

# نظریه پرتفوی مدرن و کاربردهای آن در بازیابی اطلاعات

مهدی رحمانی\*

دکتری تخصصی

استادیار گروه علم اطلاعات و دانش‌شناسی، دانشکده علوم تربیتی و روان‌شناسی، دانشگاه اصفهان، اصفهان، ایران

دریافت: ۱۴۰۲/۰۲/۳۱ | پذیرش: ۱۴۰۲/۱۰/۲۶ | مقاله برای اصلاح به مدت ۳ ماه نود پدید آوران بوده است.

## چکیده:

**مقدمه و هدف:** نظریه پرتفوی یکی از نظریه‌های حوزه مالی است که توسط هری مارکوویتز 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 است. **روش:** پژوهش حاضر 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 براساس شیوه ارزیابی و مقایسه، کارکردهای نظریه مدرن پرتفوی در بازیابی اطلاعات و حوزه علم اطلاعات و دانش‌شناسی شناسایی و تعیین شدند. در نهایت تعداد ۱۲ نفر از متخصصان حوزه مدیریت دانش، بازیابی اطلاعات و دانش، نمایه‌سازی، فهرست‌نویسی، نظام‌های اطلاعاتی و کتابداران به عنوان پنل خبرگانی انتخاب شدند. سپس طی ۷ جلسه و با انجام مصاحبه، استفاده از پرسشنامه و برگزاری جلسات انفرادی و گروهی کارکردهای تئوری مدرن پرتفوی استخراج شدند.

**یافته‌ها:** 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. **نتیجه‌گیری:** 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 بازیابی شده، افزایش ارتباط میان مدارک بازیابی شده، بازیافت نادرست، افزایش درصد بازیابی اطلاعات، ایجاد امکان جستجوی معنایی، افزایش جامعیت و دسته‌بندی اطلاعات

نشریه علمی (رتبه بین‌المللی)  
پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات ایران  
شاپا (چاپی) ۲۲۵۱-۸۲۲۳  
شاپا (الکترونیکی) ۲۲۵۱-۸۲۳۱  
نمایه در SCOPUS، LISTA و ISC  
<http://jipm.irandoc.ac.ir>  
دوره XX | شماره X | صص XX-XX  
۱۳XX X

## نوع مقاله: پژوهشی

به این مقاله به شکل زیر استناد کنید:

### درون متن:

(رحمانی، زودآیند)

### در فهرست منابع:

رحمانی، مهدی، زودآیند. نظریه پرتفوی مدرن و کاربردهای آن در بازیابی اطلاعات. پژوهشنامه پردازش و مدیریت اطلاعات.

(دسترسی در <http://jipm.irandoc.ac.ir>)

روز/ماه/سال)

براساس 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 بده

\*مهدی رحمانی M.rahmani@edu.ui.ac.ir

## ۱. مقدمه

با پیشرفت فناوری‌های نوین در حوزه اطلاعات و ارتباطات، حجم منابع منتشر شده در وب و پایگاه‌های اطلاعاتی روز به روز 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 شده به نوعی که هدف پایگاه‌های اطلاعاتی و موتورهای جستجو، 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 براساس آن نیازهای اطلاعاتی خود را مرتفع سازند. به‌عنوان مثال، کاربری که به دنبال جستجوی اطلاعاتی در مورد داده کاوی است، بعد از جستجو ممکن است با صدها صفحه بازیابی شده در گوگل مواجه شود که این مسئله منجر می‌شود تا وی قادر به شناسایی منابع مناسب نیاز خود نباشد (فتاحی، ۱۳۸۵). از طرفی یک نظام بازیابی اطلاعات همواره تلاش می‌کند تا از بازیابی اطلاعات نامرتب با نیاز کاربر جلوگیری کند (خالویی، ۱۳۸۷). بنابراین چند سالی است پژوهش‌هایی در مورد بهبود عملکرد موتورهای جستجو انجام شده است و پژوهشگران از نظریه‌های جدید جهت بهبود فرایند بازیابی اطلاعات استفاده کرده‌اند (جعفری، حریری و باب‌الحوایجی، ۱۳۹۷؛ ابراهیم‌زاده و رضایی شریف‌آبادی، ۱۳۹۵؛ و ارسطوپور و آزاد، ۱۳۸۶). یکی از مهم‌ترین نظریه‌هایی که می‌تواند در بهبود فرایند بازیابی اطلاعات مثر ثمر باشد، نظریه پرتفوی است. یکی از اهداف مهم بازیابی اطلاعات دسترس پذیر نمودن اطلاعات است. با توجه به اینکه نظریه مدرن پرتفوی تاکید بر بحث تنوع و تعدد در شیوه‌های دسترسی به اطلاعات، ثبت اطلاعات و البته جستجوی اطلاعات دارد بنابراین این نظریه می‌تواند یکی از نظریات 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 (سیرو و کیک و لوکاس، ۲۰۱۵). پس نظریه پرتفوی تحلیل چگونگی گزینش سهام و دارایی‌ها برای مجموعه سهام و دارایی‌های یک سرمایه‌گذار را ارائه می‌کند (تسای و وانگ، ۲۰۱۲).

هری مارکوویتز، استاد دانشگاه نیویورک و متخصص در برنامه‌ریزی کامپیوتری در سال ۱۹۵۰ بیان کرد که اگر سرمایه‌گذاران ریسک را عنصر نامطلوبی می‌دانند، بنابراین صرف گردآوری چند سهم پیش‌بینی‌شده کفایت نمی‌کند، زیرا تأثیر تنوع سهام بر ریسک را در نظر نمی‌گیرد. بنابراین او با ارائه یک سؤال اساسی نظریه پرتفوی را مطرح کرد. وی بیان کرد که به چه طریق مجموعه‌ای سهام را انتخاب کنیم که سود مورد انتظار سرمایه‌گذار را در شرایط مختلف به حداکثر برساند تا سرمایه‌گذاران از میان سهام مختلف براساس بازده مورد انتظار سهم و ریسک آن دست به انتخاب بزنند؟ (متین‌فرد، 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 که زیان ناشی از فروش چند سهم در یک دارایی با سود حاصل از فروش چند سهم دیگر در همان دارایی به حداقل برسد، به بیانی دیگر، هر چه تنوع سهام خریداری شده بیشتر باشد میزان سود سهام بیشتر خواهد شد و در صورت شکست یک سهم سرمایه‌گذار ورشکست نخواهد شد (پنداری، آذر و شوازی، ۲۰۱۲، ص. ۶۲۱۲). اصطلاحاً می‌گویند همه تخم مرغ‌ها را نباید در یک سبد گذاشت. چرا که ریسک شکستن سبد، باعث نابودی همه تخم مرغ‌ها 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 (کارمایکل، کومو و مورن، ۲۰۱۵).

