکاران با توجه به جست‌وجوی بیشتر پرونده‌های حقوقی در دهه‌های اخیر، شاغلان حقوقی باید کار کنند یا کارایی خود را از طریق جست‌وجوی کلاسی افزایش دهند. در فرایند جست‌وجو متخصصان حقوقی اغلب به نتایج جست‌وجو تحت چندین علت مختلف پرونده به‌عنوان مرجع نیاز دارند. بنابراین، آن‌ها در پژوهش خود یک مدل بازیابی ارائه کردند. این مدل، هم تنوع و هم ارتباط را در نظر می‌گیرد و به‌خوبی با این

1. retriever

سناریو سازگار است. نتایج بررسی‌های آن‌ها نیز نشان داد که متنوع ساختن شیوه‌های جست‌وجوی اطلاعات در بازیابی بهتر اطلاعات مؤثر است (Zhang et al. 2023). «کامارا، مکس ویل و هوف» بیان کردند که وظایف جست‌وجوی پیچیده اغلب به ایجاد نیازهای اطلاعاتی متشکل از چندین جنبه توسط کاربران منجر می‌شود. با این حال، مدل‌های فعلی رفتار جست‌وجوگر نمی‌تواند پاسخگوی نیاز باشد. بنابراین، طراحی مدلی جامع با تأکید بر جنبه‌های مختلف بازیابی اطلاعات می‌تواند به رفع نیاز اطلاعاتی جست‌وجوگر کمک کند (Câmara, Maxwell & Hauff 2022). «ایرباچیر، دینویر و سولیر» بیان کردند که هنگامی که کاربران فرایند جست‌وجو را آغاز می‌کنند، سؤالات آن‌ها اغلب نامشخص است یا ممکن است فاقد زمینه باشد. این است که این امر منجر به رتبه‌بندی اسناد ناکارآمد می‌شود. رویکردهای متعددی توسط جامعه بازیابی اطلاعات برای افزودن زمینه و بازیابی اسناد همسو با اهداف کاربران پیشنهاد شده است. در حالی که برخی از کارها بر روی ابهام‌زدایی پرس‌وجو با استفاده از سابقه مرور کاربران تمرکز می‌کنند، یک خط کاری اخیر پیشنهاد می‌کند با پرسیدن سؤالات شفاف‌سازی یا/و با کاربران تعامل داشته باشید. با این حال، این رویکردها تعداد محدودی تعامل با کاربران یا تعاملات مبتنی بر گزارش را به حساب می‌آورند. بنابراین آن‌ها در پژوهش خود یک چارچوب شفاف‌سازی پرس‌وجوی کاملاً شبیه‌سازی‌شده را پیشنهاد و ارزیابی نمودند که امکان تعامل چندنوبتی بین سیستم‌های بازیابی اطلاعات و عوامل کاربر را فراهم می‌کند (Erbacher, Denoyer & Soulier 2022). «مک آوانسی» و همکاران در پژوهشی بیان کردند که تنوع نتایج جست‌وجو رویکردی سودمند است برای غلبه بر پرس‌وجوهای نامشخص، مانند مواردی که مبهم یا چندوجهی هستند. نتایج پژوهش آن‌ها نشان داد که تنوع جست‌وجو و پرس‌وجوهای چندوجهی در بازیابی اطلاعات مؤثرتر هستند و می‌توانند به‌طور مؤثر به سؤالاتی تعمیم دهند که در داده‌های آموزشی دیده نشده‌اند (MacAvaney et al. 2021). «چن» و همکاران بیان کردند که در حوزه بازیابی اطلاعات، زمینه‌های استنادی در بسیاری از سناریوهای جست‌وجو مفید بوده است. با این حال، توصیه‌های مبتنی بر زمینه موجود اهمیت تنوع را در کاهش مسایل اضافی نادیده می‌گیرد و بنابراین، نمی‌تواند طیف وسیعی از علایق کاربر را پوشش دهد. برای پرداختن به این شکاف، هدف مقاله ارائه یک کار جدید است که می‌تواند مجموعه‌ای از زمینه‌های استنادی متنوع استخراج‌شده از فهرست مقالات استناد را توصیه کند. این امر به کاربران کمک می‌کند تا بفهمند که سایر محققان چگونه به

یک مقاله استناد کرده‌اند و تصمیم بگیرند که چه مقاله‌هایی را باید در نوشته خود استناد کنند. نتایج نشان می‌دهد که یک استراتژی، تنوع‌سازی است و منجر به تجربه خواندن بهتر برای شرکت کنندگان می‌شود (Chen et al. 2020). از نظر «وو، ژانگ و ژو» تنوع نتایج جست‌وجو در اسناد متنی به‌ویژه زمانی ضروری است که کاربر یک پرس‌وجوی چندوجهی یا مبهم را برای موتور جست‌وجو ارسال می‌کند. در سال‌های اخیر رویکردهای مختلفی برای مقابله با این موضوع ارائه شده است. در مقاله آن‌ها گروهی از روش‌های تنوع نتایج مبتنی بر همجوشی را با هدف بهبود عملکرد که هم ارتباط و هم تنوع را در نظر می‌گیرد، پیشنهاد می‌شود. آن‌ها ترکیبی خطی از امتیازات هستند که از سیستم‌های جست‌وجوی اجزای مختلف به‌دست می‌آیند. وزن هر سیستم جست‌وجو با در نظر گرفتن سه عامل عملکرد، عدم تشابه و مکمل تعیین می‌شود. دو سهم عمده وجود دارد. اولاً، متوجه می‌شویم که هر سه عامل عملکرد و مکمل بودن و عدم تشابه برای وزن‌دهی مؤثر ترکیب خطی مفید هستند. در مرحله دوم، مدل مبتنی بر تابع لگاریتمی را برای تبدیل اطلاعات رتبه‌بندی به امتیاز ارائه می‌شود. آزمایش‌ها با چهار گروه از نتایج ارائه‌شده به تکلیف تنوع وب TREC¹ انجام می‌شود. نتایج تجربی نشان می‌دهد که برخی از روش‌های همجوشی که از تکنیک‌های ذکر شده استفاده می‌کنند، مؤثرتر از روش‌های ترکیبی پیشرفته برای تنوع نتایج عمل می‌کنند. «وو، ژانگ و ژو» بیان کردند که به‌تازگی مشکل تنوع نتایج جست‌وجو توجه زیادی را در جامعه تحقیقاتی بازیابی اطلاعات و جست‌وجوی وب به خود جلب کرده است. برای پرس‌وجوهای چندوجهی یا مبهم، یک موتور جست‌وجو مورد علاقه است اگر بتواند اسناد مربوط را در طیف وسیع‌تری از جنبه‌های مختلف شناسایی کند. بنابراین آن‌ها عملکرد سه موتور جست‌وجوی اصلی وب شامل «گوگل»، «بینگ» و «اسک» را به‌صورت دستی با استفاده از ۲۰۰ جست‌وجوی چندوجهی یا مبهم از طریق TREC ارزیابی کردند. هم معیارهای کلاسیک و هم معیارهای آگاهی از قصد برای ارزیابی نتایج جست‌وجو استفاده می‌شود. نتایج تجربی نشان می‌دهد که به‌طور متوسط «بینگ» و «گوگل» قابل مقایسه هستند و Ask کمی بدتر از دو مورد قبلی است. با این حال، Ask در یکی از انواع فرعی از پرس‌وجوهای مبهم به‌خوبی عمل می‌کند. بررسی‌ها نشان داد که میانگین عملکرد سه موتور جست‌وجوی مورد بررسی بهتر از میانگین دو

