

تحلیل بسط جستجوی کاربران در موتور کاوش گوگل بر پایه نظریه بارشناختی

عبدالرسول خسروی^۱
دکتر رحمت‌الله فتاحی^۲
دکتر مهتری پریخ^۳
دکتر محمدحسین دینانی^۴

چکیده

هدف پژوهش حاضر، بررسی و تحلیل میزان و نوع بارشناختی ایجاد شده در کاربران به هنگام روبه‌رو شدن و استفاده از کلیدواژه‌ها و عبارتهای پیشنهادی موتور کاوش گوگل به منظور بسط جستجو است. داده‌های مورد نیاز از طریق پرسشنامه و مشاهده و پروتکل بلنداندیشی، به دست آمد. نمونه‌های پژوهش بر پایه نمونه‌گیری غیر احتمالی از نوع نمونه هدفمند برگزیده شد. بر این اساس، نمونه‌ای ۶۰ نفری از دو گروه دانشجویان تحصیلات تکمیلی حوزه‌های علوم انسانی / اجتماعی و علوم پایه / فنی - مهندسی در نظر گرفته و نشستهایی جداگانه با هر یک از آنها ترتیب داده شد. نتایج نشان داد کلیدواژه‌ها و عبارتهای پیشنهادی و نتایج بازیابی شده، بارشناختی منفی زیادی برای کاربران ایجاد نکرده بود. همچنین، تفاوت معناداری بین میزان بارشناختی دانشجویان در دو حوزه علوم انسانی / اجتماعی و علوم پایه / فنی - مهندسی در بسط جستجو در موتور کاوش گوگل وجود ندارد. بیشتر کلیدواژه‌ها / عبارتهای پیشنهادی و بازیافته با نیازهای کاربران همخوانی و به نوعی با کلیدواژه اولیه آنها ارتباط داشت. به طور کلی، چنین می‌توان برداشت

۱. استادیار دانشگاه علوم پزشکی بوشهر و عضو هیئت علمی دانشگاه علوم پزشکی بوشهر
.Khosravi2422@gmail.com

۲. استاد گروه کتابداری و اطلاع‌رسانی دانشگاه فردوسی Fattahirahmat@gmail.com

۳. استاد گروه کتابداری و اطلاع‌رسانی دانشگاه فردوسی Parirokh@ferdowsi.um.ac.ir

۴. استاد گروه کتابداری و اطلاع‌رسانی دانشگاه فردوسی Daneshvarz85@gmail.com

نمود که رویکرد ارائه کلیدواژه‌ها/ عبارتهای پیشنهادی در موتورهای کاوش از رویکرد مناسبی از نظر نوع و میزان بارشناختی که در کاربران ایجاد می‌کند، برخوردار است.

کلیدواژه‌ها: بسط جستجو، بارشناختی، بارشناختی خارجی، بارشناختی مرتبط، بارشناختی ذاتی، موتور کاوش گوگل.

مقدمه و بیان مسئله

یکی از هدفهای اصلی فناوریها در محیطهای اطلاعاتی و به طور کلی اینترنت، خلق و فراهم‌سازی موقعیتها و شرایط مطلوب برای جستجوی آسان‌تر و دسترسی سریع‌تر کاربران به اطلاعات مرتبط است. در این راستا، توجه به مسائل مرتبط با ویژگیهای شناختی کاربران، اهمیت زیادی دارد. با وجود این، امکانات و قابلیت‌های رابط کاربر برخی از موتورهای کاوش به علت بارشناختی زیادی که برای کاربر ایجاد می‌کند، به جای تسهیل و تسریع جستجو، سبب کندی جستجو و گاه مانع یادگیری می‌شوند (Sweller, 1988; Cooper, 1990). گاهی نیز، برخی از این امکانات با فراهم آوردن الگوها و اطلاعات و فرایندهای شناختی متناسب، کمترین بارشناختی را به وجود می‌آورند و باعث تسهیل جستجو یا روند کسب اطلاعات، دانش و یادگیری می‌شوند (Little, 2010). در این فرایند، هر اندازه فرد بتواند اطلاعات موجود در حافظه کوتاه مدت خود را سریع‌تر پردازش کند، به صورتی که رابطه آن با دانسته‌های وی برقرار شود، یادگیری سریع‌تر رخ می‌دهد. فرایند پردازش اطلاعات در حافظه کوتاه مدت به این صورت است که اگر رابطه بین هر عنصر اطلاعاتی موجود در حافظه کوتاه مدت با دانسته‌ها (دانش پیشین در حافظه) ایجاد شود، آن پاره اطلاعاتی قابل درک شده و به حافظه بلند مدت انتقال می‌یابد. بنابراین، بار شناختی مفهومی است که به رابطه بین دانسته و ندانسته می‌پردازد. به عبارتی، فعل و انفعالات و چالشهای ذهنی جستجوی ارتباط بین ناشناخته و شناخته را «بارشناختی»^۱ می‌گویند.