از سوی دیگر، در فرایند بازیابی اطلاعات توجه به ارتباط میان مدارک بازیابی شده و نیاز کاربر از اهمیت بالایی برخوردار است، معمولاً موتورهای جستجو نتایج را براساس اصل رده‌بندی احتمالی نمایش می‌دهند. اصل رتبه‌بندی احتمالی بیان می‌کند که سیستم باید اسناد را به ترتیب کاهش احتمال ارتباط با پرس‌وجو ارائه کند (دودجا، ما و مالکی، ۲۰۲۰). براساس فرضیه‌های نظریه پرتفوی اثربخشی کلی این نظریه برای بازیابی اطلاعات منجر به حداکثر رسیدن دقت پیش‌بینی شده می‌شود (ویتانا، بنوان و اولوکوس، ۲۰۲۲). 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 شخصی سازی فرایند جستجو و ابهام در کلیدواژه‌های جستجو، حاصل شود (گوردون و لینک، ۱۹۹۱؛ جونز، ۲۰۱۷). 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 جستجوی این کلمه سیستم بازیابی اطلاعات باید یک لیست رتبه‌بندی از اسناد با تمام تفا سیر ممکن را ارائه دهد، که ممکن است این لیست ارتباطی با نیازهای اطلاعاتی کاربر داشته باشد و یا برعکس نیاز اطلاعاتی کاربر را برآورده نکند (تسای و وانگ، ۲۰۱۲). بنابراین برای این که نتایج بازیابی شده مناسب 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 از نظریه پرتفوی می‌توان 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 را براساس 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 سپس سهام سودآور را برای ساختن پرتفوی یا سبد سهام انتخاب کرد. بنابراین در بازیابی اطلاعات نیز باید ابتدا مدارک براساس نیاز اطلاعاتی کاربران دسته‌بندی شوند، سپس بهترین پاسخ‌ها و مدارک برای پاسخگویی به نیاز اطلاعاتی کاربر در اختیار او قرار گرد.

## 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 پژوهش‌هایی مرتبط با نظریه مدرن پرتفوی و متنوع سازی جستجو و بازیابی اطلاعات انجام گرفته است که از آن جمله می‌توان به موارد زیر اشاره کرد.

زمانی و بیندر سکی (۲۰۲۳) بیان کردند که اگر به جای یادگیری یک برداری برای هر پرس و جو و سند، یک توزیع چند متغیره استفاده شود کارکرد بهتری دارد. بنابراین به جای جستجوی یک واژه یا یک عبارت بهتر است از جستجوی چند واژه و عبارت با مفاهیم مشابه استفاده شود. این نوع سیستم جستجو را سیستم جستجوی متراکم نامیدند. همچنین موته و اولا (۲۰۲۳) نیز تاکید کردند که در سیستم‌های بازیابی اطلاعات، پارامترهای جستجو برای اطمینان از اثربخشی بالا بر اساس مجموعه‌ای از جستجوهای گذشته بهینه می‌شوند و این پارامترهای بهینه شده به عنوان پیکربندی سیستم برای تمام پرس و جوهای بعدی استفاده می‌شوند. با این حال، یک رویکرد بهتر، تطبیق پارامترها برای تناسب با پرس و جو است. گسترش پرس و جوی انتخابی یکی از چنین رویکردهایی است که در آن سیستم به طور خودکار تصمیم می‌گیرد که آیا پرس و جو را گسترش دهد یا نه. با این حال، این یک مشکل سخت است: از طریق آزمایش تجربی، ما 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 رتورهای متراکم با کارایی بالا در تنظیمات ما مؤثر نیستند. از نگاه ژانگ، آی، وو، ما و لئو (۲۰۲۳) با توجه به جستجوی بیشتر پرونده‌های حقوقی در دهه‌های اخیر. شاغلین حقوقی باید کار کنند یا کارایی خود را از طریق جستجوی کلاسی افزایش دهند. در فرآیند جستجو، متخصصان حقوقی اغلب به نتایج جستجو تحت چندین علت مختلف پرونده به عنوان 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 به خوبی با این سناریو سازگار است. نتایج بررسی‌های آن‌ها نیز نشان داد که متنوع ساختن شیوه‌های جستجوی اطلاعات در بازیابی بهتر اطلاعات مؤثر است. کامارا، مکس ویل و هوف (۲۰۲۲) بیان کردند که وظایف جستجوی پیچیده اغلب منجر به ایجاد نیازهای اطلاعاتی متشکل از چندین جنبه توسط کاربران می‌شود. با این حال، مدل‌های فعلی رفتار جستجوگر نمی‌تواند پاسخگوی نیاز باشد. بنابراین طراحی مدلی جامع با تاکید بر جنبه‌های مختلف بازیابی اطلاعات می‌تواند به رفع نیاز اطلاعاتی جستجوگر کمک کند. ایرباچیر، دینویر و سولیر (۲۰۲۲) بیان کردند که هنگامی کاربران فرایند جستجو را آغاز می‌کنند، سؤالات آنها اغلب نامشخص است یا ممکن است فاقد زمینه باشد. بنابراین این منجر به رتبه بندی 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 پرس و جو 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 شفاف سازی پرس و جو کاملاً شبیه سازی شده را پیشنهاد و ارزیابی نمودند که امکان تعامل چند نوبتی بین سیستم‌های بازیابی اطلاعات و عوامل کاربر را فراهم می‌کند. مک آوانسی، مک دونالد، موری اسمیت و اویس (۲۰۲۱) در پژوهشی بیان کردند که تنوع نتایج جستجو یک رویکرد سودمند برای غلبه بر پرس و جوهای نامشخص، مانند مواردی که مبهم یا چندوجهی هستند، است. نتایج پژوهش آن‌ها نشان داد که تنوع جستجو و پرس و جوهای چند وجهی در بازیابی اطلاعات موثرتر هستند و می‌توانند به طور مؤثر به سوالاتی تعمیم دهد که در داده‌های آموزشی دیده نشده‌اند. چن، یانگ، لو و چن (۲۰۲۰) هدف - زمینه‌های استنادی در بسیاری از سناریوها مفید بوده است. با این حال، توصیه‌های مبتنی بر زمینه موجود اهمیت تنوع را در کاهش مسائل اضافی نادیده می‌گیرد و بنابراین نمی‌تواند طیف وسیعی از علائق کاربر را پوشش دهد. برای پرداختن به این شکاف، هدف مقاله ارائه یک کار جدید است که می‌تواند مجموعه‌ای از زمینه‌های استنادی متنوع استخراج شده از فهرست مقالات استناد را توصیه کند. این 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 شرکت‌کنندگان می‌شود. وو، هانگ، لی و کریستانی (۲۰۱۹) تنوع نتایج جستجو در اسناد متنی به ویژه زمانی ضروری است که کاربر یک پرس و جو چند وجهی یا مبهم را برای موتور جستجو ارسال می‌کند. در سال‌های اخیر رویکردهای مختلفی برای مقابله با این موضوع ارائه شده است. در این مقاله، ما گروهی از روش‌های تنوع نتایج مبتنی بر همجوشی را با هدف بهبود عملکرد که هم ارتباط و هم تنوع را در نظر می‌گیرد، پیشنهاد می‌کنیم. آن‌ها ترکیبی خطی از امتیازات هستند که از سیستم‌های جستجوی اجزای مختلف به دست می‌آیند. وزن هر سیستم جستجو 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 وزن دهی مؤثر ترکیب خطی مفید هستند. در مرحله دوم، ما مدل مبتنی بر تابع لگاریتمی را برای تبدیل اطلاعات رتبه‌بندی به امتیاز ارائه می‌کنیم. آزمایش‌ها با چهار گروه از نتایج ارائه شده به تکلیف تنوع وب TREC انجام می‌شود. نتایج تجربی نشان می‌دهد که برخی از روش‌های همجوشی که از تکنیک‌های ذکر شده استفاده می‌کنند، موثرتر از روش‌های ترکیبی پیشرفته برای تنوع نتایج عمل می‌کنند. وو، ژانگ و ژو (۲۰۱۹) اخیراً مشکل تنوع نتایج جستجو توجه زیادی را در جامعه تحقیقاتی بازیابی اطلاعات و جستجوی وب به خود جلب کرده است. برای پرس و جوهای چند وجهی یا مبهم، یک موتور جستجو به طور کلی مورد علاقه است اگر بتواند اسناد مربوطه را در طیف وسیع‌تری از جنبه‌های