1. text retrieval conference (TREC)

جست‌وجوی برتر ارائه‌شده با استفاده از شیوه تنوع وب TREC در سال‌های ۲۰۰۹-۲۰۱۲ بود. نتایج پژوهش آن‌ها نشان می‌دهد که به‌طور کلی، هر سه موتور جست‌وجوی وب به‌خوبی کار می‌کنند، این نشان می‌دهد که همه آن‌ها باید از فناوری پیشرفته برای پشتیبانی از تنوع نتایج جست‌وجو استفاده کنند (Wu, Zhang & Xu 2019).

«یو» و همکاران بیان می‌کنند که برای مقابله با پرس‌وجوهای مبهم و یا نامشخص، تنوع نتایج جست‌وجو یک تکنیک کلیدی است که توجه زیادی را به خود جلب کرده است. آن‌ها در پژوهش خود بیان کردند که برای جست‌وجوی کلیدواژه‌های ناشناخته بهتر است که موضوعات مرتبط و زیربنایی فرعی نیز جست‌وجو شوند تا امکان بازیابی بیشتر شود (Yu et al. 2018). «نایینی، سنگور و سیرسکی» بیان کردند که نتایج بررسی‌ها نشان داده است که کیفیت بازیابی top-k را می‌توان با در نظر گرفتن نه تنها ارتباط واژه‌ها، بلکه با تنوع شیوه‌های جست‌وجو به‌طور قابل توجهی بهبود بخشید. آن‌ها در پژوهش خود ترکیبی از بهینه‌سازی‌ها و اکتشافی‌ها را برای یک الگوریتم تنوع ضمنی بر اساس اصل مکان‌یابی تسهیلات مطلوب پیشنهاد کردند و برای این کار دو الگوریتم را ارائه نمودند که بدون به خطر انداختن اثربخشی بازیابی، به پیچیدگی خطی دست می‌یابند. در این شیوه به‌جای مقایسه جامع اسناد، این الگوریتم‌ها ابتدا یک مرحله خوشه‌بندی را انجام می‌دهند و سپس از نتیجه آن برای ترکیب مجموعه نتایج متنوع بهره‌برداری می‌کنند (Jafari Naini, Sengor & Siberski 2016). «تسای و وانگ» در پژوهشی تحت عنوان «نظریه مدرن پرتفوی برای بازیابی اطلاعات» بیان کردند که هدف بازیابی اطلاعات کشف اطلاعات مرتبط با توجه به نیازهای اطلاعاتی کاربر است. آن‌ها با الهام از نظریه پورتفولیو پست مدرن، یک چارچوب برای مدیریت عدم قطعیت در بازیابی اطلاعات پیشنهاد کردند. چارچوب پیشنهادی نه تنها با عدم قطعیت سروکار دارد، بلکه توانایی تشخیص شگفتی‌های بد (عدم قطعیت نزولی) و شگفتی‌های خوب (عدم قطعیت صعودی) در هنگام بهینه‌سازی لیست رتبه‌بندی را دارد. نتایج تجربی نشان داد که روش پیشنهادی عملکرد بازیابی اطلاعات را بسیار بهبود بخشیده بود (Tsai & Wang 2012). «وانگ و ژو» (۲۰۰۹) در مقاله‌ای تحت عنوان «نظریه پرتفوی در بازیابی اطلاعات» به بررسی کاربرد نظریه مدرن پرتفوی در بازیابی اطلاعات پرداختند. تمرکز اصلی آن‌ها بر حل مشکل رتبه‌بندی اسناد مرتبط بازیابی شده بود و در اثر خود از تئوری مدرن پرتفوی برای یافتن ترکیبی مناسب از اسناد مرتبط، که باید در بازیابی نمایش داده شود، استفاده کردند. این امر منجر می‌شود به اینکه کاربر

به‌راحتی اطلاعات مورد نظر خود را بازیابی کند. آن‌ها از اصل رتبه‌بندی احتمالی انتقاد کرده و بیان کردند که اگر سرمایه‌گذار در سرمایه‌گذاری نیاز به انتخاب سهامی برای ساخت پرتفوی خود داشته باشد باید سهام را به ترتیب از بازدهی زیاد به بازدهی کم مرتب نموده و سهام با بیشترین بازدهی در آینده را انتخاب کند، نه اینکه هر سهمی را که در دسترسش قرار می‌گیرد، خریداری کند. آن‌ها سرانجام، برای بررسی تئوری مدرن پرتفوی در بازارهای مالی و مقایسه آن با نظام بازیابی اطلاعات، یک اصل جدید برای رتبه‌بندی اسناد بازیابی شده ارائه کردند. این اصل بیان می‌کند که برای پرسش ارائه شده از طرف کاربر، به جای رتبه‌بندی اسناد به صورت جداگانه، مجموعه‌ای از اسناد انتخاب می‌شوند. این مجموعه به میانگین (حدس مربوط به ارتباط کلی) و واریانس (خطر ریزش کاذب به خاطر حدس اشتباه) وابسته است. این اسناد سپس به ترتیب ارتباط با نیاز کاربر مرتب و ارائه می‌شوند (Wang & Zhu 2009, 115-116). پژوهش‌های دیگری نیز در این حوزه انجام شده است که از آن جمله می‌توان به پژوهش‌های (Vithana, Banawan & Ulukus (2022)؛ Banawan & Ulukus (2022)؛ Wang & Ulukus (2022)؛ Dudeja, Ma & Maleki (2020)؛ Tian (2020)؛ Jones (2017)؛ (2019) اشاره کرد.