1. Cognitive load.

نظریه بارشناختی

نظریه بارشناختی مبتنی بر این ایده است که ظرفیت شناختی برای یادگیرندگان محدود است (Sweller, 1998; Cooper, 1990). به طور معمول مطالبی که باید آموخته شود، ابتدا در حافظه کوتاه مدت قرار می‌گیرند. چون ظرفیت حافظه کوتاه مدت محدود است، هر قدر مطالب سریع‌تر آموخته شود، یعنی رابطه آنها با دانسته‌ها برقرار شود و قابل درک شوند، حافظه کوتاه مدت فضای بیشتر کاری خواهد داشت. در صورتی که این فرایند رخ ندهد، یعنی وقتی کاربران با عناصر اطلاعاتی زیاد روبرو شوند، آنها را درک نمی‌کنند و اطلاعات در ذهن آنها پردازش نمی‌شود، در نتیجه به درک لازم نمی‌رسند و فرایند اطلاع‌جویی آنها به اصطلاح با شکست مواجه می‌شود. بر پایه نظریه بارشناختی می‌توان شرایط لازم را در محیط یادگیری به گونه‌ای فراهم کرد که کاربر با حداقل بارشناختی به درک لازم برسد و بار حافظه کاری (کوتاه مدت) وی کاهش یابد. بنابراین، بارشناختی یعنی مجموع فعالیت‌های ذهنی که در یک زمان در حافظه فعال (کوتاه مدت) رخ می‌دهد (Cooper, 1990). این فرایند، به مدیریت بارشناختی در حافظه کوتاه مدت نسبت داده می‌شود و می‌تواند دارای انواع متفاوتی باشد. نوع بارشناختی بنا بر موضوع مورد یادگیری و یا پیشینه ذهنی فرد می‌تواند متفاوت باشد. بر این اساس، نظریه بارشناختی بر سه نوع بارشناختی به شرح زیر در حافظه کوتاه مدت اشاره دارد (Little, 2010):

۱. **بارشناختی ذاتی یا درونی**^۱: به موضوع مورد نظر برای یادگیری و میزان پیچیدگی آن بستگی دارد (Sweller, 1994). بنابراین، این نوع بارشناختی موضوع محور و فرد- وابسته است. به دیگر سخن، هر قدر دانش پایه فرد بیشتر باشد و موضوع یادگیری برای کاربر ساده‌تر جلوه کند، بارشناختی او کمتر است و بهتر آن موضوع را درک می‌کند (Banner and Sweller et al., 1998 in: Hollender et al., 2010, 1279). می‌توان این گونه نتیجه گرفت که یک موضوع یا موقعیت ممکن است برای برخی افراد

1. Intrinsic cognitive load.

چنان پیچیده باشد که خود را ناتوان از تلاش برای فهم آن بدانند و اساساً به سوی آن نروند. بنابراین، بارشناختی درونی با میزان مشکل بودن مفاهیم، یعنی پیچیدگی درونی یک ایده یا مجموعه‌ای از ایده‌ها (موضوع یادگیری) ارتباط دارد. برای مثال، در برنامه‌نویسی رایانه‌ای، یادگیری چگونگی نوشتن برنامه "Hello" از طریق پی‌اچ‌پی^۱ بسیار ساده‌تر از استفاده از Java است (Sweller, 1994). ولی اگر فردی برنامه‌نویسی با جاوا را خوب بداند، این کار برای او ممکن است مشکل‌تر از پی‌اچ‌پی نباشد. کاهش بار درونی از طریق دستکاری و تغییر موضوع یادگیری امکان‌پذیر نیست. به بیان دیگر، بارشناختی درونی را نمی‌توان از طریق طراحی آموزشی تغییر داد (Cooper, 1998).