مختلف شناسایی کند. روش. ما عملکرد سه موتور جستجوی اصلی وب را ارزیابی می کنیم: Google، Bing و Ask به صورت دستی با استفاده از ۲۰۰ جستجوی چند وجهی یا مبهم از TREC. تحلیل و بررسی. هم معیارهای کلاسیک و هم معیارهای آگاهی از قصد برای ارزیابی نتایج جستجو استفاده می شود. نتایج. نتایج تجربی نشان می دهد که به طور 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 پرس و جوهای مبهم به خوبی عمل می کند. میانگین عملکرد سه موتور جستجو بهتر از میانگین دو اجرای برتر ارائه شده به تکلیف تنوع وب TREC در سالهای ۲۰۰۹-۲۰۱۲ است. نتیجه گیری به طور کلی، هر سه موتور جستجوی وب به خوبی کار می کنند، این نشان می دهد که همه آنها باید از فناوری پیشرفته برای پشتیبانی از تنوع نتایج جستجو استفاده کنند.

یو، جاتوت، بلانکو، جوهو، جوسو، پن و یوان (۲۰۱۸) بیان می کند که برای مقابله با پرس و جوهای مبهم و/یا نامشخص، تنوع نتایج جستجو یک تکنیک کلیدی است که توجه زیادی را به خود جلب کرده است. آن ها در پژوهش خود بیان کردند که برای جستجوی کلیدواژه های ناشناخته بهتر است که موضوعات مرتبط و زیربنایی فرعی نیز جستجو شوند تا امکان بازیابی بیشتر شود. نایینی، سنگور و سیرسکی (۲۰۱۶) بیان کردند که نتایج بررسی ها نشان داده است که کیفیت بازیابی top-k را می توان با در نظر گرفتن نه تنها ارتباط واژه ها، بلکه با تنوع شیوه های جستجو، به طور قابل توجهی بهبود بخشید. آن ها در پژوهش خود ترکیبی از بهینه سازی ها و اکتشافی ها را برای یک الگوریتم تنوع ضمنی بر اساس اصل مکان یابی تسهیلات مطلوب پیشنهاد کردند و برای این کار دو الگوریتم را ارائه نمودند که بدون به خطر انداختن اثربخشی بازیابی، به پیچیدگی خطی دست می یابند. در این شیوه به جای مقایسه جامع اسناد، این الگوریتم ها ابتدا یک مرحله خوشه بندی را انجام می دهند و سپس از نتیجه آن برای ترکیب مجموعه نتایج متنوع بهره برداری می کنند. تسای و وانگ (۲۰۱۲) 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. آن ها 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 شگفتی های بد (عدم قطعیت نزولی) و شگفتی های خوب (عدم قطعیت صعودی) در هنگام بهینه سازی لیست رتبه بندی را دارد. نتایج تجربی نشان داد که روش پیشنهادی عملکرد بازیابی اطلاعات را بسیار بهبود بخشیده بود. وانگ و ژو (۲۰۰۹) در مقاله ای تحت عنوان «نظریه پرتفوی در بازیابی اطلاعات» به بررسی کاربرد نظریه مدرن پرتفوی در بازیابی اطلاعات پرداختند. تمرکز اصلی آن ها بر حل مشکل رتبه بندی اسناد مرتبط با 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 که این منجر می‌شود کاربرد به راحتی اطلاعات مورد نظر خود را بازیابی کند. وانگ و ژو (۲۰۰۹، صص. ۱۱۵ و ۱۱۶) از اصل رتبه‌بندی احتمالی انتقاد کرده و بیان کردند که در سرمایه‌گذاری اگر سرمایه‌گذار نیاز به انتخاب سهامی برای ساخت پرتفوی خود داشته باشد، سرمایه‌گذار باید سهام را به ترتیب از بازدهی زیاد به بازدهی کم مرتب نموده و سهام با بیشترین بازدهی در آینده را، انتخاب کند نه این که هر سهمی که در دسترس قرار می‌گیرد را خریداری کند. در نهایت، آن‌ها 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. سپس این اسناد به ترتیب ارتباط با نیاز کاربر مرتب و ارائه می‌شوند. همچنین پژوهش‌های دیگری در این حوزه انجام شده است که از آن جمله می‌توان به پژوهش ویتانا، بنوان و اولوکوس، ۲۰۲۲؛ وانگ و اولوکوس، ۲۰۲۲؛ دودجا، ما و مالکی، ۲۰۲۰؛ تیان، ۲۰۲۰؛ بنوان و اولوکوس، ۲۰۱۹؛ جونز، ۲۰۱۷ اشاره کرد.

