

ارزیابی کارآمدی موتورهای کاوش فارسی بر اساس پارادایم دیالکتیکی :

پارسی جو، یوز، ریسمون

مهدی زینالی تازه کندی

دانشجوی کارشناسی ارشد علم اطلاعات و دانش شناسی، دانشگاه فردوسی، دانشکده

علوم تربیتی و روانشناسی، گروه علم اطلاعات و دانش شناسی، نشانی پست الکترونیکی:

ma.zeynali@gmail.com تلفن: ۰۹۱۴۷۶۶۸۵۶۹

دکتر محسن نوکاریزی

دانشیار دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد: دانشگاه فردوسی، دانشکده علوم تربیتی و

روانشناسی، گروه علم اطلاعات و دانش شناسی، نشانی پست الکترونیکی:

mnowkarizi@um.ac.ir

تلفن: ۰۹۱۵۵۰۲۶۲۳۴

دکتر حسن بهزادی

استادیار دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد: دانشگاه فردوسی، دانشکده علوم تربیتی و

روانشناسی، گروه علم اطلاعات و دانش شناسی، نشانی پست الکترونیکی:

hasanbehzadi@um.ac.ir

تلفن: ۰۹۱۵۵۰۴۲۰۸۴

تاریخ ارسال: ۹۶/۸/۲۹

تاریخ پذیرش: ۹۶/۹/۲۷

چکیده

هدف: پژوهش حاضر، با هدف ارزیابی کارآمدی موتورهای کاوش فارسی پارسی جو، یوز و ریسمون

انجام گرفت.

روش: این پژوهش از نوع کاربردی ارزیابانه بود. جامعه این پژوهش از سه بخش موتورهای کاوش فارسی، وظایف کاری شبیه‌سازی شده (سرعنوان موضوعی) و مشارکت‌کنندگان (دانشجویان) تشکیل شده است. در این پژوهش سه موتور کاوش پارسی‌جو، یوز و ریسمون برای ارزیابی انتخاب شدند. همچنین تعداد ۳۲ سرعنوان موضوعی از فهرست سرعنوان موضوعی فارسی انتخاب و سپس براساس آن‌ها، وظایف کاری شبیه‌سازی شده تدوین گردید و از ۱۹۲ نفر از دانشجویان دانشگاه فردوسی مشهد خواسته شد تا نیاز اطلاعاتی حاصل از وظایف کاری شبیه‌سازی شده را در موتورهای کاوش مربوط جستجو، سپس نشانی اینترنتی مرتبط را کپی و در فرم جستجو ثبت نمایند. در نهایت هرچه یک نشانی اینترنتی به دفعات بیشتری از سوی دانشجویان به عنوان وبگاه مرتبط تشخیص داده می‌شد، نمره ربط بیشتری به آن اختصاص می‌یافت.

یافته‌ها: یافته‌های پژوهش نشان داد که سه موتور کاوش پارسی‌جو، یوز و ریسمون در معیار دقت و سود تجمعی نرمال شده تفاوت معنی‌داری با هم داشتند، اما در معیار بازیافت تفاوت معنی‌داری بین سه موتور کاوش مشاهده نشد. یافته‌های کلی پژوهش نیز نشان داد که کارآمدی موتورهای کاوش مورد بررسی تفاوت معنی‌داری باهم داشتند.

نتیجه‌گیری: هرکدام از موتورهای کاوش پارسی‌جو، یوز و ریسمون سیاست‌ها و قابلیت‌ها و راهبرد خاص خود را دارند. از این رو به کاربران پیشنهاد می‌شود که جستجوهای خود را در دو موتور کاوش پارسی‌جو و یوز انجام دهند، همچنین لزوم بازنگری در تجهیزات سخت‌افزاری، الگوریتم بازیابی، رابط کاربری و شیوه نمایش اطلاعات در موتورهای کاوش پارسی‌جو، یوز و ریسمون احساس می‌شود.

کلیدواژه: بازیابی اطلاعات، موتورهای کاوش بومی، ربط، دقت، بازیافت، سود تجمعی نرمال شده

در گذشته‌ای نه‌چندان دور، کتابخانه‌ها و مراکز اطلاع‌رسانی تنها مکان‌هایی محسوب می‌شدند که منابع اطلاعاتی برای پاسخگویی به نیازهای اطلاعاتی استفاده‌کنندگان در آنجا قابل دسترس بود (کوشا، ۱۳۸۱). با ظهور فناوری‌های نوین اطلاعاتی و ارتباطی، به‌خصوص شبکه جهانی وب، تغییرات شگرفی در تولید، توزیع، انتشار، اشاعه و دسترسی به منابع اطلاعاتی به وجود آمد و وب به یکی از مهم‌ترین منابع اطلاعاتی تبدیل شد. اما اکنون از یک سو، تعداد استفاده‌کنندگان و از سوی دیگر حجم اطلاعات قابل دسترس از طریق وب به‌صورت شگفت‌آوری در حال افزایش است به گونه‌ای که بر اساس پژوهش لارنس و گیلز^۱ (۱۹۹۸) در دسامبر ۱۹۹۷، ۸۰۰ میلیون صفحه وجود داشته است؛ در حالی که وب قابل نمایه در سال ۲۰۱۷ بیش از ۱۵ بلیون صفحه برآورد شده است (وبگاه پانديا^۲، ۲۰۱۷). این حاکی از آن است که همه نمی‌توانند اطلاعات مورد نیازشان را از این صفحات وبی به دست آورند؛ اما هر کس به ابزارهایی نیاز دارد که با پشتیبانی و کمک آن‌ها به صفحات مرتبط‌تری دسترسی داشته و به نیاز اطلاعاتی خود پاسخ دهد. به همین سبب، اندکی بعد از ابداع وب، ابزارهای کاوش طراحی شدند (اندرسون^۳، ۲۰۰۶).

ابزارهای کاوش در سه گروه راهنماها، موتورهای کاوش و موتورهای ابرکاوش قرار می‌گیرند که عمده‌ترین آن‌ها موتورهای کاوش هستند؛ به گونه‌ای که از میان ابزارهای کاوش، بیش از ۸۰ درصد کاربران اینترنت از موتورهای کاوش برای یافتن اطلاعات مورد نیازشان استفاده می‌کنند (کومار و پاویترا^۴، ۲۰۱۰). در وبگاه «سیاهه موتورهای کاوش»^۵ (۲۰۱۷) از بیش از ۱۰۰۰ موتور کاوش نامبرده شده است که روزبه‌روز بر این میزان افزوده می‌شود. با وجود این، ضرورت‌هایی نظیر امنیت اطلاعات و حفاظت از اطلاعات شخصی (ایترونا و نیسن‌بام^۶، ۲۰۰۰)، توجه به ویژگی‌های زبان‌شناختی زبان‌های بومی (لواندوفسکی^۷، ۲۰۰۸؛ لازارینیس^۸، ۲۰۰۷؛ عبدالمهی و جوکار، ۱۳۸۸)، کاهش ترافیک اینترنت و جلوگیری از خروج ارز، تقویت و ارتقای جستجوپذیری محتوای بومی، تدارک اعتبار ملی و منطقه‌ای (قنبری، ۱۳۹۴) و توانمندسازی نیروهای بومی (خوانساری، ۱۳۹۴) موجب حرکت بسیاری از کشورها به

1. Lawrence & Giles

2. www.pandia.com

3. Anderson

4. Kumar & Pavithra

5. www.thesearchenginelist.com

6. Introna & Nissenbaum

7. Lewandowski

8. Lazarinis

سمت ایجاد و توسعه موتورهای کاوش بومی شد. در کشور ما نیز همگام با کشورهای نظیر آلمان، فرانسه، سوئد، چین، ژاپن، کره جنوبی و مانند آن، ابزارهای کاوش بومی طراحی شده است که از جمله آن‌ها می‌توان به موتورهای کاوش پارسی جو، یوز، پارسیک، ریسمون و نظایر آن اشاره کرد. این موتورها به منظور رسیدن به اهداف از پیش ذکر شده و به بیانی دیگر، با هدف ارائه خدمات عمومی و متناسب با کاربران ایرانی طراحی شده‌اند.