جمع‌بندی پیشینه‌ها

طبق بررسی‌های انجام گرفته، پژوهش‌های انجام شده بیشتر بر متنوع ساختن شیوه‌های جست‌وجوی اطلاعات، توجه به جنبه‌های مختلف بازیابی اطلاعات، شفاف‌سازی پرس‌وجو، تنوع جست‌وجو و پرس‌وجوهای چندوجهی در بازیابی اطلاعات تأکید دارند. اما هیچ‌کدام از پژوهش‌های انجام شده به صورت ویژه کاربردهای نظریه مدرن پرتفوی در حوزه بازیابی اطلاعات و دانش را بررسی نکرده‌اند. تنها اثر بازیابی شده مرتبط با این پژوهش مربوط به (Wang & Zhu (2009 است. پژوهش آن‌ها به‌عنوان دقیق نظریه مدرن پرتفوی و کارکردهایی که این نظریه دارد، اشاره کرده است. اما در پی حل مشکل رتبه‌بندی اسناد بازیابی شده است و به دنبال رفع مشکل عدم قطعیت و رتبه‌بندی اسناد است. اما این پژوهش تنها در پی حل مشکل رتبه‌بندی اسناد بازیابی شده و رفع مشکل عدم قطعیت و رتبه‌بندی اسناد است. بنابراین، طبق بررسی‌های انجام گرفته تاکنون پژوهش‌های جامعی در مورد کارکردهای نظریه مدرن پرتفوی در حوزه علم اطلاعات و دانش‌شناسی انجام نشده است. از این رو، در پژوهش حاضر در پی شناسایی کاربردهای

نظریه مدرن پرتفوی در بازیابی اطلاعات و دانش بر اساس نظرات متخصصان هستیم.

۳. روش پژوهش

پژوهش حاضر از لحاظ هدف، کاربردی و از لحاظ روش، از نوع پژوهش‌های کیفی است. در این پژوهش در جهت شناسایی کاربردهای نظریه مدرن پرتفوی از تکنیک‌های فراترکیب و تحلیل متن استفاده شد. همچنین، برای شناسایی کاربردهای نظریه مدرن پرتفوی در حوزه علم اطلاعات و دانش‌شناسی از پنل خبرگانی استفاده شد. برای این منظور، ابتدا بر اساس پژوهش‌های انجام گرفته در مورد کاربردهای متنوع‌سازی خدمات و نظریه مدرن پرتفوی در حوزه‌های علم اطلاعات و دانش‌شناسی، مدیریت دانش، فناوری اطلاعات، ذخیره و بازیابی، نمایه‌سازی و ... کاربردهای این نظریه استخراج شدند. در گام بعد، یک پنل نخبگانی به تعداد ۱۲ نفر تشکیل شد. این افراد شامل متخصصان حوزه‌های مدیریت دانش، بازیابی اطلاعات و دانش، نمایه‌سازی، فهرست‌نویسی، نظام‌های اطلاعاتی و کتابداران بودند. سپس، طی ۷ جلسه مجازی و حضوری متمرکز و به صورت انفرادی با هر شخص خبره و مصاحبه‌های انجام گرفته کارکردهای نظریه مدرن پرتفوی استخراج شدند. در جدول ۱، مشخصات پنل خبرگان ارائه شده است.

جدول ۱. مشخصات پنل خبرگان

ردیف	مشخصات گروه خبره	تعداد
۱	استادان حوزه علم اطلاعات و دانش‌شناسی	۴ نفر (استاد ۱ نفر، دانشیار ۱ نفر، استادیار ۲ نفر)
۲	پژوهشگران حوزه مدیریت دانش	۲ نفر (دانشجوی دکتری مدیریت دانش)
۳	پژوهشگران حوزه بازیابی اطلاعات و دانش	۲ (دانشجوی دکتری بازیابی اطلاعات و دانش)
۴	کتابداران در حال تحصیل در مقطع دکتری	۲ (کتابدار شاغل در کتابخانه‌های عمومی و دانشگاهی)
۵	متخصصان دکتری حوزه نمایه‌سازی و ذخیره و بازیابی با سابقه کاری حداقل ۵ سال	۲ نفر (شاغل در کتابخانه ملی و نهاد کتابخانه‌های عمومی کشور)

همچنین برای سنجش روایی، نتایج در اختیار سه نفر از متخصصان قرار گرفت و روایی نتایج تایید شد. بعد از برگزاری تعداد ۷ جلسه با پنل خبرگان کارکردهای نظریه مدرن پرتفوی در بازیابی اطلاعات و دانش استخراج و شناسایی شدند.

۴. یافته‌ها

هدف از پژوهش حاضر شناسایی و استخراج کارکردهای نظریه مدرن پرتفوی در حوزه بازیابی اطلاعات و دانش بود. در یک تقسیم‌بندی کلی می‌توان عوامل انسانی مهم و تأثیرگذار در فرایند بازیابی اطلاعات را به پنج گروه اصلی پدیدآورندگان منابع اطلاعاتی، نمایه‌سازان، طراحان نظام بازیابی اطلاعات، کاربران نظام بازیابی اطلاعات، و کتابداران تقسیم کرد. در پژوهش حاضر ابتدا با بررسی متون و مطالعات میدانی به استخراج کارکردهای اولیه نظریه مدرن پرتفوی در بازیابی اطلاعات و دانش پرداخته شد. نتایج در جدول ۲، ارائه شده است.

جدول ۲. کارکردهای نظریه مدرن پرتفوی در بازیابی اطلاعات و دانش بر اساس بررسی متون و منابع علمی

ردیف	کاربرد	فراوانی
۱	تعداد کلیدواژه‌ها برای جست‌وجو بیشتر شود	Zamani & Bendersky (2023); MacAvaney et al. (2021); Tsai & Wang (2012); Wang & Zhu (2009)
۲	پرسش‌های چندوجهی	MacAvaney et al. (2021); Jafari Naini, Sengor & Siberski (2016); Tsai & Wang (2012)
۳	تهیه واژه‌نامه‌ها و نمایه‌نامه‌ها	Yu et al. (2018)
۴	طراحی نظام استنادی و معنایی	Chen et al. (2020); Wu et al. (2019)
۵	طراحی نظام واژگانی	Yu et al. (2018)
۶	استفاده از تعداد کلیدواژه‌های بیشتر در زمان جست‌وجو	Zamani & Bendersky (2023)
۷	استفاده از انواع مختلف شیوه‌های جست‌وجو	Jafari Naini, Sengor & Siberski (2016)
۸	استفاده از توزیع‌های برداری متنوع	Zamani & Bendersky (2023)
۹	استفاده از موتورهای جست‌وجوی متنوع	Wu et al. (2019)
۱۰	استفاده از پایگاه‌های اطلاعاتی متنوع	Wu et al. (2019)
۱۱	افزایش پارامترهای جست‌وجو	Mothe & Ullah (2023)
۱۲	دسته‌بندی واژه‌ها	Zhang et al. (2023); Wu et al. (2019)
۱۳	جست‌وجوی کلاسی و دسته‌ای	Zhang et al. (2023)
۱۴	طراحی مدل و نظام ارتباط معنایی جهت جست‌وجوی بهتر	Zhang et al. (2023); Câmara, Maxwell & Hauff (2022)
۱۵	زمینه‌سازی جست‌وجو و شفاف‌سازی پرس‌وجو	Erbacher, Denoyer & Soulier (2022)