### جمع بندی پیشنهادها

طبق بررسی‌های انجام گرفته پژوهش‌های انجام شده تاکید بر متنوع ساختن شیوه‌های جستجوی اطلاعات، توجه به جنبه‌های مختلف بازیابی اطلاعات، شفاف سازی پرس و جو، تنوع جستجو و پرس و جوهای چند وجهی در بازیابی اطلاعات موثرتر هستند. 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 وانگ و ژو (۲۰۰۹) است و این پژوهش به عنوان 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. لذا طبق بررسی‌های انجام گرفته تا کنون پژوهش‌های جامعی در مورد کارکردهای نظریه مدرن پرتفوی در حوزه علم اطلاعات و دانش‌شناسی انجام نشده است. بنابراین در پژوهش حاضر در پی شناسایی کاربردهای نظریه مدرن پرتفوی در بازیابی اطلاعات و دانش براساس نظرات متخصصان هستیم.



### ۳. روش پژوهش

پژوهش حاضر از لحاظ هدف کاربردی و از لحاظ روش از نوع پژوهش‌های کیفی بود. در این پژوهش در جهت شناسایی کاربردهای نظریه مدرن پرتفوی از تکنیک‌های فراترکیب و تحلیل متن استفاده شد. همچنین برای شناسایی کاربردهای تئوری مدرن پرتفوی در حوزه علم اطلاعات و دانش‌شناسی از پنل خبرگانی استفاده شد. در پژوهش حاضر ابتدا براساس 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 بعدی یک پنل خبرگانی 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 تئوری 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 (دو نفر دانشجوی دکتری مدیریت دانش)
۳	پژوهشگران حوزه بازیابی اطلاعات و دانش	۲ (دو نفر دانشجوی دکتری بازیابی اطلاعات و دانش)
۴	کتابداران در حال تحصیل در مقطع دکتری	۲ (نفر 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)

در بخش سنجش روایی نتایج پژوهش توسط سه نفر از متخصصان 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 تاثیرگذار 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 براساس بررسی متون و منابع علمی

ردیف	کاربرد	فراوانی
۱.	تعداد کلیدواژه‌ها برای جستجو بیشتر شود	زمانی و بیندرسکی (۲۰۲۳) مک آوانس و همکاران (۲۰۲۱) تسای و وانگ (۲۰۱۲) و وانگ و ژائو (۲۰۰۹)
۲.	پرسش‌های چند وجهی	مک آوانس و همکاران (۲۰۲۱) نایینی و همکاران (۲۰۱۶) تسای و وانگ (۲۰۰۹)
۳.	تهیه واژه‌نامه‌ها و نمایه‌نامه‌ها	یوو و همکاران (۲۰۱۸)
۴.	طراحی نظام استنادی و معنایی	چن و همکاران (۲۰۲۰) وو و همکاران (۲۰۱۹)
۵.	طراحی نظام واژگانی	یوو و همکاران (۲۰۱۸)
۶.	استفاده از تعداد کلیدواژه‌های بیشتر در زمان جستجو	زمانی و بیندرسکی (۲۰۲۳)
۷.	استفاده از انواع مختلف شیوه‌های جستجو	نایینی و همکاران (۲۰۱۶)
۸.	استفاده از توزیع‌های برداری متنوع	زمانی و بیندرسکی (۲۰۲۳)
۹.	استفاده از موتورهای جستجوی متنوع	وو و همکاران (۲۰۱۹)
۱۰.	استفاده از پایگاه‌های اطلاعاتی متنوع	وو و همکاران (۲۰۱۹)
۱۱.	افزایش پارامترهای جستجو	موتو و اولاً (۲۰۲۳)
۱۲.	دسته‌بندی واژه‌ها	ژانگ و همکاران (۲۰۲۳) وو و همکاران (۲۰۱۹)
۱۳.	جستجوی کلاسی و دسته‌ای	ژانگ و همکاران (۲۰۲۳)
۱۴.	طراحی مدل و نظام ارتباط معنایی جهت جستجوی بهتر	ژانگ و همکاران (۲۰۲۳)؛ کارما و همکاران (۲۰۲۲)
۱۵.	زمینه‌سازی جستجو و شفاف‌سازی پرس و جو	ایرباچیرو و همکاران (۲۰۲۲)

طبق بررسی‌های انجام گرفته تعداد ۱۱ کاربرد ویژه نظریه مدرن پرتفوی و متنوع‌سازی در

بازیابی اطلاعات از متون استخراج شد. سپس طی برگزاری جلسات متعدد با پنل خبرگان کارکردهای نظریه مدرن پرتفوی تقسیم بندی شده و در ۵ دسته اصلی دسته بندی شد. در طول جلسات با نظر متخصصان کارکردهای نظریه مدرن پرتفوی دسته بندی شد و از نگاه متخصصان ایرانی دسته بندی کردن کارکردها بسیار موثر بود. بنابراین کارکردها در پنج دسته اصلی دسته بندی شدند. در طول جلسات، افزون بر اصلاح مفهومی و نوشتاری کارکردها، کارکردهای جدیدی نیز شناسایی و اضافه شدند که از آن جمله می توان به تهیه شناسنامه اثر جهت ایجاد نقاط متنوع دسترسی به اثر، انتخاب محتمل ترین واژه ها که کاربران به جستجوی آن ها می پردازند و همچنین توجه به تاکسونومی ها و رده بندی های مردمی برای انتخاب فهرست واژه های محتمل جستجویی جهت معرفی سند، اشاره کرد. افزون بر موارد بالا، از نگاه متخصصان ایرانی توجه به بحث کتابدار در بازیابی اطلاعات بسیار مهم است. بنابراین یک دسته جدید تحت عنوان کتابداران اضافه شد و کارکردهای نظریه پرتفوی براساس دسته کتابداران نیز ارائه شد؛ نتایج در جداول زیر ارائه شده است.