اکنون بیش از ده موتور کاوش بومی در ایران در حال فعالیت و خدمت‌رسانی به جامعه هستند (عرفان منش و دیدگاه، ۲۰۱۲) که هر کدام از آن‌ها راهبرد و سیاست، ویژگی‌های کاوش و امکانات مختص خود را دارند و از نظر اندازه پایگاه، الگوریتم بازیابی و رابط کاربری با یکدیگر متفاوت هستند. برخی از آن‌ها گروه خاصی از منابع نظیر منابع خبری را جستجو می‌کنند (نظیر قطره) و در مقابل برخی دیگر تلاش دارند همه انواع منابع را نمایه‌سازی کنند (نظیر ریسمون، یوز). موتور کاوش ریسمون برای نمایه‌سازی مدارک وبی از فهرست لینک ایران استفاده می‌کند؛ درحالی‌که موتور کاوش پارسی جو و یوز چنین راهبردی ندارند (آشنایی با موتورهای جستجو، ۱۳۹۶). اندازه پایگاه موتور کاوش یوز در هنگام راه‌اندازی آن حدود ۲۰ میلیون صفحه وب (یوز، ۱۳۹۴) و اندازه پایگاه پارسی جو حدود یک میلیون صفحه وب بود (پارسی جو، ۱۳۹۴) درحالی‌که میزان پوشش ریسمون به مراتب کم‌تر است. محیط رابط کاربر هر کدام از موتورهای کاوش نیز با همدیگر متفاوت است؛ موتور کاوش پارسی جو صفحه نسبتاً شلوغ‌تری اما موتور کاوش ریسمون صفحه ساده‌تری دارد که فقط کادر جستجو برای کاربر در آن ارائه شده است. موتور کاوش ریسمون جستجوی پیشرفته ارائه نمی‌کند؛ درحالی‌که کاربر می‌تواند از خدمات جستجوی پیشرفته موتور کاوش یوز و پارسی جو به منظور جستجوی نیاز اطلاعاتی خود استفاده کند. همچنین موتور کاوش یوز و پارسی جو برخلاف موتور کاوش ریسمون از نظام توصیه‌گر برای پیشنهاد کلیدواژه به کاربر استفاده می‌کنند.

با وجود چنین تفاوت‌هایی در موتورهای کاوش، طراحان هر کدام از آن‌ها، موتور خود را بهترین و مناسب‌ترین بستر برای جستجو معرفی می‌کنند (مروارید، بهزادی و رداد، ۱۳۹۵). از سوی دیگر، مرتباً بر تعداد موتورهای کاوش افزوده می‌شود که خود بحث انتخاب کاربردی‌ترین ابزار را پیش می‌آورد. همچنین به هنگام بازیابی اطلاعات از طریق ابزارهای کاوش، این ابزارها نتایج بسیاری را بازیابی می‌کنند که گاه به میلیون‌ها رکورد می‌رسد. برای هر کاربر غیرممکن خواهد بود تا تمامی نتایج را بررسی نمایند و

اکثر کاربران ده یا بیست نتیجه اول را مورد بررسی قرار می دهند. وجود تفاوت در پوشش، محتوا، راهبرد جستجو، تهیه منابع و رتبه بندی و مجموعه ابزارهایی که برای کمک به کاربران ارائه می دهند، باعث شده است که هر کدام از موتورهای نتایج متفاوتی را برای نیاز اطلاعاتی مشابه ارائه دهند (کلارک^۱، ۲۰۰۰؛ اسفندیاری مقدم و بهاری موفق، ۱۳۹۱)؛ از سوی دیگر، نگاهی به پژوهش های صورت گرفته در ایران در مورد موتورهای کاوش فارسی بیانگر دو مساله کلی است: نخست اینکه تعداد این پژوهش ها بسیار اندک است و دوم اینکه رویکرد مورد استفاده در این پژوهش ها بیش تر رویکردی نظام گرا و کمی است. با توجه به مطالب پیشین ذکر شده و از آنجایی که هدف موتورهای کاوش بازیابی مدارک مرتبط با نیاز کاربران است و ارزیابی آنها به شناخت بیش تر کاربران از توانایی های موتورهای کاوش می انجامد (آقای میرک آباد، غائبی و کربلاآقای کامران، ۱۳۹۳) و چون موتورهای کاوش فارسی نسبت به سایر موتورهای کاوش متداول دنیا نظیر گوگل و یاهو، در ابتدای راه پیشرفت و توسعه خود هستند و اهمیت به کارگیری و ارزیابی این موتورهای کاوش، بررسی وضعیت آنها و شناسایی توانایی ها و قابلیت هایشان، همچنین تشخیص نقاط ضعف و محدودیت هایشان، طراحان آنها را در طراحی و کاربران را در انتخاب ابزار کاوشی مناسب، یاری می نماید. بنابراین مساله اساسی پژوهشی حاضر این است که کارآمدترین موتور کاوشی فارسی کدام است و با استفاده از کدام موتور کاوش بومی می توان به نتایج مرتبطتری دست یافت؟ این پژوهش با هدف دستیابی به پاسخی برای این پرسش ها و پرسش های مشابه با توجه به دو رویکرد نظام گرا و کاربرگرا طراحی شده است. در راستای دستیابی به اهداف پژوهش حاضر فرضیه های زیر مطرح شده است:

فرضیه اصلی پژوهش

- بین کارآمدی موتورهای کاوش پارسی جو، یوز و ریسمون تفاوت معنی داری وجود دارد.

فرضیه های فرعی پژوهش

- فرضیه اول: بین میزان دقت موتورهای کاوش پارسی جو، یوز و ریسمون تفاوت معنی داری وجود دارد.

- فرضیه دوم: بین میزان بازیافت موتورهای کاوش پارسی جو، یوز و ریسمون تفاوت معنی داری وجود دارد.
- فرضیه سوم: بین میزان سود تجمعی نرمال شده موتورهای کاوش پارسی جو، یوز و ریسمون تفاوت معنی داری وجود دارد.

مبانی نظری و پیشینه پژوهش

دو رویکرد نظام گرایی (ربط عینی و ثابت) و کاربرگرایی (ربط ذهنی و سیال) در پژوهش‌های بوکستین^۱ (۱۹۷۹)، سوانسون^۲ (۱۹۸۶)، بورلاند^۳ (۲۰۰۳)، یارولین^۴ (۲۰۰۷)، ساراسویک^۵ (۲۰۰۷)، یورلند^۶ (۲۰۱۰)، به بحث گذاشته شده است. یورلند (۲۰۱۰) در نقد از دیدگاه نظام گرایی می‌افزاید که آزمایش‌های کران‌فیلد را نمی‌توان به‌عنوان رویکردی از ربط تلقی نمود و در ادامه می‌افزاید که چگونه رویکرد نظام گرایی را نقد کنیم که خود کاربرگرایان در تضاد و اختلاف با یکدیگر بوده و وضعیت آشفته‌ای دارند. در واقع، رویکرد نظام گرایی و کاربرگرایی مخالف هم نیستند و مسئله و مشکل اصلی این است که ما چگونه این دو رویکرد را باهم و در کنار هم به کار بگیریم تا هر دو سودمند باشند (ساراسویک، ۲۰۰۷). هوانگ و سورگل^۷ (۲۰۱۳) نیز موافق این نظر هستند که رویکرد نظام گرایی و کاربرگرایی مکمل هم هستند. به عبارتی این پژوهشگران پژوهش‌های را در بازایی اطلاعات موفق می‌دانند که از رویکرد ترکیبی استفاده نموده باشد.

رویکرد ترکیبی به عنوان رویکرد سوم در توجه به هر دو رویکرد کمی و کیفی در روش پژوهش مطرح شده است که با حذف نقاط ضعف هر دو رویکرد، نقاط قوت هر دو رویکرد کمی و کیفی را شامل شود. گرین و کاراسلی^۸ (۱۹۹۷) و کرسول و کلارک^۹ (۱۳۹۰) پارادایم دیالکتیکی را پارادایم مناسب برای رویکرد ترکیبی می‌دانند. بر اساس نظر فتحی (۱۳۸۱)، معصوم (۱۳۸۴)، فتحی و موسی زاده

1 . Bookstein

2 . Swanson

3 . Borlund

4 . Jarvelin

5 . Saracevic

6 . Hjørland

7 . Huang & Soergel

8 . Greene & Caracelli

9 . cresswell & clarck

(۱۳۹۰) در پارادایم دیالکتیکی از راه نمونه‌های فراوان و مختلف به شناخت صورت واحدی راه یابیم و سپس همه نمونه‌ها را نسبت به آن صورت تنظیم کنیم؛ به بیانی دیگر، در روش دیالکتیکی از دانسته‌های افراد استفاده می‌کنیم و به‌طور اجمالی از جزئیات کثیر و پراکنده به وحدت (مثال) می‌رسیم (مرحله‌ی گردآوری) و سپس از آن وحدت به‌سوی کثرت‌ها بازمی‌گردیم (مرحله‌ی تقسیم).

با توجه به مطالب ذکر شده در بالا و مزیتی که روش ترکیبی دارد. از این رو، در این پژوهش از رویکرد ترکیبی (پارادایم دیالکتیکی) استفاده شد. از آنجایی که هر پژوهشی از یک سری مبانی معرفتی پیروی می‌کند؛ در ادامه، پیشینه‌های مرتبط با پژوهش براساس رویکردهای نظری موجود دسته‌بندی شده است.