طبق بررسی‌های انجام‌گرفته، تعداد ۱۱ کاربرد ویژه نظریه مدرن پرتفوی و متنوع‌سازی در بازیابی اطلاعات از متون استخراج و طی برگزاری جلسات متعدد با پنل خبرگان کارکردهای نظریه مدرن پرتفوی تقسیم‌بندی شده و در ۵ دسته اصلی دسته‌بندی شد. این دسته‌بندی از نگاه متخصصان ایرانی بسیار مؤثر بود. در طول جلسات، افزون بر اصلاح مفهومی و نوشتاری کارکردها، کارکردهای جدیدی نیز شناسایی و اضافه شدند که از آن جمله می‌توان به تهیه شناسنامه اثر جهت ایجاد نقاط متنوع دسترسی به اثر، انتخاب محتمل‌ترین واژه‌ها که کاربران به جست‌وجوی آن‌ها می‌پردازند و همچنین، توجه به تاکسونومی‌ها و رده‌بندی‌های مردمی برای انتخاب فهرست واژه‌های محتمل جست‌وجویی جهت معرفی سند اشاره کرد. افزون بر موارد بالا، از نگاه متخصصان ایرانی توجه به بحث کتابدار در بازیابی اطلاعات بسیار مهم بود. بنابراین، یک دسته جدید تحت عنوان «کتابداران» اضافه شد و کارکردهای نظریه پرتفوی بر اساس دسته «کتابداران» نیز ارائه شد. نتایج در جداول زیر ارائه شده است.

جدول ۳. کاربردهای نظریه مدرن پرتفوی بر اساس دسته پدیدآورندگان

ردیف	کاربرد	تعریف
۱	عنوان‌بندی صحیح و جامع	پدیدآورندگان باید در عنوان‌بندی آثار تلاش کنند که از واژه‌هایی استفاده کنند که بیشترین شباهت و نزدیکی به موضوع را داشته باشد.
۲	کلیدواژه‌ها و توصیفگرهای متداول	پدیدآوران باید از کلیدواژه‌ها و توصیفگرهای مناسب و متداول برای معرفی آثار استفاده کنند.
۳	افزایش تعداد کلیدواژه‌های مرتبط با آثار	پدیدآورندگان باید تعداد کلیدواژه‌های مرتبط با موضوع جهت ایجاد دسترسی بهتر به منابع را افزایش دهند.
۴	ارائه نقاط دسترسی به منابع	پدیدآورندگان باید نقاط دسترسی به منابع بر اساس انواع سلاقی و نیازهای کاربران را ارائه کنند.
۵	تهیه واژه‌نامه‌ها و نمایه‌نامه‌ها	پدیدآورندگان باید برای آثار، واژه‌نامه‌ها و نمایه‌نامه‌های تخصصی تهیه کنند تا به دیده‌شدن آثار بیشتر کمک کنند.
۶	توجه به اخص‌گرایی و عدم استفاده از عناوین تکراری	پدیدآورندگان نباید از عناوین تکراری با سایر مقالات و کتاب‌ها استفاده کنند و باید سعی کنند که از واژه‌های اخص و مرتبط برای عنوان‌بندی آثار استفاده کنند.
۷	تدوین شناسنامه اثر	پدیدآورندگان باید بخشی تحت عنوان شناسنامه اثر طراحی کنند و در آن به ارائه نکات کلیدی و خلاصه جامع اثر پردازند که این کار منجر به بازیابی و استفاده بهتر از آثار منتشر شده می‌شود.

همان‌طور که از جدول ۳، مشخص است در دسته پدیدآورندگان تعداد ۷ مؤلفه به‌عنوان اصلی‌ترین کارکردهای نظریه مدرن پرتفوی ارائه شده است. در ادامه، کارکردهای نظریه مدرن پرتفوی در دسته نمایه‌سازان ارائه شده است.

جدول ۴. کاربردهای نظریه مدرن پرتفوی بر اساس دسته نمایه‌سازان

ردیف	کاربرد	تعریف
۱	استفاده از نمایه‌نامه‌ها	نمایه‌سازان باید از نمایه‌نامه‌ها برای انتخاب کلیدواژه‌های مرتبط با آثار استفاده کنند.
۲	انتخاب تعداد کلیدواژه‌های معرفی بیشتر	نمایه‌سازان از تعداد بیشتری کلیدواژه مرتبط با اثر برای معرفی آثار استفاده کنند.
۳	توصیف دقیق محتوای سند	نمایه‌سازان به توصیف دقیق محتوای سند بپردازند.
۴	انتخاب توصیفگرهای متنوع	نمایه‌سازان از توصیفگرهای متنوع و متعدد برای معرفی آثار استفاده کنند.
۵	توجه به بحث ارتباط معنایی توصیفگرها	نمایه‌سازان از مرتبط‌ترین توصیفگرها برای معرفی آثار و سندهای منتشر شده استفاده کنند.
۶	انتخاب محتمل‌ترین واژه‌ها و اصطلاح‌ها	نمایه‌سازان محتمل‌ترین واژه‌ها و اصطلاح‌هایی را که احتمالاً بیشتر توسط کاربران جست‌وجو می‌شوند، برای معرفی سند انتخاب کنند.
۷	استفاده از نظرات متخصصان موضوعی برای معرفی آثار	کتابداران از نظرات متخصصان برای دسته‌بندی موضوعی آثار و تعیین روابط میان منابع اطلاعاتی جهت کمک به انواع جامعه کتابخانه استفاده کنند.

همان‌طور که از جدول ۴، مشخص است، در دسته نمایه‌سازان تعداد ۷ مؤلفه به‌عنوان اصلی‌ترین کارکردهای نظریه مدرن پرتفوی ارائه شده است. در ادامه، کارکردهای نظریه مدرن پرتفوی در دسته طراحان نظام‌های بازیابی اطلاعات ارائه شده است.

جدول ۵. کاربردهای نظریه مدرن پرتفوی بر اساس دسته طراحان نظام‌های بازیابی اطلاعات

ردیف	کاربرد	تعریف
۱	انتخاب تعداد کلیدواژه بیشتر برای معرفی سند	طراحان نظام‌های بازیابی اطلاعات باید بخش‌هایی در طراحی نظام در نظر بگیرند که بتوان برای معرفی آثار کلیدواژه‌های بیشتر انتخاب و تعیین کرد.
۲	تعیین روابط میان کلیدواژه‌ها	طراحان نظام‌های بازیابی اطلاعات باید روابط میان کلیدواژه‌ها از طریق روابط معنایی تعیین کنند.
۳	اختصاص انواع کلیدواژه‌ها	طراحان نظام‌های بازیابی اطلاعات باید انواع کلیدواژه‌ها از جمله کلیدواژه‌های اعم، اخص و مرتبط را برای اسناد و مدارک انتخاب کنند و روابط میان آن‌ها را به نمایش بگذارند تا بتوان به اطلاعات دقیق‌تر دسترسی پیدا کرد.