جدول ۳. کاربردهای نظریه مدرن پرتفوی براساس دسته پدیدآورندگان

ردیف	کاربرد	تعریف
۱.	عنوان بندی صحیح و جامع	پدید آورندگان باید در عنوان بندی آثار تلاش کنند که از واژه هایی استفاده کنند که بیشترین شباهت و نزدیکی به موضوع را داشته باشد.
۲.	کلیدواژه ها و توصیفگرهای متداول	پدیدآوران باید از کلیدواژه ها و توصیف گرهای مناسب و متداول برای معرفی آثار استفاده کنند.
۳.	افزایش تعداد کلیدواژه های مرتبط با آثار	پدیدآورندگان باید تعداد کلیدواژه های مرتبط با موضوع جهت ایجاد دسترسی بهتر به منابع را افزایش دهند.
۴.	ارائه نقاط دسترسی به منابع	پدیدآورندگان باید نقاط دسترسی به منابع براساس انواع سلاقی و نیازهای کاربران را ارائه کنند.
۵.	تهیه واژه نامه ها و نمایه نامه ها	پدیدآورندگان باید برای آثار واژه نامه ها و نمایه نامه های تخصصی تهیه کنند تا به دیده شدن آثار بیشتر کمک کنند.
۶.	توجه به اخص گرایی و عدم استفاده از عناوین تکراری	پدیدآورندگان نباید از عناوین تکراری با سایر مقالات و کتاب ها استفاده کنند و باید سعی کنند که لزواژه های اخص و مرتبطی برای عنوان بندی 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 به عنوان اصلی‌ترین کارکردهای نظریه مدرن پرتفوی ارائه شده است. در ادامه کارکردهای نظریه مدرن پرتفوی در دسته نمایه سازان ارائه شده است.

جدول ۴. کاربردهای نظریه مدرن پرتفوی براساس دسته نمایه سازان

ردیف	کاربرد	تعریف
۱.	استفاده از نمایه نامه‌ها	نمایه سازان باید از نمایه نامه‌ها برای انتخاب کلیدواژه‌های مرتبط به آثار استفاده کنند.
۲.	انتخاب تعداد کلیدواژه‌های معرفی بیشتر	نمایه سازان از تعداد بیشتری کلیدواژه مرتبط با اثر برای معرفی آثار استفاده کنند.
۳.	توصیف دقیق محتوای سند	نمایه سازان به توصیف دقیق محتوای سند پردازند.
۴.	انتخاب توصیفگرهای متنوع	نمایه سازان از توصیفگرهای متنوع و متعدد برای معرفی آثار استفاده کنند.
۵.	توجه به بحث ارتباط معنایی توصیفگرها	نمایه سازان از مرتبط‌ترین توصیف گرها برای معرفی آثار و سندهای منتشر شده استفاده کنند.
۶.	انتخاب محتمل‌ترین واژه‌ها و اصطلاح‌ها	نمایه سازان محتمل‌ترین واژه‌ها و اصطلاح‌هایی که احتمالاً بیشتر توسط کاربران جستجو می‌شوند را برای معرفی سند انتخاب کنند.
۷.	استفاده از نظرات متخصصان موضوعی برای معرفی آثار	کتابداران از نظرات متخصصان جهت دسته بندی 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 نمایه سازان تعداد ۷ مؤلفه به عنوان 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 براساس 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 بیشتری 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 دقیق‌تری دسترسی پیدا کرد.
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 جستجو کمک می‌کند.
۶.	استفاده از تاکسونومی‌ها	طراحان نظام‌های بازیابی اطلاعات از تاکسونومی‌ها برای اختصاص مرتبط‌ترین کلید واژه‌ها 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 به عنوان اصلی‌ترین کارکردهای نظریه مدرن پرتفوی ارائه شده است. در ادامه کارکردهای نظریه مدرن پرتفوی در دسته کاربران (فرایندهای جستجوی کاربران) ارائه شده است.

جدول ۶. کاربردهای نظریه مدرن پرتقوی براساس دسته کاربران (فرایندهای جستجوی کاربران)

ردیف	کاربرد	تعریف
۱.	استفاده از تعداد کلیدواژه‌های بیشتر در زمان جستجو	کاربران در زمان جستجوی اطلاعات از تعداد کلیدواژه‌های بیشتر استفاده کنند.
۲.	استفاده از اصطلاح نامه‌ها و فرهنگ نامه‌ها	کاربران از اصطلاح نامه‌ها و فرهنگ نامه‌ها برای انتخاب کلیدواژه‌های مناسب برای جستجوی اسناد و آثار استفاده کنند.
۳.	استفاده از انواع مختلف شیوه‌های جستجو	کاربران از انواع شیوه‌های جستجوی منابع اطلاعاتی استفاده کنند.
۴.	استفاده از موتورهای جستجوی متنوع	کاربران از موتورهای جستجوی 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 جستجوی کاربران) تعداد ۵ مؤلفه به عنوان اصلی ترین کارکردهای نظریه مدرن پرتقوی ارائه شده است. در ادامه کارکردهای نظریه مدرن پرتقوی در دسته کتابداران ارائه شده است.

جدول ۷. کاربردهای نظریه مدرن پرتقوی براساس 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 جستجوی اطلاعات مورد نیاز کمک کنند.
۳.	مصاحبه مناسب با کاربران	کتابداران سؤال‌های متنوع از کاربران برای راهنمایی بهتر آن‌ها بپرسند.
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.

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.	۵.
تهیه چکیده نامه‌ها و خلاصه نامه‌ها	کتابداران چکیده نامه‌ها و خلاصه‌های مبسوط آثار برای کمک به کاربران در دستیابی به آثار مورد نیازشان تهیه کنند.	۶.
استفاده از نظرات متخصصان موضوعی برای معرفی آثار	کتابداران از نظرات متخصصان جهت دسته بندی موضوعی آثار و تعیین روابط میان منابع اطلاعاتی جهت کمک به انواع جامعه کتابخانه استفاده کنند.	۷.

همانطور که از جدول ۷ مشخص است در دسته کتابداران تعداد ۷ مؤلفه به عنوان اصلی ترین کارکردهای نظریه مدرن پرتفوی ارائه شده است.

## ۵. بحث و نتیجه گیری

متخصصان حوزه علم اطلاعات و دانش شناسی همواره برای بهبود فرایند بازیابی اطلاعات از نظریه‌های مختلف و بنیادین موجود در سایر حوزه‌ها در پژوهش‌های خود استفاده کرده‌اند، که این امر سبب شده است تا نظریه‌های موجود در سایر رشته‌های علمی پای به علوم کتابداری و اطلاع‌رسانی بگذارند (بهزادی، ۱۳۹۱، ص. ۶۰). بنابراین در پژوهش حاضر نیز کاربرد نظریه پرتفوی در فرایند بازیابی اطلاعات مورد ارزیابی قرار گرفت.