پژوهش‌های مختلفی برای ارزیابی نظام‌های بازیابی اطلاعات به‌طور ویژه موتورهای کاوش انجام شده است. هر پژوهش عملی مبتنی بر چارچوب نظری است. در این راستا، پژوهش‌های ارزیابی موتورهای کاوش را می‌توان در دو گروه کمی و کیفی قرار داد. در رویکرد کمی و در علوم ریاضی کل مساوی با اجزا تشکیل‌دهنده‌اش خواهد بود، اما در رویکرد کیفی و در علوم انسانی کل چیزی بیش از اجزاء تشکیل‌دهنده‌اش خواهد بود. در ادامه بر اساس این دو رویکرد به معرفی برخی از مهم‌ترین پیشینه‌های این حوزه پرداخته شده است.

پیشینه رویکرد کمی (جزئی‌نگر)

رویکرد کمی بر این اصل استوار است که اجزا تشکیل‌دهنده یک فراگرد پیچیده را می‌توان به‌طور جداگانه از یکدیگر بررسی کرد (عابدی و شواخی، ۱۳۸۹). به همین ترتیب، نظام بازیابی اطلاعات به اجزا تشکیل‌دهنده‌اش تقسیم می‌شود و هر کدام از اجزا به‌طور مجزا مورد پژوهش قرار می‌گیرد و به دلیل اینکه نمی‌توان تمامی اجزا را در طی یک پژوهش بررسی کرد، اغلب در این نوع پژوهش‌ها هر کدام از اجزا در یک پژوهش بررسی می‌شود. در این نوع پژوهش‌ها، میزان پوشش و همپوشانی، نحوه نمایه‌سازی و چکیده‌نویسی، الگوریتم بازیابی، تسهیلات و ظرفیت‌های جستجو و نمایش و کارآمدی کلیدواژه‌های پیشنهادی مورد بررسی قرار می‌گیرند. به بیانی دیگر، در این گروه از پژوهش‌ها، کارآمدی موتورهای کاوش در هر کدام از این مؤلفه‌ها به منزله شاهدهی بر کارآمدی کل نظام در نظر گرفته می‌شود. پژوهش‌های صورت گرفته با رویکرد کمی، پژوهش‌های نظام‌مدار خوانده می‌شوند. از آنجایی که در

این پژوهش، پژوهش‌های مولفه الگوریتم بازیابی اطلاعات مرتبط تر از سایر مولفه‌هاست. به پژوهش‌های صورت گرفته با رویکرد کمی در سایر مولفه‌ها به صورت کلی اشاره خواهد شد و پژوهش‌های صورت گرفته در مولفه الگوریتم بازیابی اطلاعات با توضیح بیشتری پرداخته شده است.

در مؤلفه میزان پوشش و همپوشانی، پژوهش نوکاریزی و زینالی (۱۳۹۶)؛ در مؤلفه نحوه نمایه‌سازی و چکیده نویسی، پژوهش لوان دافسکی^۱ (۲۰۰۸)؛ در مؤلفه تسهیلات و ظرفیت‌های جستجو، پژوهش دری (۱۳۹۳)؛ کارآمدی کلیدواژه‌های پیشنهادی، پژوهش خسروی، فتاحی، پریخ و دیانی (۱۳۹۲) صورت گرفته است. در ادامه پژوهش‌های الگوریتم بازیابی اطلاعات مرور شده است.

کومار و بهادو^۲ (۲۰۱۳) با استفاده از ۱۵ پرسش عمومی، سه موتور کاوش بینگ^۳، یاهو و گوگل را مقایسه کردند. در این پژوهش از ویژگی‌های جستجوی پیشرفته جهت رسیدن به نتایج استفاده شد و سی نتیجه اول موتورها بررسی گردید. یافته‌های پژوهش نشان داد که متوسط دقت موتور کاوش گوگل، یاهو و بینگ به ترتیب ۱/۵۹، ۱/۵۴ و ۱/۴۹ است.

با رویکردی متفاوت، لواندافسکی (۲۰۱۵) روش خودکاری برای ارزیابی موتورهای ارائه کرد. وی برای ارزیابی دو موتور گوگل و بینگ از نرم‌افزار محقق ساخته بنام ابزار تخصیص ربط^۴ استفاده نمود. یافته‌ها نشان داد که میزان ربط موتور کاوش گوگل، ۹۵/۳ درصد و میزان ربط موتور کاوش بینگ، ۷۶/۶ درصد بود.

با هدف مقایسه موتورهای کاوش بومی و غیر بومی، گلزردی، مقدادی و قادرزاده (۱۳۹۲) پنج موتور کاوش پاریسک، پارسی‌جو، قطره، ریسمون و جس‌جو را با دو موتور کاوش عمومی گوگل و یاهو مقایسه کردند. یافته‌های این پژوهش نشان داد که دو موتور کاوش عمومی گوگل و یاهو عملکرد بهتری نسبت به پنج موتور کاوش فارسی داشتند؛ همچنین موتورهای کاوش پاریسک، پارسی‌جو، قطره، ریسمون و جس‌جو به ترتیب عملکرد بهتری داشتند.

تحلیل رضایت کاربران از موتور کاوش پارسی‌جو موضوع پژوهشی بود که توسط عظیم‌زاده، فرهادی و اثنی‌عشری (۱۳۹۴) انجام شد. آن‌ها برای این کار رویدادهای به وقوع پیوسته توسط کاربران روی نتایج موتورهای کاوش را از طریق یک افزونه توسعه داده شده روی مرورگر فایرفاکس ثبت

1 . Lewandowski

2 . Kumar & Bhadu

3 . Bing

4 . Relevance Assessment Tool

کردند. نتایج این پژوهش نشان داد که رضایت کاربران از نتایج بازیابی شده موتور کاوش پارسی جو ۳۰٪ بود.

در پژوهشی دیگر، رجبی و نوروزی (۱۳۹۴) به ارزیابی چهار ابزار کاوش، پارسیک، جاماسپ، ریسمون، کاوشگر و گوگل پرداختند. این پژوهشگران در ارزیابی خود از ۷ کلیدواژه عمومی بشار اسد، ادبیات فارسی، مجله ورزشی، فیلم سینمایی، نظام بانکی، فصل بهار و روابط عمومی و از معیارهای امکانات جستجویی، نحوه نمایش اطلاعات، جامعیت، مانعیت و همپوشانی استفاده و در نهایت، امتیازات هر موتور کاوش را از لحاظ هر معیار به صورت جداگانه گزارش کردند. همچنین این پژوهشگران اظهار نمودند که موتورهای کاوش فارسی از امکانات خوبی برخوردار هستند و تا حدودی می‌توان به عملکرد آنها اطمینان حاصل کرد.

با شیوه‌ای متفاوت از پژوهش‌های پیشین، عظیم‌زاده و فرهودی (۱۳۹۴) چهار موتور کاوش پارسی جو، یوز، تارجو و ریسمون را از منظر کیفی و کارکردی، غیر کارکردی، واسط کاربری، سرعت و رضایت کاربر از خدمات ارائه شده سنجیدند. نتایج این پژوهش نشان داد که پارسی جو، یوز، تارجو و ریسمون با کسب ۰/۴۸، ۰/۲۷، ۰/۱۹ و ۰/۱۳ نمره به ترتیب رتبه‌های بهتری کسب نمودند.

در یکی از آخرین پژوهش‌های منتشر شده در حوزه ارزیابی موتورهای کاوش، مروارید و همکاران (۱۳۹۵) به ارزیابی کیفیت صفحات بازیابی شده از موتورهای کاوش گوگل، یاهو، پارسی جو و یوز پرداختند. این پژوهش با استفاده از کلیدواژه‌های حوزه اسلام صورت پذیرفت. یافته‌های این پژوهش نشان داد که تفاوت معنی‌داری بین کیفیت صفحات بازیابی شده توسط چهار موتور کاوش وجود داشت. میانگین رتبه موتورهای کاوش گوگل، یوز، پارسی جو، یاهو به ترتیب ۵۲۱/۲۸، ۵۰۷/۸۸، ۴۹۶/۲۷ و ۴۷۶/۵۷ گزارش شده است.

پیشینه رویکرد کیفی (کلی‌نگر)

در این پژوهش‌ها تمامی اجزا بازیابی اطلاعات به‌عنوان یک کل در نظر گرفته می‌شود و این کل، چیزی بیش از اجزا تشکیل‌دهنده‌اش است. در رویکرد کیفی یک نگرش کلی حفظ می‌شود تا بر اجزا متمرکز شوند (دلاور، ۱۳۸۹). در این پژوهش‌ها تک تک مؤلفه‌ها به صورت مجزا بررسی نمی‌شوند بلکه فرد نیازمند اطلاعات، نیاز اطلاعاتی خود را به پرسش تبدیل نموده و در جعبه جستجوی موتورهای کاوش وارد می‌کند و در نهایت نتایج بازیابی شده را مورد ارزیابی قرار می‌دهد. به بیانی دیگر، همه

مولفه‌ها به صورت یک جا بررسی می‌شوند. پژوهش‌هایی که از رویکرد کیفی بهره برده‌اند، پژوهش‌های کاربرمدار خوانده می‌شوند.