۲. بار شناختی غیر مرتبط یا خارجی^۲: این نوع بارشناختی هنگامی روی می‌دهد که میزان بارشناختی زیاد باشد و در نهایت فرد موفقیت درک و یادگیری نداشته باشد. این نوع بارشناختی زمینه محور یا فعالیت محور است و هنگامی روی می‌دهد که ابزار تهیه شده برای ارائه یک مفهوم با موضوع یادگیری مرتبط نباشد و یا اینکه به گونه‌ای طراحی شود که به درک اطلاعات ارائه شده کمک نکند. به عنوان مثال، برای آموزش یک مفهوم، اگر از نمودار و متن استفاده شود، یادگیری بهتر صورت می‌گیرد تا اینکه فقط متن به فراگیر ارائه گردد (Cooper, 1998). به عبارتی، نمودار و متن بار شناختی کمتری برای او ایجاد می‌کند. بنابراین، در صورتی که زمینه‌ها و ابزارهای آموزشی اطلاعاتی ارائه کنند که کاربر نتواند آنها را با طرحواره‌های ذهنی خود سازگار کند و رابطه‌ای با شناخته‌های قبلی وی نداشته باشند، اطلاعات زیادی در حافظه کوتاه مدت انباشته می‌شود. چون حافظه کوتاه مدت اطلاعات اندکی را می‌تواند پردازش کند (Sweller, 1994)، یادگیری هم اتفاق نمی‌افتد. این نوع بارشناختی غیر مؤثر است چون به یادگیری و یا ایجاد طرحواره ذهنی نمی‌انجامد. طراحان منابع آموزشی و یا ابزارهای وب پایه با ارائه مفاهیم و مطالب مرتبط و بر مبنای نظم منطقی، می‌توانند به کاهش

1. PhP.

2. Extraneous Cognitive load.

بارشناختی بیرونی کمک کنند.

۳. **بارشناختی مرتبط^۱ یا مؤثر:** این نوع بارشناختی، بر پایه موضوع یادگیری که مرتبط با ساختارهای ذهنی باشد، به وجود می‌آید و در جهت تسهیل روند کسب دانش و یادگیری استفاده می‌شود (Artino, 2008). بارشناختی مرتبط هنگامی روی می‌دهد که یادگیرنده (کاربر) بتواند به‌طور مؤثر منابع یادگیری جدید را با دانش قبلی خود ترکیب نموده، آن را سازمان دهد و درک کند. در این فرایند، او از تفسیر، ترکیب، سازماندهی اطلاعات، تمثیل، تمایز و تشابه برای درک استفاده می‌کند (Mayer 2002). برای نمونه، ممکن است کاربر در اولین برخورد با موضوع یادگیری، آن را موضوعی پیچیده تصور کند و نتواند بین آن و دانسته‌های ذهنی ارتباط برقرار کند. در مرحله دوم، کاربر آن را به پاره‌های جزئی تقسیم و بین آنها و ساختارهای ذهنی رابطه برقرار می‌کند. در صورت کشف رابطه، بارشناختی بتدریج کم شده و کاربر می‌تواند موضوع یادگیری را درک کند. به عبارتی، در این فرایند، کاربر از کل به جزء رسیده و در اثر درک جزئیات و ترکیب آنها، کل قابل درک خواهد بود. این فرایند قیاسی و استقرایی موجب کاهش بارشناختی و افزایش یادگیری و خالی شدن حافظه کوتاه مدت می‌شود. با این روش، نه تنها کاربر از ساختارهای ذهنی برای درک استفاده می‌کند، بلکه به ساخت طرحواره‌های جدید می‌پردازد. بنابراین، طراحان منابع آموزشی باید در طراحی این منابع و ایجاد شرایط لازم برای ترغیب کاربران در استفاده از ساختارهای ذهنی و افزودن به آنها، کمک کنند (همان)، به گونه‌ای که این فرایند به صورت خودمدار انجام شود و مهارتهای فراگیری مستقل در فرد رشد کند (Little, 2010).