یکی از مهم‌ترین گروه‌های تاثیر گذار بر بازیابی اطلاعات پدیدآورندگان منابع اطلاعاتی هستند. پدیدآورندگان افرادی هستند که بروندهای ذهنی شان 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 تاثیر گذار در بازیابی اطلاعات را افزایش دهند. این اقدام میزان استفاده مؤثر و کارآمد از نظام بازیابی اطلاعات را بیشتر می‌کند (بهزادی، ۱۳۹۱). به‌طور کلی پدیدآورندگان در ارائه اطلاعات باید سعی کند تا براساس نیاز اطلاعاتی کاربران و زاویه دید آنها نقاط بازیابی اطلاعات را افزایش دهند تا در زمان جستجو حداقل یکی از نقاط بازیابی با نیاز کاربر تطابق یابد. پدیدآورندگان در تألیف آثار باید در انتخاب بخش‌های جستجوپذیر مدرک دقت کنند و نقاط قابل جستجو 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 یوو و همکاران (۲۰۱۸) و موته و اولا (۲۰۲۳) 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، ص. ۲۰). بنابراین می‌توان بیان کرد که هدف نمایه، تسهیل بازیابی اطلاعات است. به دلیل افزایش منابع اطلاعاتی، تولیدات علمی و انتشارات و کمبود وقت کاربران، نمایه‌نامه‌ها 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 طرفی دیگر هدف نظام بازیابی اطلاعات، تسهیل در شناسایی مدارک یا اطلاعاتی است که تناسب با نیازهای اطلاعاتی جستجوگران است. برای اینکه نظام بازیابی اطلاعات قادر به ارائه اطلاعات متناسب با نیاز کاربر باشد، باید محتوای نظام اطلاعاتی به دقت توصیف شده باشند تا بتوان براساس 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 هر چه توصیفگرها متنوع‌تر باشند احتمال انطباق یکی از توصیفگرها با نیاز کاربر بیشتر خواهد شد. ممکن است این مساله منجر به افزایش ریزش کاذب شود. بنابراین برای حل این مشکل باید از نظام ارتباطی استفاده کرده. وجود نظام ارتباطی بین واژه‌ها از طریق ارجاع، میزان اطمینان را بالا می‌برد چرا که جستجوگران با مراجعه به نمایه اطمینان می‌یابند که با داشتن یک واژه می‌توانند به تمامی مدارک مرتبط با موضوع مورد نظر خود دست یابند. هر چند تمامی مترادف‌ها یا شیوه‌های مختلف آن واژه را ندانند (جونز، ۲۰۱۷). 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 می‌دهند و مناسب‌ترین و محتمل‌ترین اصطلاح‌هایی باشند که در مرحله جستجو توسط کاربران و جستجوگران اطلاعات مورد استفاده قرار می‌گیرند. نتایج پژوهش حاضر با پژوهش زمانی و بیندرسکی (۲۰۲۳)، مک آوانس و همکاران (۲۰۲۱) و جونز (۲۰۱۷) همراستا بود.



یافتن پاسخی برای نیاز اطلاعاتی کاربر از سوی نظام اطلاعاتی، نیازمند دریافت دقیق معنای پرس و جوی کاربر است. نظام‌های اطلاعاتی معمولاً از فهرست‌های کلیدواژه‌ای برای توصیف محتوای اطلاعاتی استفاده می‌کنند و معمولاً به معانی کلمات و عبارات‌ها توجهی ندارند (ستایله سویگ، ۲۰۰۶). بنابراین این اتفاق منجر به بازیابی نشدن مدارک زیادی می‌شود یا این که 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، اعم، اخص و مرتبط را فراهم سازد، سپس کلیدواژه‌ها را بر اساس ارتباط معنایی در دسته‌بندی‌های موضوعی قرار داده تا در زمان جستجوی اطلاعات توسط کاربر، امکان برقراری ارتباط میان نیاز اطلاعاتی کاربر و دسته‌های موضوعی فراهم شود.

در زمان جستجو ممکن است کاربر اقدام به جستجوی یک یا چند کلیدواژه و حتی چند پاراگراف در یک یا چند موتور جستجو نماید. با استفاده از نظریه پرتفوی می‌توان عنوان کرد که کاربر برای موفقیت در بازیابی اطلاعات باید از روش‌های مختلف برای جستجوی اطلاعات و ارائه نیاز اطلاعاتی خود به سیستم جستجو بپردازد. در بخش اول کاربر باید تعداد کلیدواژه‌ها و عبارت‌های 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 جستجوی خود را در موتور جستجو افزایش دهد. در مرحله بعدی کاربر باید از تعداد موتورهای جستجوی مختلف و یا پایگاه‌های اطلاعاتی متعدد جهت بازیابی اطلاعات خود استفاده کند و صرفاً به ارائه اطلاعات از طریق یک موتور جستجو یا پایگاه اطلاعاتی اتکا نکند. ناگفته پیداست که کلیه مدارک اطلاعاتی در یک پایگاه خاص یا یک موتور جستجو نمایه نمی‌شوند و کاربر برای دستیابی به اطلاعات بیشتر و ارضای نیاز اطلاعاتی خود باید از طریق موتورهای جستجوی مختلف و پایگاه‌های اطلاعاتی متنوع اقدام به جستجوی نیاز اطلاعاتی خود کند. نتایج پژوهش حاضر هم‌سو با پژوهش (زمانی و بیندرسکی، ۲۰۲۳)، ژانگ و همکاران (۲۰۲۳)؛ کارما و همکاران (۲۰۲۲) و یوو و همکاران (۲۰۱۸) هم‌سو بودند.

کتابداران به‌عنوان واسطه اطلاعاتی میان کاربران و نظام اطلاعاتی عمل می‌کنند و همواره در تلاشند 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 برعهده 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 براساس نظریه پرتفوی راه‌های دسترسی به اطلاعات را از طریق روش‌های متنوع به کاربران آموزش دهند. هر چه کاربران از روش‌های جستجو بازیابی اطلاعات بیشتری آگاه باشند امکان بازیابی اطلاعات مطابق با نیاز اطلاعاتی شان افزایش می‌یابد. همچنین کتابداران در آموزش سواد اطلاعاتی به کاربران می‌توانند نقش مهمی باشند. آموزش سواد اطلاعاتی به کاربران منجر به ایجاد و تقویت قدرت تصمیم‌گیری و انتخاب میان کاربران در برخورد با اطلاعات خواهد شد.