سو و چن^۱ (۱۹۹۹) با اصلاح روش مطالعه مقدماتی^۲ سال ۱۹۹۸ خودشان، چهار موتور کاوش آلتاویستا، اکسایت، لایکاس و اینفوسیک را ارزیابی کردند. آن‌ها از ۳۶ دانشجو خواستند تا نیاز اطلاعاتی خودشان را در موتورها، جستجو نمایند و سپس موتورها را برحسب معیارهای ربط، رضایت، کارایی، کاربرد و پیوستگی ارزیابی کردند.

در پژوهشی دیگر سه موتور کاوش گوگل، بینگ و بلیکو مقایسه شدند. لیو^۳ (۲۰۱۱) از ۳۵ دانشجوی علوم رایانه درخواست نمود تا نیاز اطلاعاتی خودشان را در سه موتور کاوش مورد آزمون جستجو و میزان رضایت خود را از نتایج بازیابی شده با سه درجه کاملاً راضی، نسبتاً راضی و ناراضی مشخص نمایند. شرکت کنندگان در پژوهش در طی ۴ هفته به ارزیابی موتورها پرداختند و در نهایت موتور کاوش گوگل عملکرد بهتری کسب کرد.

از مطالعه‌ی متون و پیشینه موجود چنین برمی‌آید که پژوهش و کنکاش در موتورهای کاوش بومی همانند تاریخچه آن‌ها از سابقه چندانى برخوردار نیستند و همگام با پیشرفت و توسعه این ابزارها، بررسی و ارزیابی آن‌ها از جنبه‌های مختلف به‌خصوص کارآمدی از اهمیت بسزایی برخوردار است. گرچه موتورهای کاوش فارسی از سابقه چندانى برخوردار نیستند، اما در پژوهش‌های انجام شده درباره کارآمدی این موتورها نشان داده‌اند که موتورهای کاوش فارسی عملکرد نسبتاً خوبی دارند. به گونه‌ای که مطابق پژوهش مروارید و همکاران (۱۳۹۵)، دو موتور کاوش پارسی‌جو و یوز رتبه بهتری از موتور کاوش یاهو کسب نموده‌اند.

در اغلب پژوهش‌های انجام شده، موتورهای کاوش فقط از یک بعد بررسی شده است. به بیان دیگر پژوهش‌های انجام شده، از یکی از رویکردهای کمی و کیفی در ارزیابی بازیابی اطلاعات استفاده کرده‌اند؛ افزون بر این رویکرد حاکم بر ارزیابی بازیابی اطلاعات رویکرد کمی بوده است. بر اساس نظر ساراسویک (۲۰۰۷)، یورلند (۲۰۱۰) و هوانگ و سورگل (۲۰۱۳) هر دو رویکرد موجود در ارزیابی بازیابی اطلاعات در نبردشان شکست خورده هستند و پژوهش‌هایی درحوزه یاد شده موفق‌تر خواهند بود

1. Su & Chen

2. Pilot

3. Liu

که از رویکرد ترکیبی استفاده نمایند و از آنجایی که پارادایم دیالکتیکی رویکرد ترکیبی را ارائه می‌کند (گرین و کاراسلی، ۱۹۹۷؛ کرسول و کلارک، ۱۳۹۰). بر این اساس، در این پژوهش از رویکرد ترکیبی (دیالکتیکی) به منظور ارزیابی موتورهای کاوش بهره‌برده شده است و کارآمدی موتورهای کاوش به صورت کل واحد و همه ابعاد بازیابی اطلاعات در عمل و در تعامل با یکدیگر نگریسته شده است؛ همچنین در بیش‌تر پژوهش‌ها از کلیدواژه‌های خاص یک حوزه موضوعی به منظور بررسی استفاده شده بود، درحالی که بهتر است از تمامی حوزه‌های موضوعی در ارزیابی بازیابی اطلاعات استفاده شود.

روش پژوهش

این پژوهش از لحاظ رویکرد ترکیبی و از لحاظ نوع کاربردی ارزیابانه بود. پژوهش ارزیابانه نوع خاصی از پژوهش‌های کاربردی است که متغیر وابسته عبارت از یک ارزش، هدف یا اثر مطلوب است که در محیط واقعی اجرا می‌شود و اندازه‌گیری عملکرد، نوع اختصاصی‌تری از پژوهش ارزیابانه است که به‌جای توجه صرف به درونداد، با شاخص‌های برونداد و اثربخشی سروکار دارد (پاول^۱، ۱۳۸۵). جامعه آماری این پژوهش دارای سه بخش موتورهای کاوش بومی، وظایف کاری (سرعنوان‌های موضوعی) و دانشجویان دانشگاه فردوسی است که در ادامه چگونگی انتخاب هر یک ارائه شده است.

انتخاب موتورهای کاوش

پس از شناسایی موتورهای کاوش بومی و تهیه فهرستی از این موتورهای کاوش به صفحه وب آنان مراجعه شد و ویژگی‌های مختلف آن‌ها مورد بررسی قرار گرفت. از جمله نکات مورد بررسی می‌توان به سابقه و تاریخ پیدایش، داشتن قابلیت دسترسی، امکانات بازیابی اطلاعات، تعداد صفحات نمایه‌سازی شده، نداشتن جنبه تبلیغاتی و بازیابی نتایج مرتبط اشاره نمود.

معیار دیگر برای انتخاب موتورهای کاوش بومی، معرفی و بررسی موتورهای کاوش توسط سایر پژوهشگران بود؛ اضافه بر این رتبه‌بندی هر کدام از موتورهای کاوش در وبگاه الکسا نیز بررسی گردید و کسب رتبه برتر در این وبگاه به منزله معیار دیگری به منظور انتخاب، برای بررسی در پژوهش در نظر گرفته شد.

وظایف کاری (انتخاب سرعنوان موضوعی)

در این پژوهش تعداد ۳۲ موضوع به صورت تصادفی طبقه‌ای از سرعنوان‌های موضوعی فارسی انتخاب شد تا مبنای انتخاب کلیدواژه‌ها سلیقه‌ای نباشد. در این راستا فهرست سرعنوان موضوعی و پیوست‌های مربوط به آن برحسب تعداد صفحات، به ۳۲ طبقه تقسیم و سپس از هر طبقه با استفاده از جدول «یک میلیون عدد تصادفی» موسسه راند (پاول، ۱۳۷۹) صفحه مورد نظر برای هر ۳۲ طبقه مشخص گردید و آنگاه صفحه مورد نظر از سرعنوان موضوعی باز و با بستن چشم و قرار دادن نوک انگشت، سرعنوان مرجح مشخص شد. سپس با توجه به سرعنوان‌های انتخاب شده برای پژوهش، وظایف کاری شبیه‌سازی شده با نظر ۳ نفر از متخصصان حوزه علم اطلاعات و دانش‌شناسی تدوین گردید. در ادامه یک نمونه وظیفه کاری شبیه‌سازی شده آورده شده است.

یک نمونه وظیفه کاری شبیه‌سازی شده:

فرض بفرمایید که شما فارغ‌التحصیل شده‌اید. می‌خواهید رزومه خود را برای آگهی استخدامی و موسسه‌های کاریابی بنویسید و ارسال کنید. اما نحوه نگارش رزومه را نمی‌دانید. بنابراین، باید منابع مناسب درباره نحوه نگارش رزومه را بخوانید و رزومه مناسب را بنویسید. راهنمایی: آدرس لینک‌هایی را بنویسید که به شما در نوشتن رزومه کمک می‌کند.

انتخاب مشارکت‌کنندگان

مشارکت‌کنندگان این پژوهش عبارت بودند از دانشجویان دانشگاه فردوسی مشهد که مطابق وبگاه این دانشگاه (۱۳۹۵) تعداد آنان برابر با ۲۳۲۱۱ نفر اعلام شده بود. در پژوهش‌های کمی، تعداد نمونه با استفاده از فرمول‌هایی نظیر فرمول کوکران محاسبه می‌شود. مطابق فرمول کوکران، برای جامعه دانشجویان دانشگاه فردوسی مشهد، نمونه ۳۷۵ نفری و در پژوهش‌های کیفی نیز تعداد نمونه ۵ تا ۲۰ نفری حجم مناسبی است (پاول، ۱۳۸۹، دلاور، ۱۳۷۱). از آنجایی که این پژوهش از نوع ترکیبی است با مشورت اساتید راهنما و مشاور و سایر اساتید گروه علم اطلاعات و دانش‌شناسی دانشگاه فردوسی مشهد، تعداد ۱۹۲ نفر از دانشجویان مقاطع مختلف تحصیلی شاغل به تحصیل در حوزه‌های مختلف دانشگاه فردوسی مشهد با روش نمونه‌گیری تصادفی طبقه‌ای به عنوان نمونه انتخاب شدند؛ چرا که از جنسیت و سن، مقطع و حوزه تحصیلی (ویکری و یارولین، ۲۰۰۵؛ ساراسویک، ۲۰۰۷) به عنوان عوامل موثر بر فرایند بازیابی اطلاعات یاد شده است.