ردیف	کاربرد	تعریف
۴	طراحی نظام واژگانی	طراحان نظام‌های بازیابی اطلاعات نظام واژگانی برای اسناد و منابع طراحی نمایند.
۵	استفاده از مرتبط‌ترین کلیدواژه‌ها	طراحان نظام‌های بازیابی اطلاعات از مرتبط‌ترین کلیدواژه‌ها در معرفی آثار و اسناد استفاده کنند و معرفی کوتاهی از هر سند داشته باشند که این کار به معرفی بهتر اسناد به پایگاه‌ها و موتورهای جست‌وجو کمک می‌کند.
۶	استفاده از تاکسونومی‌ها	طراحان نظام‌های بازیابی اطلاعات از تاکسونومی‌ها برای اختصاص مرتبط‌ترین کلیدواژه‌ها از نگاه کاربران استفاده کنند.
۷	امکان بازیابی اطلاعات مرتبط در پایگاه‌ها	طراحان نظام‌های بازیابی اطلاعات امکان بازیابی اطلاعات مرتبط و پیشنهاد اسناد و مدارک مرتبط با نیاز کاربر را پیش‌بینی کرده و تعبیه کنند.

همان‌طور که از جدول ۵، مشخص است در دسته طراحان نظام‌های بازیابی اطلاعات تعداد ۷ مؤلفه به‌عنوان اصلی‌ترین کارکردهای نظریه مدرن پرتفوی ارائه شده است. در ادامه، کارکردهای نظریه مدرن پرتفوی در دسته کاربران (فرایندهای جست‌وجوی کاربران) ارائه شده است.

جدول ۶. کاربردهای نظریه مدرن پرتفوی بر اساس دسته کاربران (فرایندهای جست‌وجوی کاربران)

ردیف	کاربرد	تعریف
۱	استفاده از تعداد کلیدواژه‌های بیشتر در زمان جست‌وجو	کاربران در زمان جست‌وجوی اطلاعات از تعداد کلیدواژه‌های بیشتر استفاده کنند.
۲	استفاده از اصطلاح‌نامه‌ها و فرهنگ‌نامه‌ها	کاربران از اصطلاح‌نامه‌ها و فرهنگ‌ها برای انتخاب کلیدواژه‌های مناسب برای جست‌وجوی اسناد و آثار استفاده کنند.
۳	استفاده از انواع مختلف شیوه‌های جست‌وجو	کاربران از انواع شیوه‌های جست‌وجوی منابع اطلاعاتی استفاده کنند.
۴	استفاده از موتورهای جست‌وجوی متنوع	کاربران از موتورهای جست‌وجوی مختلف برای بازیابی اطلاعات مورد نیاز استفاده کنند.
۵	استفاده از پایگاه‌های اطلاعاتی متنوع	کاربران از پایگاه‌های اطلاعاتی متنوع جهت بازیابی اطلاعات مورد نیاز استفاده کنند.

همان‌طور که از جدول ۶ مشخص است، در دسته کاربران (فرایندهای جست‌وجوی کاربران) تعداد ۵ مؤلفه به‌عنوان اصلی‌ترین کارکردهای نظریه مدرن پرتفوی ارائه شده است. در ادامه، کارکردهای نظریه مدرن پرتفوی در دسته کتابداران ارائه شده است.

جدول ۷. کاربردهای نظریه مدرن پرتفوی بر اساس دسته کتابداران

ردیف	کاربرد	تعریف
۱	افزایش راه‌های دسترسی به منابع	کتابداران راه‌های دسترسی به منابع اطلاعاتی را افزایش دهند.
۲	آموزش سواد اطلاعاتی	کتابداران با آموزش سواد اطلاعاتی به کاربران در جست‌وجوی اطلاعات مورد نیاز کمک کنند.
۳	مصاحبه مناسب با کاربران	کتابداران سؤال‌های متنوع از کاربران برای راهنمایی بهتر آن‌ها پرسند.
۴	استفاده از سیستم‌های خبره و هوش مصنوعی	کتابداران از سیستم‌های هوش مصنوعی و سیستم‌های خبره برای کمک به کاربران در شناخت نیازهای اطلاعاتی آن‌ها استفاده کنند.
۵	انتخاب کلیدواژه‌های متنوع برای معرفی آثار	کتابداران کلیدواژه‌های متنوع برای آثار و منابع کتابخانه جهت کمک به کاربران در انتخاب آثار مورد نیازشان انتخاب کنند.
۶	تهیه چکیده‌نامه‌ها و خلاصه‌نامه‌ها	کتابداران چکیده‌نامه‌ها و خلاصه‌های مبسوط آثار برای کمک به کاربران در دستیابی به آثار مورد نیازشان تهیه کنند.
۷	استفاده از نظرات متخصصان موضوعی برای معرفی آثار	کتابداران از نظرات متخصصان جهت دسته‌بندی موضوعی آثار و تعیین روابط میان منابع اطلاعاتی جهت کمک به انواع جامعه کتابخانه استفاده کنند.

همان‌طور که از جدول ۷، مشخص است در دسته کتابداران تعداد ۷ مؤلفه به‌عنوان اصلی‌ترین کارکردهای نظریه مدرن پرتفوی ارائه شده است.

۵. بحث و نتیجه‌گیری

متخصصان حوزه علم اطلاعات و دانش‌شناسی همواره برای بهبود فرایند بازیابی اطلاعات از نظریه‌های مختلف و بنیادین موجود در سایر حوزه‌ها در پژوهش‌های خود استفاده کرده‌اند. این امر سبب شده است که نظریه‌های موجود در سایر رشته‌های علمی پای در علوم کتابداری و اطلاع‌رسانی بگذارند (بهزادی ۱۳۹۱، ۶۰). بنابراین، در پژوهش حاضر نیز کاربرد نظریه پرتفوی در فرایند بازیابی اطلاعات مورد ارزیابی قرار گرفت. یکی از مهم‌ترین گروه‌های تأثیرگذار بر بازیابی اطلاعات، پدیدآورندگان منابع اطلاعاتی هستند. پدیدآورندگان افرادی هستند که برون‌دادهای ذهنی‌شان در قالب انواع مختلف محمل‌های اطلاعاتی ارائه می‌شود. پدیدآورندگان اطلاعات را باید مطابق با نگرش و نیاز اطلاعاتی کاربران ارائه کنند و امکان ایجاد نقاط مشترک با سایر گروه‌های تأثیرگذار در بازیابی اطلاعات را افزایش دهند. این اقدام میزان استفاده مؤثر و کارآمد از نظام بازیابی اطلاعات را بیشتر می‌کند (همان). به‌طور کلی، پدیدآورندگان در ارائه