بنابراین نتایج پژوهش نشان داد که نظریه پرتفوی بر گروه‌های تاثیرگذار 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 جستجوی معنایی، افزایش جامعیت و دسته‌بندی اطلاعات براساس 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 ساخته می‌سازد. با توجه به نتایج پژوهش پیشنهاد می‌شود پژوهش‌هایی در مورد کارکردهای نظریه مدرن پرتفوی در حوزه‌های آرشیو، علم سنجی، کتابخانه‌های دیجیتال و مدیریت دانش انجام شود زیرا تدوین مقالات در حوزه‌های میان رشته‌ای و کاربردی برای حوزه علم اطلاعات و دانش‌شناسی می‌تواند به متنوع‌سازی خدمات و کاهش ریسک‌های پیش روی این حوزه 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 برجسب‌گذاری و برجسب‌های موضوعی در سازماندهی اطلاعات: نگاهی تطبیقی از زاویه ارتباط‌های متقاعدگرانه. *فصلنامه کتابداری و اطلاع‌رسانی*، ۱۰(۴): ۶۵-۸۸.
- امراللهی، محمود. ۱۳۸۷. کارایی بدنه اوراق بهادار شرکت‌های بیمه (تحلیل تطبیقی). *صنعت بیمه*، ۱۶(۲ پیاپی ۵۴): ۳۳-۱۸.
- بهزادی، حسن. ۱۳۹۱. تاملی بر نقش باورهای معرفت‌شناختی در بازیابی اطلاعات و رفتار اطلاع‌یابی. *فصلنامه نظام‌ها و خدمات اطلاعاتی*، ۱(۲): ۵۹-۷۰.
- جعفری، مهناز، حریری، نجلا، و باب‌الحوائجی، فهیمه. ۱۳۹۷. همبستگی نظریه امیدواری در دقت بازیابی اطلاعات از پایگاه‌های اطلاعاتی علوم پزشکی. *پژوهشنامه پردازش و مدیریت اطلاعات*، ۳۳(۳): ۱۰۸۶-۱۰۶۵.
- جینسن و اسمیت. ۱۳۷۶. مروری تاریخی بر نظریه امور مالی شرکت‌ها. *ترجمه حسین عبده تبریزی و فردین صادقی زنجانی. حسابدار*، ۱۰(۱۱۳): ۳۹-۳۱.
- خاک‌بیز، مسلم، رضائی‌پندری، عباس، و دهقان‌نیری، محمود. ۱۳۹۶. طراحی مدل ریاضی متنوع سازی سبد سهام و حل آن با استفاده از الگوریتم ژنتیک. *چشم‌انداز مدیریت صنعتی*، ۲۵: ۱۹۶-۱۷۳.
- خالوبی، مرضیه. ۱۳۸۷. ربط و مفهوم آن در بازیابی اطلاعات. *علوم و فناوری اطلاعات*، ۲۳(۳): ۱۱۸-۱۰۵.
- دیودیتو، ویرژیل. ۱۳۷۵. میزان تخصیص اصطلاح‌های اخص در اصطلاحنامه ERIC. *ترجمه لیلا مرتضایی، اطلاع‌رسانی: نشریه فنی مرکز اطلاعات و مدارک علمی ایران*، ۲(۱۲): ۷-۱. (تاریخ انتشار اثر به زبان اصلی، ۱۹۹۳).
- رحمانی، مهدی، و حاجی زین‌العابدینی، محسن. ۱۳۹۴-۱۳۹۳. مقایسه جامعیت و عملکرد پایگاه‌های اطلاعاتی ساینس دایرکت و اشپرینگر. *فصلنامه نظام‌ها و خدمات اطلاعاتی*، ۴(۱ و ۲): ۷۴-۶۳.
- رهنمای رودپشتی، فریدون، نیکومرام، هاشم، طلوعی اشلقی، عباس، حسین‌زاده لطفی، فرهاد و بیات، مرضیه. ۱۳۹۴. بررسی کارایی بهینه سازی پرتفوی بر اساس مدل پایدار با بهینه سازی کلاسیک در پیش بینی ریسک و بازده پرتفوی. *مجله مهندسی مالی و مدیریت اوراق بهادار*، ۲۲(۱): ۵۹-۲۹.
- سرلک، نرگس، صفری، امیر، و آلانی، حمیده. ۱۳۹۲. ارزیابی عملکرد پرتفوی سرمایه‌گذاری شرکت‌های بیمه پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران. *پژوهشنامه بیمه*، ۲۸(۳): ۱۲۳-۱۰۱.
- سلیمانی، رضا. ۱۳۹۴. *مدیریت سرمایه‌گذاری*. باز نشر: سایت فراچارت، در دسترس در: [www.farachart.com](http://www.farachart.com)
- شیخ، عباس‌علی. ۱۳۹۴. تحلیل ریسک و بازده سرمایه‌گذاری و نگاهی به مدل‌های قیمت‌گذاری دارایی. *پژوهش‌های جدید در مدیریت و حسابداری*، ۱(۱): ۶۲-۳۳.
- فتاحی، رحمت‌الله. ۱۳۸۵. شناسایی و تحلیل واژگان عمومی در منابع وب: رویکردی نو به بسط عبارت جستجو با استفاده از زبان طبیعی در موتورهای کاوش. *مطالعات تربیتی و روان‌شناسی دانشگاه فردوسی مشهد*، ۲۵: ۵۲-۳۱.
- فرهنگستان زبان و ادب فارسی. ۱۳۹۶. *ذیل واژه بدنه*. بازیابی شده در تاریخ ۱۳۹۶/۱۱/۱۱ در دسترس در:

کریمی، المیرا، بابایی، محمود، و حسینی بهشتی، ملوک السادات. ۱۳۹۸. بررسی ویژگی‌های معنایی و هستی‌شناسانه نظام‌های بازیابی اطلاعات مبتنی بر اصطلاحنامه و هستی‌شناسی. پژوهشنامه پردازش و مدیریت اطلاعات. ۴(۳۴): ۱۵۸۵-۱۶۱۲.

گیلوری، عباس. ۱۳۷۵. نقش نمایه در نظام‌های بازیابی اطلاعات. اطلاع‌رسانی: نشریه فنی مرکز اطلاعات و مدارک علمی ایران، ۱۱(۴): ۲۳-۱۴.

متین‌فرد، مهرا. ۱۳۸۲. مدلی برای بررسی کارایی بده (پرتفوی) اوراق بهادار در شرکت‌های بیمه. فصلنامه صنعت بیمه، ۱۸(۳): ۹۳-۱۱۵.

نوروزی، علی‌رضا، و ولایتی، خالد. ۱۳۸۹. نمایه‌سازی موضوعی: نمایه‌سازی مفهومی. تهران: انتشارات چاپار. یحیی‌زاده‌فر، محمود، شمس، شهاب‌الدین، و ملک‌پور، سهیل (۱۳۸۵) برآورد خط بازار سهام و تعیین نرخ بازده بدون ریسک در بورس اوراق بهادار تهران. بانک و اقتصاد، ۷۲: ۷۴-۶۷.