فرایند اجرای پژوهش

پس از تهیه وظایف کاری شبیه سازی شده، در هر فرم جستجو تعداد ۲ وظیفه کاری شبیه سازی شده در نظر گرفته شد و این وظایف به همراه دستورالعمل اجرای جستجو به مشارکت کنندگان داده شد. مشارکت کنندگان هر وظیفه کاری را مطالعه و سپس نیاز اطلاعاتی در آن‌ها شکل می‌گرفت و این نیاز اطلاعاتی حاصل از وظیفه کاری را در موتورهای کاوش مربوط جستجو، سپس به ترتیب، وبگاه‌های بازیابی شده را مطالعه و در انتها نشانی هر وبگاهی را که به وظیفه کاری مرتبط بود، کپی کرده و در فرم جستجوی الکترونیکی ثبت می‌کردند. در نهایت فرم تکمیل شده را به نشانی ایمیل پژوهشگران و یا نشانی تلگرامی داده شده به آن‌ها ارسال می‌کردند.

مرتب‌سازی نشانی‌های اینترنتی (ورود داده‌های فرم‌های جستجو به اکسل)

پس از دریافت فرم‌های جستجو از کاربران، یک فایل اکسل ایجاد شد که از سه ستون نشانی‌های اینترنتی گزینش شده توسط کاربران، موتور کاوش مربوط و میزان تکرار نشانی اینترنتی تشکیل شده بود. به خاطر این که تعداد وظایف کاری ۳۲ مورد بود، برای هر وظیفه کاری شبیه‌سازی شده یک سربرگ ساخته شد که هر سربرگ با عناوین سرعنوان‌های مرجح گزینش شده برای پژوهش نامگذاری شد. بدین ترتیب فرم‌های جستجوی دریافت شده بررسی گردید و سپس نشانی‌های اینترنتی گزینش شده توسط کاربران در سربرگ همان موضوع و در ستون مربوط کپی و موتور کاوش مربوط نیز در مقابل همان نشانی اینترنتی و در ستون مربوط ثبت می‌شد که نمونه‌ای از این سربرگ‌ها در جدول ۱ ارائه شده است.

جدول ۱. سربرگ ورود نشانی‌های اینترنتی مربوط به یک وظیفه کاری شبیه‌سازی شده

ردیف	نشانی‌های اینترنتی	کاوش موتور	میزان تکرار
۱	نشانی الف	A	
۲	نشانی ب	B	
۳	نشانی ب	C	
۴	نشانی ب	D	
۵	نشانی ب	D	

	A	نشانی ت	ردیف ۶
--	---	---------	--------

بعد از ورود نشانی‌های اینترنتی گزینش شده توسط کاربران در فایل اکسل، با استفاده از دستور مرتب‌سازی، نشانی‌های اینترنتی به ترتیب حروف الفبا منظم گردید تا شمارش میزان تکرار هر نشانی اینترنتی سهل تر شود؛ در نتیجه میزان تکرار یک نشانی اینترنتی در هر سربرگ شمارش گردید و میزان تکرار هر کدام از آن‌ها مشخص شد.

تعیین میزان ربط نشانی‌های اینترنتی

تا این مرحله میزانی که نشانی اینترنتی توسط مشارکت کنندگان به عنوان نشانی مرتبط تشخیص داده شده بود، مشخص شد. به منظور سنجش دقت، بازیافت و سود تجمعی نرمال شده، باید میزان ربط هر نشانی اینترنتی در بازه ۰ تا ۱ قرار می‌گرفت که برای این کار از فرمول زیر استفاده شد:

$$\text{میزان ربط نشانی اینترنتی ان در موضوع الف} = \frac{\text{میزان تکرار نشانی اینترنتی ان در موضوع الف}}{\text{بیش‌ترین میزان تکرار در موضوع الف}}$$

برای مثال فرض کنید که نشانی اینترنتی ان در موضوع الف، ۵ بار توسط کاربران انتخاب شده است و نشانی اینترنتی ام با ۱۵ بار انتخاب، بیش‌ترین میزان تکرار را داشته باشد، در این صورت خواهیم داشت:

$$\frac{5}{15} = \text{میزان ربط نشانی اینترنتی ان در موضوع الف}$$

در نهایت، سه سنجه دقت، بازیافت و سود تجمعی تعدیل یافته نرمال^۱ بر اساس فرمول‌های زیر محاسبه شد:

$$\text{دقت} = \frac{\text{تعداد مدارک بازیابی شده مرتبط}}{\text{تعداد کل مدارک بازیابی شده}}$$

$$\text{بازیافت} = \frac{\text{تعداد مدارک بازیابی شده مرتبط}}{\text{تعداد مدارک مرتبط موجود در پایگاه}}$$

$$\frac{\text{سود تجمعی تعدیل یافته}^1}{\text{سود تجمعی تعدیل یافته مطلوب}^2} = \text{سود تجمعی تعدیل یافته نرمال}$$

پس از محاسبه داده‌های به دست آمده در نرم افزار اس پی اس ویرایش ۲۰ وارد شد و باتوجه به شرایط موجود، از آزمون‌های آماری مناسب استفاده شد که در ادامه به آن‌ها به صورت مشروح پرداخته شده است.

روایی و پایایی ابزار پژوهش

روایی ابزار پژوهش از طریق مطالعات پژوهشگران و نظرات اساتید و متون مرتبط (به ویژه ساراسویک^۳، ۲۰۰۷، یورلند^۴، ۲۰۱۰، هوانگ و سوئرگل^۵، ۲۰۱۳) مورد تأیید قرار گرفت. همچنین در مرحله اجرا، طی چند مرحله فرم‌های جستجو، وظایف کاری و سایر مسائل مرتبط، توسط چند تن از متخصصان حوزه علم اطلاعات و دانش‌شناسی بررسی و اصلاح گردید. سپس فرم‌های جستجو و وظایف کاری شبیه‌سازی شده در اختیار اعضای هیأت علمی گروه علم اطلاعات و دانش‌شناسی دانشگاه فردوسی مشهد قرار گرفت و در نهایت با توجه به نکات دریافت شده، موارد لازم اصلاح و مورد تأیید نهایی قرار گرفت. برای سنجش پایایی، ۶ وظیفه کاری شبیه‌سازی شده در فاصله زمانی دو هفته‌ای در اختیار کاربران قرار گرفت و از آن‌ها درخواست شد تا نیاز اطلاعاتی خود را در موتورهای کاوش جستجو و نشانی لینک مرتبط را یادداشت نمایند و در نهایت همبستگی این دو آزمون مورد سنجش قرار گرفت. از آنجایی که ضریب همبستگی نمونه جفتی ۰/۷۳۹ بود، پایایی ابزار پژوهش تأیید شد.

یافته‌های پژوهش

بعد از گردآوری اطلاعات مورد نظر، داده‌ها در نرم افزار اس پی اس (SPSS) ویرایش ۲۰ وارد شد. از آنجایی که نوع مقیاس داده‌ها در همه فرضیه‌ها کمی بود، بنابراین شرط اول آزمون‌های پارامتریک صادق بود. سپس در هر فرضیه نرمال بودن توزیع داده‌ها بررسی و آنگاه بر اساس شرایط موجود از آزمون‌های آماری مناسب استفاده شد.

-
1. *discounted cumulative gain*
 2. *ideal discounted cumulative gain*
 3. *saracevic*
 4. *Hjørland*
 5. *Huang & Soergel*

قبل از آزمون فرضیه اصلی پژوهش، فرضیه‌های فرعی پژوهش آزمون و در نهایت فرضیه اصلی از حاصل نتایج سه فرضیه فرعی، پاسخ داده شد

فرضیه فرعی اول

همان گونه که بیان شد، برای استفاده از آزمون‌های پارامتریک، ابتدا نرمال بودن توزیع داده‌ها بررسی شد. از آنجایی که میزان معنی‌داری آزمون کولموگروف-اسمیرنوف^۱ (۰/۵۲۵) بیش‌تر از ۰/۰۵ بود. در نتیجه توزیع داده‌های دقت موتورهای کاوش نرمال بود. از این رو برای آزمون فرضیه اول از آزمون پارامتریک طرح اندازه‌گیری مکرر استفاده شد. برای تعیین نوع آزمون مناسب از بین چندین آزمون طرح اندازه‌گیری مکرر، بررسی فرض یکنواختی کوواریانس الزامی است. بدین ترتیب به منظور بررسی فرض یکنواختی کوواریانس، از آزمون کرویت موشلی^۲ استفاده شده است که نتایج این آزمون در جدول ۱ ارائه شده است.