چنانچه در قابلیت‌های ایجاد شده در رابط کاربر نظامهای اطلاعاتی که به منظور کمک به کاربران ایجاد شده، بارشناختی به خوبی مدیریت نشود، ممکن است آن قابلیت توسط کاربران استفاده نشود. طراحان برخی از موتورهای کاوش نظیر گوگل به منظور کمک به کاربران در تدوین عبارت جستجو و بازیابی اطلاعات مرتبط، از

1. Germane Cognitive load.

یک قابلیت جدید به نام «کلیدواژه‌ها و عبارتهای پیشنهادی» استفاده کرده‌اند. در زمان آغاز جستجو و هنگامی که کاربر شروع به درج کلمات در خانه جستجو می‌کند، موتور کاوش حدس می‌زند وی قصد جستجوی چه کلیدواژه‌ها یا عبارتهایی را دارد. از این‌رو، کلیدواژه‌ها و عبارتهایی را در آن رابطه پیشنهاد می‌کند. به بیان دیگر، در حین آنکه کاربر کلیدواژه یا عبارت مورد نظر خود را در خانه جستجو وارد می‌کند، موتور کاوش پیشنهادهای ممکن را در قالب کلیدواژه‌ها و عبارتهای مرتبط به وی نشان می‌دهد. بررسیها و مشاهده‌های اولیه پژوهشگران حاضر نشان می‌دهد برخی از کاربران به دلیل نداشتن شناخت از ماهیت و نقش این قابلیت، به آن اعتماد ندارند و در هنگام مشاهده به کلیدواژه‌ها و عبارتهای پیشنهادی توجه ندارند و از کلیدواژه‌ها و عبارتهای جستجوی اولیه خود استفاده می‌کنند. نداشتن شناخت از این قابلیت موجب می‌شود برای آنها بارشناختی منفی ایجاد کند. به‌طور کلی، بررسیهای اولیه نشان می‌دهد در حوزه بازیابی اطلاعات، به مسئله بارشناختی چندان توجه نشده است. این در حالی است که در موتورهای کاوش در فرایند بازیابی توجه به نظریه بارشناختی می‌تواند رهنمودهایی را در اختیار طراحان قرار دهد و به کاربر در فرایند جستجو کمک کند تا جستجو را در کمترین زمان و با شناخت لازم انجام دهد. در این رابطه، محیط رابط کاربر می‌تواند نقش ابزاری آموزشی را داشته باشد. برای نمونه، آگاه کردن کاربر از کلیدواژه‌ها و عبارتهای جستجوی پیشنهادی می‌تواند در شناسایی نیاز او و استفاده از کلیدواژه‌ها و عبارتهایی که مرتبط با آن باشند، کمک کند. اما اینکه تا چه میزان کلیدواژه‌ها و عبارتهای پیشنهادی ارائه شده در موتور کاوش گوگل توانسته است در کمک به فرایند جستجو و یادگیری بهتر و مدیریت حافظه وی مؤثر باشد، اطلاعاتی مبتنی بر پژوهش در دسترس نیست. از این‌رو، این پژوهش برآن است تا مشخص کند که کلیدواژه و عبارتهای پیشنهادی موتور کاوش گوگل تا چه میزان برای آنها بارشناختی ایجاد کرده و نوع بارشناختی کدام است؟

پیشینه پژوهش

بررسی متون نشان می‌دهد در حوزه بسط جستجو پژوهش‌های زیادی انجام گرفته، اما در زمینه ارتباط بارشناختی و بسط جستجو کمتر به این موضوع پرداخته شده است. یکی از رویکردهای پژوهشی حوزه جستجو، یافتن راهی برای کاهش بارشناختی کاربران هنگام بازیابی اطلاعات است. در این راستا «تائو» (Tao, 2006) با هدف بررسی افزایش بارشناختی در نتایج زیاد و نامرتب، پژوهشی انجام داد. نتایج وی نشان داد ظرفیت حافظه کاری (کوتاه مدت) محدود است و حداکثر شش عنصر غیر مرتبط را می‌تواند به طور همزمان در خود نگه دارد و تنها یک چهارم از عناصری که در ذهن کاربران باقی مانده، آنهایی است که ارتباطی با هدف جستجو ندارند. به عبارت دیگر، حافظه کاری کاربران تمایل ندارد عناصر غیر مرتبط را هنگام جستجو در خود نگهدارد. نتایج پژوهشی «گویزکا» (Gwizdka, 2008) که به منظور ارزیابی تأثیر بارشناختی بر روی جستجوگران وب انجام گرفت، نشان داد بین مؤلفه‌های عملکرد فعالیت اولیه جستجو^۱ (اطلاع‌یابی^۲) با سختی فعالیت ذهنی^۳ ارتباط معناداری وجود دارد. اما بین عملکرد فعالیت ثانویه جستجو (گردآوری اطلاعات) با سختی فعالیت ذهنی، ارتباط معناداری یافت نشد.