ابزری، مهدی، صمدی، سعید، و تیموری، هادی. ۱۳۸۶. بررسی عوامل مؤثر بر ریسک و بازده سرمایه‌گذاری در محصولات مالی. نشریه روند، ۱۱(۱ و ۲، پیاپی ۵۲ و ۵۳): ۱۵۲-۱۲۳.

رایلی، فرانک، و براون، کیت. ۱۳۸۸. تجزیه و تحلیل سرمایه‌گذاری و مدیریت سبد اوراق بهادار. ترجمه غلام‌رضا اسلامی بیدگلی، فرشاد هیبتی و فریدون راهنمای رودپشتی. چاپ دوم. تهران: انتشارات پژوهشکده امور اقتصادی. سینایی، حسنعلی، و زمانی، سعید. ۱۳۹۳. تصمیم‌گیری برای انتخاب سبد سهام: مقایسه الگوریتم‌های ژنتیک و زنبور عسل. پژوهشنامه مدیریت اجرایی، ۶(۱۱): ۸۳-۱۰۲.

Banawan, K., & Ulukus, S. .2019. Noisy Private Information Retrieval: On Separability of Channel Coding and Information Retrieval. IEEE TRANSACTIONS ON INFORMATION THEORY, 65(112): 8232-8249.

Cámara, A., Maxwell, D., & Hauff, C. 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., Koumou, G. B., & Moran, K. 2015. *Unifying Portfolio Diversification Measures Using Rao's Quadratic Entropy*. CIRANO (Center for Interuniversity Research and Analysis of Organizations) Working Papers.

Chen, H., Yang, Y., Lu, W., & Chen, J. 2020. Exploring multiple diversification strategies for academic citation contexts recommendation. *The Electronic Library*, 38(4), 821-842.

Cooper, Wm S. 1994. *The Formalism of Probability Theory in IR: A Foundation or an Encumbrance?* In SIGIR '94 (pp. 242-247). Springer, London. [https://doi.org/10.1007/978-1-4471-2099-5\\_25](https://doi.org/10.1007/978-1-4471-2099-5_25)

Dudeja, R., Ma, J. & Maleki, A. 2020. Information Theoretic Limits for Phase Retrieval With Subsampled Haar Sensing Matrices. IEEE TRANSACTIONS ON INFORMATION THEORY, 66(12): 8002-8045.

Erbacher, P., Denoyer, L., & Soulier, L. 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).

Farzi, S., Shavazi, A. R., & Pandari, A. R. 2013. Using quantum-behaved particle swarm optimization for portfolio selection problem. *International Arab Journal of Information Technology*, 10(2): 111-119.

García, E., & Sicilia, M. A. 2003. User Interface Tactics in Ontology-Based Information Seeking. *PsychNology Journal*, 1(3): 242-255.

Gordon, M.D., Lenk, P. 1991. A utility theoretic examination of the probability ranking principle in information retrieval. *JASIS*, 42(10): 703-714.

Hyväri, I. 2014. Project Portfolio Management in a Company Strategy Implementation, a Case Study. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 119: 229-236

Jones, C. 2017. Modern Portfolio Theory Digital Portfolio Theory and Intertemporal Portfolio Choice. PortfolioNetworks. 2603 NE 13th St #219. Gainesville, FL 32609

- MacAvaney, S., Macdonald, C., Murray-Smith, R., & Ounis, I. 2021. IntenT5: Search Result Diversification using Causal Language Models. arXiv preprint arXiv:2108.04026.
- Pandari, A.R., & Azar, A., & Shavazi, A.R. 2012. Genetic algorithms for portfolio selection problem with non-linear objectives. *African Journal of Business Management*, 6: 6209-6216.
- Robertson, S.E. 1977. The probability ranking principle in information retrieval. *Journal of Documentation*, 33: 294-304.
- Širuček, M. & Lukáš, K. 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.
- Styltstvig, 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., & Wang, Ch. J. 2012. Post-Modern Portfolio Theory for Information Retrieval. *Procedia Computer Science*, 13: 80-85.
- Vallet, D., & Castells, P. 2012, August. Personalized diversification of search results. In Proceedings of the 35th international ACM SIGIR conference on Research and development in information retrieval (pp. 841-850).
- Vithana, S., Banawan, K., & Ulukus, S. 2022. Semantic Private Information Retrieval, *IEEE TRANSACTIONS ON INFORMATION THEORY*, 68(4): 2635-2652.
- Wang, J. & Zhu, J. 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>
- Wang, Zh., Ulukus, S. 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., Huang, C., Li, L., & Crestani, F. 2019. Fusion-based methods for result diversification in web search. *Information Fusion*, 45, 16-26.
- Wu, S., Zhang, Z., & Xu, C. 2019. Evaluating the effectiveness of Web search engines on results diversification. *Information Research: An International Electronic Journal*, 24(1), n1.
- Yu, H. T., Jatowt, A., Blanco, R., Joho, H., Jose, J. M., Chen, L., & Yuan, F. 2018. Revisiting the cluster-based paradigm for implicit search result diversification. *Information Processing & Management*, 54(4), 507-528.
- Zamani, H., & Bendersky, M. 2023. Multivariate Representation Learning for Information Retrieval. arXiv preprint arXiv:2304.14522.
- Zhang, R., Ai, Q., Wu, Y., Ma, Y., & Liu, Y. 2023. Diverse legal case search. arXiv preprint arXiv:2301.12504.

## Modern portfolio theory and its applications in information retrieval

Mehdi Rahmani

Assistant Professor, Department of Knowledge and Information Science, Isfahan University, Isfahan, Iran, [M.rahmani@edu.ui.ac.ir](mailto:M.rahmani@edu.ui.ac.ir)

### Abstract

**Introduction and purpose:** The portfolio theory is one of the theories in the financial field that was 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. **Method:** The current research is applied in terms of purpose and qualitative research in terms of method. 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. **Findings:** 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. **Conclusion:** 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 the 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*

### مهدی رحمانی

متولد سال ۱۳۷۱ دارای مدرک تحصیلی دکتری تخصصی در رشته علم اطلاعات و دانش شناسی، گرایش بازیابی اطلاعات و دانش از دانشگاه تهران است. ایشان هم اکنون استادیار گروه علم اطلاعات و دانش شناسی دانشگاه اصفهان است. هستی شناسی، بازیابی اطلاعات، برنامه ریزی راهبردی و مدیریت ریسک از جمله علایق پژوهشی وی است.