جدول ۲. آزمون کرویت موشلی برای سنجش یکنواختی کوواریانس متغیر دقت

متغیر	آماره آزمون	سطح آزادی	سطح معنی‌داری
دقت	۰/۷۷	۲	۰/۰۲

همان‌طور که در جدول ۲ مشاهده می‌شود، میزان معنی‌داری آزمون کرویت موشلی (۰/۰۲) کم‌تر از ۰/۰۵ بود. این میزان (۰/۰۲) نشان می‌دهد که فرض یکنواختی کوواریانس تأیید نشده است. از این رو، برای بررسی تفاوت دقت موتورهای کاوش از آزمون گرین‌هاوس‌گیسر^۳ استفاده شد که خلاصه نتایج این آزمون در جدول ۳ ارائه شده است.

جدول ۳. آزمون گرین‌هاوس‌گیسر برای سنجش معنی‌داری تفاوت دقت موتورهای کاوش مورد بررسی در پژوهش

متغیر	میانگین	آماره آزمون	سطح آزادی	سطح معنی‌داری
دقت	۲/۱۶	۳۰/۶۳	۱/۶۳	۰/۰۰۱

1 . One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

2 . Mauchly's Test of Sphericity

3 . Greenhouse-Geisser

همان طور که در جدول ۳ مشاهده می‌شود، میزان معنی‌داری آزمون گرین‌هاوس (۰/۰۰۱) کم‌تر از ۰/۰۵ بود، بنابراین بین میزان دقت موتورهای کاوش پارسی‌جو، یوز و ریسمون تفاوت معنی‌داری وجود داشت. ولی این آزمون به تنهایی مشخص نمی‌کند که کدام میانگین‌ها با هم تفاوت معنی‌دار دارند. بنابراین از آزمون تعقیبی تی جفتی^۱ استفاده شده است که نتایج این آزمون در جدول ۴ ارائه شده است.

جدول ۴. آزمون تی جفتی به منظور سنجش تفاوت دقت موتورهای کاوش مورد بررسی در پژوهش

جفتها	میانگین	انحراف معیار	آماره آزمون	سطح آزادی	سطح معنی‌داری
جفت ۱ پارسی‌جو و یوز	-۰/۰۰۳	۰/۲۵	-۰/۰۷	۳۱	۰/۹۳
جفت ۲ پارسی‌جو و ریسمون	۰/۴	۰/۳۵	۶/۴۵	۳۱	۰/۰۰۱
جفت ۳ یوز و ریسمون	۰/۴	۰/۳۹	۵/۸۴	۳۱	۰/۰۰۱

همان طور که در جدول ۴ مشاهده می‌شود، میزان معنی‌داری آزمون تی جفتی برای تفاوت میانگین دقت موتورهای پارسی‌جو و ریسمون و یوز و ریسمون (۰/۰۰۱) کم‌تر از ۰/۰۵ بود. از این رو مشخص شد که تفاوت معنی‌داری بین دقت موتورهای کاوش پارسی‌جو و ریسمون، و یوز و ریسمون وجود داشت. درحالی که میزان معنی‌داری موتورهای کاوش پارسی‌جو و یوز (۰/۹۳) بیش‌تر از ۰/۰۵ بود و مشخص شد که بین دقت این دو موتور کاوش تفاوت معنی‌داری وجود نداشت.

فرضیه دوم

سطح معنی‌داری آزمون کولموگروف اسمیرنوف (۰/۰۸) برای این متغیر نیز بیش‌تر از ۰/۰۵ بود، بنابراین فرض صفر مبنی بر توزیع نرمال داده‌ها تأیید شد. به همین سبب برای آزمون فرضیه ۲، از آزمون پارامتریک طرح اندازه‌گیری مکرر استفاده شد. برای تعیین آزمون مناسب از بین چندین آزمون موجود، بررسی فرض یکنواختی کوواریانس سنجدیه شد و به این منظور از آزمون کرویت موشلی استفاده شده است که در ادامه خلاصه نتایج این آزمون در جدول ۵ ارائه شده است.

جدول ۵. آزمون کرویت موشلی به منظور بررسی یکنواختی کوواریانس متغیر بازیافت

متغیر	آماره آزمون	سطح آزادی	سطح معنی‌داری
بازیافت	۰/۲۹	۲	۰/۰۰۱

همان طور که در جدول ۵ مشاهده می‌شود، سطح معنی‌داری آزمون کرویت موشلی (۰/۰۰۱) کم‌تر از ۰/۰۵ بود، بنابراین داده‌ها تأیید نشد. از این رو برای بررسی تفاوت بازیافت موتورهای کاوش مورد بررسی در پژوهش از آزمون گرین هاوس گیسر استفاده شد که نتایج این آزمون در جدول ۶ ارائه شده است.

جدول ۶. آزمون گرین هاوس گیسر به منظور سنجش تفاوت بازیافت موتورهای کاوش مورد بررسی در پژوهش

متغیر	میانگین	آماره آزمون	سطح آزادی	سطح معنی‌داری
بازیافت	۰/۲۶	۲/۳۱	۱/۱۷	۰/۱۳

همان طور که در جدول ۶ مشاهده می‌شود، سطح معنی‌داری آزمون گرین هاوس گیسر (۰/۱۳) بیش‌تر از ۰/۰۵ بود، بنابراین تفاوت معنی‌داری بین بازیافت موتورهای کاوش پارسی‌جو، یوز و ریسمون وجود نداشت. در نهایت فرضیه ۲ پژوهش تأیید نشد.

فرضیه سوم

برای این متغیر از پژوهش سطح معنی‌داری آزمون کولموگروف اسمیرنوف (۰/۰۰۳) کم‌تر از ۰/۰۵ بود، مشخص شد توزیع داده‌ها نرمال نبود. بنابراین برای سنجش تفاوت معنی‌داری سود تجمعی موتورهای کاوش مورد بررسی در پژوهش از آزمون ناپارامتریک فریدمن^۱ استفاده شد که نتایج این آزمون در جدول ۷ ارائه شده است.

جدول ۷. آزمون فریدمن برای بررسی تفاوت سود تجمعی نرمال شده موتورهای کاوش مورد بررسی در پژوهش

متغیر	تعداد	اماره آزمون	سطح آزادی	سطح معنی‌داری
سود تجمعی	۳۲	۲۰/۷	۲	۰/۰۰۱

همان طور که در جدول ۷ مشاهده می‌شود، سطح معنی‌داری آزمون فریدمن (۰/۰۰۱) کم‌تر از ۰/۰۵ بود، بنابراین تفاوت معنی‌داری بین سود تجمعی موتورهای کاوش پارسی‌جو، یوز و ریسمون وجود

داشت. در ادامه برای تعیین این که سود تجمعی تعدیل یافته نرمال کدام موتور کاوش بزرگ تر است از آزمون علامت استفاده شده است که نتایج این آزمون در جدول ۴-۱۶ ارائه شده است.

جدول ۸. آزمون علامت برای بررسی متغیر سود تجمعی تعدیل یافته نرمال موتورهای کاوش مورد بررسی

موتورهای کاوش	سطح معنی داری
جفت ۱ پارسی جو و یوز	۱/۰۰
جفت ۲ پارسی جو و ریسمن	۰/۰۰۱
جفت ۳ یوز و ریسمن	۰/۰۰۰۱

همان طور که در جدول ۸ مشاهده می شود، بین سود تجمعی تعدیل یافته نرمال موتورهای کاوش پارسی جو و ریسمن و موتورهای کاوش یوز و ریسمن تفاوت معنی داری وجود دارد، در حالی که بین سود تجمعی تعدیل یافته نرمال موتورهای کاوش پارسی جو و یوز تفاوت معنی داری مشاهده نشد. حال پس از بررسی فرضیه های فرعی پژوهش، در ادامه به فرضیه اصلی پژوهش پرداخته شده است.

فرضیه اصلی پژوهش

آزمون کولموگروف-اسمیرنوف نشان داد که سطح معنی داری این آزمون (۰/۰۹۳) بیش تر از ۰/۰۵ بود، بنابراین توزیع داده ها متغیر کارآمدی (میانگین سه متغیر دقت، بازیافت و سود تجمعی نرمال شده) نرمال بود. از این رو برای آزمون این فرضیه از آزمون های پارامتریک طرح اندازه گیری مکرر استفاده شد. به منظور تعیین آزمون مناسب در طرح اندازه گیری مکرر بررسی فرض یکنواختی کوواریانس الزامی است که خلاصه نتایج آزمون کرویت موشلی در جدول ۹ ارائه شده است.