اطلاعات باید سعی کنند بر اساس نیاز اطلاعاتی کاربران و زاویه دید آن‌ها نقاط بازیابی اطلاعات را افزایش دهند تا در زمان جست‌وجو حداقل یکی از نقاط بازیابی با نیاز کاربر تطابق یابد. پدیدآورندگان در تألیف آثار باید در انتخاب بخش‌های جست‌وجوپذیر مدرک دقت کنند و نقاط قابل جست‌وجو در مدرک را افزایش دهند تا کاربران بتوانند با ارائه نیاز اطلاعاتی خود به حداقل یکی از این نقاط بازیابی اطلاعات دسترسی پیدا کنند. نتایج پژوهش حاضر با پژوهش (Yu et al. (2018) و (Mothe & Ullah (2023) همراستا بود. نمایه‌سازی، راهبردی است که دسترسی آسان به اطلاعات مناسب در زمان مناسب برای کاربران مناسب را فراهم می‌آورد. همچنین، هدف از نمایه‌سازی، آماده کردن مجموعه‌ای از منابع اطلاعاتی برای استفاده است؛ به طوری که بتوان به سهولت به اطلاعات مورد نیاز دست یافت (نوروزی و ولایتی ۱۳۸۹، ۲۰). بنابراین، می‌توان بیان کرد که هدف نمایه، تسهیل بازیابی اطلاعات است. نمایه‌نامه‌ها به دلیل افزایش منابع اطلاعاتی، تولیدات علمی و انتشارات و کمبود وقت کاربران، از اهمیت زیادی برخوردارند. نمایه‌نامه‌ها به بازیابی بهتر اطلاعات کمک می‌کنند و منجر به صرفه‌جویی در زمان کاربر می‌شوند. بازیابی مؤثر و کارآمد اطلاعات بستگی به سازماندهی و نمایه‌سازی ساختارمند و قانونمند اطلاعات دارد. از سوی دیگر، هدف نظام بازیابی اطلاعات، تسهیل در شناسایی مدارک یا اطلاعاتی است که با نیازهای اطلاعاتی جست‌وجوگران متناسب باشد. برای اینکه نظام بازیابی اطلاعات قادر به ارائه اطلاعات متناسب با نیاز کاربر باشد، باید محتوای نظام اطلاعاتی به دقت توصیف شده باشد تا بتوان بر اساس نیاز اطلاعاتی کاربر، مطالب را دسته‌بندی نموده و استخراج کرد. اما این به تنهایی کافی نیست. برای بهبود فرایند بازیابی اطلاعات می‌توان از نظریه پرتفوی در نمایه‌سازی استفاده کرد. با توجه به اصول نظریه پرتفوی می‌توان بیان کرد که نمایه‌ساز باید برای مدرک توصیفگرهای متعددی تعیین کند. افزایش تعداد توصیفگرها منجر به برقراری ارتباط احتمالی یکی از توصیفگرها با نیاز کاربر خواهد شد. همان‌طور که در نظریه پرتفوی بیان می‌شود که سود یک سهم ممکن است ضرر سهام دیگر را جبران کند، در بازیابی اطلاعات نیز می‌توان بیان کرد که هرچه توصیفگرها متنوع‌تر باشند، احتمال انطباق یکی از توصیفگرها با نیاز کاربر بیشتر خواهد شد. ممکن است این مسئله منجر به افزایش ریزش کاذب شود. بنابراین، برای حل این مشکل باید از نظام ارتباطی استفاده کرد. وجود نظام ارتباطی بین واژه‌ها از طریق ارجاع، میزان اطمینان را بالا می‌برد؛ چرا که جست‌وجوگران با مراجعه به نمایه

اطمینان می‌یابند که با داشتن یک واژه می‌توانند به تمامی مدارک مرتبط با موضوع مورد نظر خود دست یابند؛ هرچند تمامی مترادف‌ها یا شیوه‌های مختلف آن واژه را در دست ندارند (Jones 2017). بنابراین، نمایه‌ساز پس از تحلیل موضوعی یک مدرک، زمانی که اصطلاح‌های نمایه‌ای و توصیفگرهای موضوعی را به آن مدرک تخصیص می‌دهد باید سعی کند اصطلاح‌هایی را انتخاب کند که به بهترین وجه محتوای موضوعات مدرک را نشان دهند و مناسب‌ترین و محتمل‌ترین اصطلاح‌هایی باشند که در مرحله جست‌وجو توسط کاربران و جست‌وجوگران اطلاعات مورد استفاده قرار می‌گیرند. نتایج پژوهش حاضر با پژوهش (Zamani & Bendersky (2023)، MacAvaney et al. (2021) و Jones (2017) هم‌راستا بود.

یافتن پاسخی برای نیاز اطلاعاتی کاربر از سوی نظام اطلاعاتی، نیازمند دریافت دقیق معنای پرس‌وجوی کاربر است. نظام‌های اطلاعاتی به‌طور معمول از فهرست‌های کلیدواژه‌ای برای توصیف محتوای اطلاعاتی استفاده می‌کنند و به معانی کلمات و عبارات‌ها توجهی ندارند (Styltsvig 2006). بنابراین، این اتفاق به بازیابی نشدن مدارک زیادی منجر می‌شود یا اینکه ممکن است اطلاعات نامرتبط بازیابی شود. نظام‌های بازیابی بزرگ دنیا نیز به دنبال راهی برای حل مشکل بازیابی اطلاعات معنایی هستند (کریمی، بابایی و حسینی بهشتی ۱۳۹۸). با استفاده از نظریه پرتفوی می‌توان به نظام بازیابی اطلاعات پیشنهاد داد که تعداد کلیدواژه‌ها برای شناسایی مدرک را افزایش دهد و امکان ورود کلیدواژه‌های هم‌موضوع، اخص و مرتبط را فراهم سازد و سپس کلیدواژه‌ها را بر اساس ارتباط معنایی در دسته‌بندی‌های موضوعی قرار دهد تا در زمان جست‌وجوی اطلاعات توسط کاربر، امکان برقراری ارتباط میان نیاز اطلاعاتی کاربر و دسته‌های موضوعی فراهم شود. در زمان جست‌وجو ممکن است کاربر اقدام به جست‌وجوی یک یا چند کلیدواژه و حتی چند پاراگراف در یک یا چند موتور جست‌وجو نماید. با استفاده از نظریه پرتفوی می‌توان عنوان کرد که کاربر برای موفقیت در بازیابی اطلاعات باید از روش‌های مختلف برای جست‌وجوی اطلاعات و ارائه نیاز اطلاعاتی خود به سیستم جست‌وجو بپردازد. در بخش اول، کاربر باید تعداد کلیدواژه‌ها و عبارات‌های مورد نظر را برای دستیابی به نیاز اطلاعاتی خود گسترش دهد. کاربر باید از طریق کلیدواژه‌های مشابه، کلیدواژه‌های اعم و اخص و غیره، تعداد درخواست‌های جست‌وجوی خود را در موتور جست‌وجو افزایش دهد. او در مرحله بعد، باید از تعداد موتورهای جست‌وجوی مختلف و یا پایگاه‌های