جدول ۹. آزمون کرویت موشلی به منظور بررسی کرویت کارآمدی موتورهای کاوش مورد بررسی در پژوهش

متغیر	آماره آزمون	سطح آزادی	سطح معنی داری
نمره کل	۰/۷۶۱	۲	۰/۰۱۷

همان طور که در جدول ۹ مشاهده می شود، سطح معنی داری آزمون موشلی (۰/۰۱۷) کم تر از ۰/۰۵ است، بنابراین فرض صفر رد شد. به بیان دیگر فرض کرویت داده ها تأیید نشد، از این رو برای بررسی

وجود تفاوت در کارآمدی موتورهای کاوش مورد بررسی در پژوهش از آزمون گروین هاوس گیسر استفاده شده است که نتایج این آزمون در جدول ۱۰ ارائه شده است.

جدول ۱۰. آزمون گروین هاوس گیسر به منظور بررسی تفاوت کارآمدی موتورهای کاوش مورد بررسی در پژوهش

متغیر	میانگین	آماره آزمون	سطح آزادی	سطح معنی داری
نمره کل	۱/۰۵	۲۱	۱/۶۱	۰/۰۰۱

همان طور که در جدول ۱۰ مشاهده می‌شود، سطح معنی داری آزمون گروین هاوس گیسر (۰/۰۰۱) کم‌تر از ۰/۰۵ بود، بنابراین فرص صفر رد شد. به بیان دیگر، بین کارآمدی موتورهای کاوش تفاوت معنی داری وجود داشت، ولی این آزمون به تنهایی نمی‌تواند مشخص نماید که کدام میانگین‌ها متفاوت هستند. به همین سبب از آزمون تی جفتی استفاده شد که نتایج این آزمون در جدول ۱۱ ارائه شده است.

جدول ۱۱. آزمون تی جفتی به منظور تعیین تفاوت کارآمدی موتورهای کاوش

سطح معنی داری	سطح آزادی	آماره آزمون	انحراف معیار	میانگین		
۰/۷۶۴	۳۱	-۰/۳	۰/۲۲	-۰/۰۱	پارسی جو و یوز	جفت ۱
۰/۰۰۱	۳۱	۵/۸۶	۰/۲۶	۰/۲۷	پارسی جو و ریسمون	جفت ۲
۰/۰۰۱	۳۱	۴/۷	۰/۳۴	۰/۲۸	یوز و ریسمون	جفت ۳

همان طور که در جدول ۱۱ مشاهده می‌شود، بین کارآمدی موتورهای کاوش پارسی جو و ریسمون، و یوز و ریسمون تفاوت معنی داری وجود داشت، ولی بین نمره کل دو موتور کاوش پارسی جو و یوز تفاوت معنی داری ($p=۰/۷۶۴$) مشاهده نشد. برای اطلاع عینی‌تر و دقیق‌تر از وضعیت کارآمدی هر یک از موتورهای کاوش مورد بررسی در ارتباط با یکدیگر، نمودار ۱ ترسیم شده است.

پارسی جو، ۴۸٪؛ یوز، ۲۷٪ و ریسمون، ۱۳٪ گزارش شده است. در این پژوهش نتایج کارآمدی موتورهای کاوش پارسی جو، در حدود ۴۲٪ تا ۴۵٪؛ یوز، ۴۳٪ تا ۴۶٪ و ریسمون، ۱۵٪ تا ۱۷٪ برآورد شده است. بنابراین نتایج این پژوهش با پژوهش عظیم زاده و فرهودی (۱۳۹۴) برای موتورهای کاوش پارسی جو و ریسمون همسو بود، در حالی که برخلاف نتایج پژوهش عظیم زاده و فرهودی (۱۳۹۴)، موتور کاوش یوز نمره بیشتری از موتور کاوش پارسی جو کسب کرد، اگرچه تفاوت معنی داری میان کارآمدی موتورهای کاوش یوز و پارسی جو وجود نداشت. از آنجایی که نتایج این دو پژوهش برای موتور کاوش پارسی جو و ریسمون خیلی نزدیک به هم است، به نظر می رسد که موتور کاوش ریسمون رشد ۳٪ و موتور کاوش یوز رشد ۱۸٪ داشته است، در حالی که موتور کاوش پارسی جو رشد نداشته است. مطابق پژوهش عظیم زاده و همکاران (۱۳۹۴) کارآمدی موتور کاوش پارسی جو ۳۰٪ گزارش شده است در حالی که در این پژوهش کارآمدی موتور کاوش پارسی جو در حدود ۴۲٪ تا ۴۵٪ برآورد شده است که ممکن است این اختلاف ناشی از تفاوت در روش بررسی موتورهای کاوش و نیز تفاوت در زمان انجام دو پژوهش باشد. در ضمن عظیم زاده و همکاران (۱۳۹۴) فقط از سنجه سود تجمعی نرمال شده استفاده کرده بودند در حالی که در این پژوهش از سه سنجه دقت، بازیافت و سود تجمعی نرمال شده استفاده شد.

مطابق پژوهش مروارید و همکاران (۱۳۹۵) موتور کاوش یوز عملکرد بهتری از موتور کاوش پارسی جو داشت. در این پژوهش نیز در سطح نمونه، موتور کاوش یوز عملکرد بهتری نسبت به پارسی جو نشان داد، اما در سطح جامعه تفاوت معنی داری بین این دو موتور کاوش وجود نداشت. احتمالاً این تفاوت ناشی از به کارگیری روش متفاوت برای ارزیابی موتورهای کاوش و همچنین تفاوت در جنبه موضوعی مورد بررسی بوده است. چرا که یکی از تفاوت های آشکار بین این دو پژوهش حوزه موضوعی انتخاب شده برای جستجو در موتورهای کاوش بود. مروارید و همکاران (۱۳۹۵)، فقط حوزه اسلام را برای بررسی انتخاب نمودند در حالی که در این پژوهش تمامی حوزه های موضوعی در نظر گرفته شده است.

در پژوهش رجبی و نوروزی (۱۳۹۴) و عظیم زاده و فرهودی (۱۳۹۴) کارآمدی موتور کاوش ریسمون ۱۳٪ گزارش شده است. جالب توجه این است که در این پژوهش نیز کارآمدی موتور کاوش ریسمون در حدود ۱۵٪ تا ۱۷٪ برآورد شده است که نشان می دهد، نتایج هر سه پژوهش برای کارآمدی موتور کاوش ریسمون خیلی نزدیک به هم همسو است.

براساس نتایج پژوهش های ارزشیابی بازیابی اطلاعات می توان اطلاعات مفیدی را هم به کاربران و هم به مسئولان و دست اندرکاران نظام های بازیابی اطلاعات کشور ارائه کرد. بدین ترتیب، کاربران با

استفاده از نتایج این پژوهش‌ها، موتور کاوش کارآمد را خواهند شناخت و برای بازیابی اطلاعات مورد نظر از موتور کارآمد استفاده خواهند کرد و این موجب صرفه‌جویی در زمان آن‌ها خواهد شد. همچنین این نوع پژوهش‌ها برای مسئولان امور نظام‌های بازیابی اطلاعات مفید است؛ از آنجایی که در طی این پژوهش‌ها نقاط قوت و ضعف هر کدام از موتورهای جستجو مشخص می‌شود و متولیان هر کدام از موتورها با توجه به این نتایج می‌توانند نقاط قوت خود را تقویت و نیز نقاط ضعف خود را برطرف کنند. به همین سبب پژوهش‌های ارزیابانه بازیابی اطلاعات از اهمیت فزاینده‌ای برخوردار هستند. از این رو در ادامه چندین پیشنهاد در این رابطه ارائه می‌شود.

۱. به دست اندرکاران موتور کاوش ریسمن پیشنهاد می‌شود که راهبرد مجموعه‌سازی پایگاه‌های اطلاعاتی خود را تغییر دهند، چرا که در برخی حوزه‌های موضوعی مدارک خیلی کم‌تری بازیابی می‌شد؛

۲. به موتورهای کاوش پارسی‌جو و یوز توصیه می‌شود که در الگوریتم بازیابی خود بازنگری کنند، بدین علت که علی‌رغم وجود مدارک در پایگاه نمایه این موتورهای کاوش، با انجام جستجو این مدارک بازیابی نمی‌شد.

۳. به مسئولان موتور کاوش ریسمن پیشنهاد می‌شود که از نظام توصیه‌گر برای پیشنهاد کلیدواژه به کاربران استفاده نماید؛

۴. به مسئولان هر سه موتور کاوش پارسی‌جو، یوز و ریسمن پیشنهاد می‌شود که تجهیزات سخت‌افزاری خود را ارتقا دهند که برای این کار نیاز به حمایت مالی از سوی دولت و سازمان‌های مربوطه احساس می‌شود.

۵. به دلیل کارآمدی بیشتر موتورهای کاوش یوز و پارسی‌جو به کاربران پیشنهاد می‌شود که جستجوهای خود را در این دو موتور کاوش انجام دهند.

فهرست منابع:

- آشنایی با موتورهای جستجو (۱۳۹۶). ویکی‌کتاب. بازیابی شده در ۵ مهر ۱۳۹۵ از <https://fa.wikibooks.org/wiki/>
- اسفندیاری مقدم، علیرضا؛ و بهاری موفق، زهره (۱۳۹۱). میزان هم‌پوشانی نتایج بازیابی شده‌ی کلیدواژه‌های تخصصی پزشکی در موتورهای کاوش عمومی. *مدیریت اطلاعات سلامت*، ۹ (۲)، ۲۰۳-۲۱۴.
- پارسی‌جو (۱۳۹۴). *پیام دیدرس*، ۱ (۲)، ۱۳-۱۴.
- پاول، رونالد (۱۳۷۹). *روش‌های اساسی پژوهش برای کتابداران*. ترجمه نجلا حریری. تهران: دانشگاه آزاد اسلامی.
- خاکی، غلامرضا (۱۳۸۷). *روش پژوهش در مدیریت*. تهران: بازتاب.

خسروی، عبدالرسول؛ فتاحی، رحمت الله؛ پریخ، مهری؛ و دینانی، محمد حسین. (۱۳۹۲). بررسی کارآمدی کلیدواژه‌ها و عبارت‌های پیشنهادی موتور کاوش گوگل در بسط جستجو و افزایش ربط از دیدگاه دانشجویان تحصیلات تکمیلی، پژوهشنامه کتابداری و اطلاع رسانی، سال ۳ (۱).

خوانساری، محمد (۱۳۹۴). مهم‌ترین سیاست‌ها و راهبردهای جویشگر ملی. پیام دیدرس، ۱ (۲)، ۴-۸.
رجبی، سیدمنصور؛ و نوروزی، یعقوب (۱۳۹۴). موتورهای جستجوی فارسی: ارزیابی امکانات جستجو، بازیابی اطلاعات، میزان جامعیت و مانعیت و تعیین میزان همپوشانی آن‌ها. مطالعات ملی کتابداری و سازماندهی اطلاعات، ۲۶ (۳)، ۱۳۳-۱۵۰.

عبداللهی، محمدصادق؛ و جوکار، عبدالرسول (۱۳۸۸). چالش‌های شیوه نگارش زبان فارسی در بازیابی اطلاعات از موتورهای کاوش وب. مطالعات تربیتی و روانشناسی، ۱۰ (۲)، ۶۷-۹۰.

عظیم‌زاده، معصومه؛ فرهادی، نوید؛ و اثنی‌عشری، محمدمهدی (۱۳۹۴). تحلیل رضایت کاربر مبتنی بر رفتار ضمنی در حین جستجو، اولین کنفرانس بین‌المللی وب پژوهی، تهران، دانشگاه علم و فرهنگ بازیابی شده در ۲۵ مهر ۱۳۹۶ از

https://www.civilica.com/Paper-IRANWEB01IRANWEB01_034.html
https://www.civilica.com/Paper-CESD01-CESD01_266.html

عظیم‌زاده، معصومه؛ و فرهودی، مژگان (۱۳۹۴). وب آزما ارزیابی و تحلیل نتایج. پیام دیدرس، ۱ (۵)، ۲۴-۲۶.
فتحی، حسن (۱۳۸۶). آیا افلاطون مرتبه عالم محسوس را پایین آورده است. مجله دانشکده ادبیات و علوم انسانی اصفهان، ۱۲ (۵۱)، ۱۱۹-۱۲۸.

فتحی، حسن؛ و موسی‌زاده، صدیقه (۱۳۹۰). دیالکتیک هگل: سنتزی از دیالکتیک کانت در برابر دیالکتیک افلاطون. تاریخ فلسفه، ۲ (۱)، ۴۹-۸۰.

قنبری، برات (۱۳۹۴). جویشگرهای درآمدزا و دارای ایده کسب و کار حمایت می‌شوند. پیام دیدرس، ۱ (۲)، ۱۰-۱۱.
کرسول، جان؛ و کلارک، ویکی پلانو (۱۳۹۰). روش‌های پژوهش ترکیبی. ترجمه علیرضا کیامنش و جاوید سرایی. تهران: آبیژ.

کوشا، کیوان (۱۳۸۱). ابزارهای کاوش اینترنت: اصول، مهارت‌ها و امکانات جستجو. تهران: کتابدار.
گلزردی، الهه؛ مقدادی، مجید؛ و قادرزاده، عبدالباقی (۱۳۹۲). مقایسه عملکرد موتورهای جستجوی رایج در جستجوی صفحات وب فارسی، همایش ملی مهندسی کامپیوتر و توسعه پایدار با محوریت شبکه‌های کامپیوتری، مدل‌سازی و امنیت سیستمها، مشهد، موسسه آموزش عالی خاوران، بازیابی شده در ۵ خرداد ۱۳۹۵ از
مروارید، نعیمه، بهزادی، حسن؛ و رداد، ایرج (۱۳۹۵). رتبه‌بندی کیفی موتورهای کاوش فارسی و غیر فارسی در بازیابی اطلاعات در حوزه اسلام. کتابداری و اطلاع رسانی، ۱۹ (۳)، ۴۴-۷۷.

معصوم، حسین (۱۳۸۴). مفهوم دیالکتیک در فلسفه افلاطون. اندیشه‌های فلسفی، ۱ (۳)، ۱۰۷-۱۱۹.
نوکاریزی، محسن؛ و زینالی، مهدی (۱۳۹۶). ارزشیابی پوشش و همپوشانی چهار موتور کاوش بومی اصلی: پارسیک، پارسی‌جو، یوز و ریسمون. طرح پژوهشی، دانشگاه فردوسی مشهد.
یوز (۱۳۹۴). پیام دیدرس، ۱ (۲)، ۱۲-۱۳.

- Anderson, B. (2006). *Indexing the Internet*. *Behavioral & Social Sciences Librarian*, 25(1), 135-139.
- Bookstein, A. (1979). *Relevance*. *Journal of the American Society for Information Science*, 30(5), 269 – 273.
- Borlund, P. (2003). *The concept of relevance in IR*. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 54(10), 913-925.
- Clarke, S. J. (2000). *Search Engines for the World Wide Web*. *Journal of Internet Cataloging*, 2(3-4), 81-93.
- Erfanmanesh, M. A., & Didegah, F. (2012). *Evaluating Function of Persian Search Engines on the Web Using Correspondence Analysis*. *International Journal of Information Science and Management (IJISM)*, 8(2), 77-87.
- Greene, J. C., & Caracelli, V. J. (1997). *Defining and describing the paradigm issue in mixed-method evaluation*. *New directions for evaluation*, 1997(74), 5-17.
- Hariri, N. (2011). *Relevance ranking on Google: Are top ranked results really considered more relevant by the users?*. *Online*
- Hjørland, B. (2010). *e Information Review*, 35(4), 598-610.
- Hayati, Z., & Alijani, R. (2012). *The Web Search Engines and General Reference Questions*. *International Journal of Information Science and Management*, 3(1), 18-32.
- Hjørland, B. (2010). *The foundation of the concept of relevance*. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 61(2), 217-237.
- Huang, X., & Soergel, D. (2013). *Relevance: An improved framework for explicating the notion*. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 64(1), 18-35.
- Introna, L., & Nissenbaum, H. (2000). *Defining the web: The politics of search engines*. *Computer*, 33(1), 54-62.
- Kumar, B. T., & Pavithra, S. M. (2010). *Evaluating the searching capabilities of search engines and metasearch engines: A comparative study*. *Annals of Library and Information Studies*, 57(2), 87-97.
- Lawrence, S., & Giles, C. L. (1999). *Accessibility of information on the web*. *Nature*, 400(6740), 107-107.
- Lawrence, S., & Giles, C. L. (1999). *Accessibility of information on the web*. *Nature*, 400(6740), 107-107.
- Lewandowski, D (2008) *The retrieval effectiveness of web search engines: considering results descriptions*, *Journal of Documentation*, 64(6), pp.915 – 937
- Lewandowski, D. (2015). *Evaluating the retrieval effectiveness of Web search engines using a representative query sample*. *Journal of the Association for Information Science and Technology*, 66(9), 1763-1775.
- Pandia website (2017). *The Size Of The World Wide Web*. Retrieved 9 December 2017 from www.pandia.com/articles/web-size
- Saracevic, T. (2007). *Relevance: A Review of the Literature and a Framework for Thinking on the Notion in Information Science. Part II: Nature and Manifestations of Relevance*. *Journal of the American society for information science and technology*, 58(13):1915–1933.
- Swanson, D. R. (1986). *Subjective versus objective relevance in bibliographic retrieval systems*. *The Library Quarterly*, 56(4), 389-398.