اطلاعاتی متعدد جهت بازیابی اطلاعات خود استفاده کند و صرفاً به ارائه اطلاعات از طریق یک موتور جست‌وجو یا پایگاه اطلاعاتی اتکا نکند. ناگفته پیداست که کلیه مدارک اطلاعاتی در یک پایگاه خاص یا یک موتور جست‌وجو نمایه نمی‌شوند و کاربر برای دستیابی به اطلاعات بیشتر و ارضای نیاز اطلاعاتی خود باید از طریق موتورهای جست‌وجوی مختلف و پایگاه‌های اطلاعاتی متنوع اقدام به جست‌وجوی نیاز اطلاعاتی خود کند. نتایج پژوهش حاضر همسو با پژوهش Zhang et, Zamani & Bendersky (2023) و Yu et al. (2018) و Câmara Maxwell & Hauff (2022) می‌باشد.

کتابداران به‌عنوان واسطه اطلاعاتی میان کاربران و نظام اطلاعاتی عمل می‌کنند و همواره در تلاش‌اند تا با استفاده از تجربه و دانش خود به کاربران در بازیابی بهتر اطلاعات یاری رسانند (بهزادی ۱۳۹۱). کتابداران به‌دلیل کاربردهای آموزشی که در کتابخانه‌ها بر عهده دارند و ارتباطات آن‌ها با مراجعان و تلاش برای آموزش روش‌های کسب اطلاعات کاربردی از محیط‌های مختلف اطلاعاتی از مهم‌ترین عوامل بازیابی اطلاعات به حساب می‌آیند. کتابداران نیز باید سعی کنند بر اساس نظریه پرتفوی راه‌های دسترسی به اطلاعات را از طریق روش‌های متنوع به کاربران آموزش دهند. هرچه کاربران از روش‌های جست‌وجو و بازیابی اطلاعات بیشتری آگاه باشند، امکان بازیابی اطلاعات مطابق با نیاز اطلاعاتی‌شان افزایش می‌یابد. همچنین، کتابداران در آموزش سواد اطلاعاتی به کاربران می‌توانند نقش مهمی داشته باشند. آموزش سواد اطلاعاتی به کاربران منجر به ایجاد و تقویت قدرت تصمیم‌گیری و انتخاب میان کاربران در برخورد با اطلاعات خواهد شد.

نتایج پژوهش نشان داد که نظریه پرتفوی بر گروه‌های تأثیرگذار در فرایند بازیابی اثرگذار است و می‌تواند در بهبود عملکرد نظام بازیابی اطلاعات نقش داشته باشد. از مهم‌ترین کاربردهای نظریه پرتفوی می‌توان به کاربرد آن در رتبه‌بندی مدارک بازیابی شده، افزایش ارتباط میان مدارک بازیابی شده، کاهش بازیافت نادرست یا بی‌ربط، افزایش درصد بازیابی اطلاعات، ایجاد امکان جست‌وجوی معنایی، افزایش جامعیت و دسته‌بندی اطلاعات بر اساس حوزه‌های موضوعی اشاره کرد. پژوهش حاضر می‌تواند سرآغازی بر بررسی کاربردهای دیگر نظریه پرتفوی در بازیابی اطلاعات باشد و امکان انجام بررسی‌های دقیق‌تر در این زمینه را فراهم سازد.

با توجه به نتایج پژوهش پیشنهاد می‌شود پژوهش‌هایی در مورد کارکردهای نظریه مدرن پرتفوی در حوزه‌های آرشیو، علم‌سنجی، کتابخانه‌های دیجیتال و مدیریت دانش

انجام شود، زیرا تدوین مقالات در حوزه‌های میان‌رشته‌ای و کاربردی برای حوزه علم اطلاعات و دانش‌شناسی می‌تواند به متنوع‌سازی خدمات و کاهش ریسک‌های پیش روی این حوزه منجر شود.

فهرست منابع

- ابراهیم‌زاده، صنم، و سعید رضایی شریف‌آبادی. ۱۳۹۵. آموزه‌های نظریه اجتماعی-شناختی در بازیابی اطلاعات. *تعامل انسان و اطلاعات*، ۳ (۲): ۲۹-۴۲.
- ارسطوپور، شعله، و اسدالله آزاد. ۱۳۸۶. نظریه برچسب‌گذاری و برچسب‌های موضوعی در سازماندهی اطلاعات: نگاهی تطبیقی از زاویه ارتباط‌های متقاعدگرانه. *فصلنامه کتابداری و اطلاع‌رسانی* ۱۰ (۴): ۶۵-۸۸.
- امراللهی، محمود. ۱۳۸۷. کارایی بدره اوراق بهادار شرکت‌های بیمه (تحلیل تطبیقی). *صنعت بیمه* ۱۶ (۲) پیاپی ۵۴: ۱۸-۳۳.
- بهزادی، حسن. ۱۳۹۱. تأملی بر نقش باورهای معرفت‌شناختی در بازیابی اطلاعات و رفتار اطلاع‌یابی. *فصلنامه نظام‌ها و خدمات اطلاعاتی* ۱ (۲): ۵۹-۷۰.
- جعفری، مهناز، نجلا حریری، و فهیمه باب‌الحوائجی. ۱۳۹۷. همبستگی نظریه امیدواری در دقت بازیابی اطلاعات از پایگاه‌های اطلاعاتی علوم پزشکی. *پژوهشنامه پردازش و مدیریت اطلاعات* ۳۳ (۳): ۱۰۶۵-۱۰۸۶.
- خالویی، مرضیه. ۱۳۸۷. ربط و مفهوم آن در بازیابی اطلاعات. *علوم و فناوری اطلاعات* ۲۳ (۳): ۱۰۵-۱۱۸.
- رحمانی، مهدی، و محسن حاجی‌زین‌العابدینی. ۱۳۹۳-۱۳۹۴. مقایسه جامعیت و عملکرد پایگاه‌های اطلاعاتی ساینس دایرکت و اشپرنیگر. *فصلنامه نظام‌ها و خدمات اطلاعاتی* ۴ (۱ و ۲): ۶۳-۷۴.
- فتاحی، رحمت‌الله. ۱۳۸۵. شناسایی و تحلیل واژگان عمومی در منابع وب: رویکردی نو به بسط عبارت جست‌وجو با استفاده از زبان طبیعی در موتورهای کاوش. *مطالعات تربیتی و روان‌شناسی دانشگاه فردوسی مشهد*، ۲۵: ۲۵-۳۱.
- فرهنگستان زبان و ادب فارسی. ۱۳۹۶. ذیل واژه بدره. بازیابی شده از <http://www.persianacademy.ir/fa/word> (دسترسی در ۱۱/۱۱/۱۳۹۶)
- کریمی، المیرا، بابایی، محمود، و حسینی بهشتی، ملوک‌السادات. ۱۳۹۸. بررسی ویژگی‌های معنایی و هستی‌شناسانه نظام‌های بازیابی اطلاعات مبتنی بر اصطلاحنامه و هستی‌شناسی. *پژوهشنامه پردازش و مدیریت اطلاعات* ۳۴ (۴): ۱۵۸۵-۱۶۱۲.
- متین‌فرد، مهران. ۱۳۸۲. مدلی برای بررسی کارایی بدره (پرتفوی) اوراق بهادار در شرکت‌های بیمه. *فصلنامه صنعت بیمه* ۱۸ (۳): ۹۳-۱۱۵.
- نوروزی، علیرضا، و خالد ولایتی. ۱۳۸۹. *نمایه‌سازی موضوعی: نمایه‌سازی مفهومی*. تهران: انتشارات چاپار.

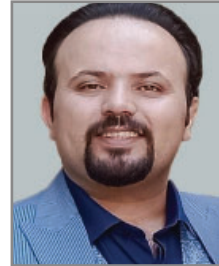
References

- Banawan, K., & S. Ulukus .2019. Noisy Private Information Retrieval: On Separability of Channel Coding and Information Retrieval. *IEEE Transactions on Information Theory* 65 (112): 8232-8249.
- Câmara, A., D. Maxwell, & C. Hauff. 2022. Searching, learning, and subtopic ordering: A simulation-based analysis. In *European Conference on Information Retrieval* (pp. 142-156). Cham: Springer International Publishing.
- Carmichael, B., G. B. Koumou, & K. Moran. 2015. *Unifying Portfolio Diversification Measures Using Rao's Quadratic Entropy*. CIRANO (Center for Interuniversity Research and Analysis of Organizations) Working Papers.
- Chen, H., Y. Yang, W. Lu, & J. Chen. 2020. Exploring multiple diversification strategies for academic citation contexts recommendation. *The Electronic Library* 38 (4): 821-842.
- Dudeja, R., J. Ma, & A. Maleki. 2020. Information Theoretic Limits for Phase Retrieval With Subsampled Haar Sensing Matrices. *IEEE Transactions on Information Theory* 66 (12): 8002-8045.
- Erbacher, P., L. Denoyer, & L. Soulier. 2022. Interactive query clarification and refinement via user simulation. In *Proceedings of the 45th International ACM SIGIR Conference on Research and Development in Information Retrieval* (pp. 2420-2425). Madrid, Spain.
- Gordon, M. D., & P. Lenk. 1991. A utility theoretic examination of the probability ranking principle in information retrieval. *JASIS* 42 (10): 703-714.
- Jones, C. 2017. Modern Portfolio Theory Digital Portfolio Theory and Intertemporal Portfolio Choice. *PortfolioNetworks. American Journal of Industrial and Business Management* 7: 833-854.
- MacAvaney, S., C. Macdonald, R. Murray-Smith, & I. Ounis. 2021. IntenT5: Search Result Diversification using Causal Language Models. *arXiv preprint arXiv: 2108.04026*.
- Mothe, J., & M. Z. Ullah. 2023. Selective Query Processing: a Risk-Sensitive Selection of System Configurations. *arXiv preprint arXiv: 2305.18311*.
- Jafari Naini, K., I. Sengor Altıngövdü & W. Siberski. 2016. Scalable and efficient web search result diversification. *ACM Trans. Web* 10, 3, Article 15 (August 2016), 30 pages.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1145/2907948>
- Pandari, A. R., & A. Azar, A. R. & Shavazi. 2012. Genetic algorithms for portfolio selection problem with non-linear objectives. *African Journal of Business Management* 6: 6209-6216.
- Širůček, M. & K. Lukáš. 2015. Application of Markowitz Portfolio Theory by Building Optimal Portfolio on the US Stock Market. Published in: *Acta Universitatis Agriculturae ET Silviculturae Mendelianae Brunensis* 63 (4): 1375-1386.
- Stirling, A. 2007. A general framework for analysing diversity in science, technology and society. *Journal of the Royal Society Interface* 4 (15): 707-719.
- Styltsvig, H. B. 2006. *Ontology-based information retrieval*. Denmark: PhD thesis, computer science section. Roskilde University.
- Tian, T. 2020. On the Storage Cost of Private Information Retrieval, *IEEE Transactions on Information Theory* 66 (12): 7539-7549.
- Tsai, M. F., & Ch. J. Wang. 2012. Post-Modern Portfolio Theory for Information Retrieval. *Procedia Computer Science* 13: 80-85.
- Vithana, S., Banawan, K., & Ulukus, S. 2022. Semantic Private Information Retrieval, *IEEE TRANSACTIONS ON INFORMATION THEORY*, 68(4): 2635-2652.
- Wang, J. & J. Zhu. 2009. *Portfolio Theory of Information Retrieval*. *Proceedings of the 32nd international ACM SIGIR conference on Research and development in information retrieval* Pages 115-122. <https://dl.acm.org/citation.cfm?id=1571963> , Boston, MA, USA.

- Wang, Zh., & S. Ulukus. 2022. Symmetric Private Information Retrieval at the Private Information Retrieval Rate, *IEEE Journal on Selected Areas in Information Theory* 3 (2): 350-361.
- Wu, S., C. Huang, L. Li, & F. Crestani. 2019. Fusion-based methods for result diversification in web search. *Information Fusion* 45: 16-26.
- Wu, S., Z. Zhang, & C. Xu. 2019. Evaluating the effectiveness of Web search engines on results diversification. *Information Research: An International Electronic Journal* 24 (1): n1.
- Yu, H. T., A. Jatowt, R. Blanco, H. Joho, J. M. Jose, L. Chen, & F. Yuan. 2018. Revisiting the cluster-based paradigm for implicit search result diversification. *Information Processing & Management* 54 (4): 507-528.
- Zamani, H., & M. Bendersky. 2023. Multivariate Representation Learning for Information Retrieval. arXiv preprint arXiv: 2304.14522.
- Zhang, R., Q. Ai, Y. Wu, Y. Ma, & Y. Liu. 2023. Diverse legal case search. arXiv preprint arXiv: 2301.12504.

مهدي رحمانی

متولد سال ۱۳۷۱، دارای مدرک تحصیلی دکتری تخصصی در رشته علم اطلاعات و دانش‌شناسی، گرایش بازیابی اطلاعات و دانش از دانشگاه تهران است. ایشان هم‌اکنون استادیار گروه علم اطلاعات و دانش‌شناسی دانشگاه اصفهان است. هستی‌شناسی، بازیابی اطلاعات، برنامه‌ریزی راهبردی و مدیریت ریسک از جمله علایق پژوهشی وی است.



پژوهش نامه
پروژه‌ها و
مدیریت
اطلاعات