همچنین «گویزکا» (Gwizdka, 2009) پژوهشی دیگر به منظور ارزیابی بارشناختی در فرایند جستجوی وب بر روی ۴۸ کاربر با روش دو وظیفه‌ای^۴ یا دو مرحله‌ای انجام داد. وی در پژوهش خود سه هدف را دنبال می‌کرد. هدف اول، ارائه نقد و بررسی شیوه‌های سنجش بارشناختی بود. دوم، کشف توزیع بارشناختی در بین مراحل مختلف انجام جستجو و در نهایت جستجوی بالا بردن درک و عوامل مؤثر بر سطوح بارشناختی در جستجوی اطلاعات بود. یافته‌های وی نشان داد، میانگین بارشناختی در مراحل مختلف جستجو متفاوت است. میانگین تفاوت در مرحله تدوین عبارت

1. Primary task performance.
2. Fact finding.
3. Subjective task difficulty.
4. Dual- task.

جستجو و توصیف کاربر از مرتبط بودن مدرک با نیاز آنها در نتایج بازیابی شده بالاتر است. همچنین، یافته‌های وی نشان داد سیاهه‌های ارائه شده از طریق رابط کاربر، درگیریهای ذهنی آنها را در مرحله تدوین عبارت جستجو و ارزیابی نتایج بازیابی شده کاهش می‌دهد. کنترل بارشناختی در هر یک از مراحل جستجو موجب ارتقای نظام بازیابی اطلاعات می‌شود.

سؤال پژوهش

هنگام استفاده از کلیدواژه‌ها و عبارتهای پیشنهادی و مشاهده بازیافته‌ها، کاربران حوزه‌های مختلف موضوعی تا چه میزان و با چه نوع بارشناختی روبرو می‌شوند؟

روش‌شناسی پژوهش

پژوهش حاضر از نوع کاربردی است، زیرا انتظار می‌رود از نتایج آن در جهت بهسازی الگوریتمهای مناسب قابلیت‌های موجود در موتورهای کاوش، طراحی کاربرمدارتر صفحه‌های رابط کاربر نظامها و به طور خاص، توسعه قابلیت ارائه کلیدواژه‌ها و عبارتهای پیشنهادی استفاده شود. برای انجام این پژوهش، از روش پیمایشی و از ابزار پرسشنامه و مشاهده و پروتکل بلنداندیشی استفاده شد. باتوجه به اینکه پرسشنامه این پژوهش محقق ساخته بود، برای تعیین روایی، از نظر استادان مجرب استفاده شد (روایی صوری). همچنین، برای کسب اطمینان بیشتر از صحیح بودن پرسشها و رابطه آنها با هدف از طراحی هر بخش (روایی محتوایی)، پرسشنامه در چند مرحله در اختیار صاحب‌نظران قرار گرفت که پس از گردآوری نظرها دوباره اصلاح شد. پایایی پرسشنامه مورد استفاده در این پژوهش به کمک آلفای کرونباخ ارزیابی شد. جامعه مورد نظر پژوهش را دانشجویان تحصیلات تکمیلی (ارشد و دکتری) دانشگاه فردوسی مشهد طی سال تحصیلی ۹۰-۱۳۸۹ تشکیل می‌دهد. در این پژوهش، با توجه به رویکرد مورد نظر، نمونه‌های پژوهش بر پایه شیوه نمونه‌گیری غیر احتمالی از نوع نمونه هدفمند برگزیده شد. بدین منظور، یک نمونه ۶۰ نفری داوطلب

برای دو گروه از حوزه‌های مورد مطالعه (علوم انسانی/ اجتماعی و علوم پایه/ فنی- مهندسی) در نظر گرفته شد. بدیهی است، به منظور انتخاب ۶۰ نفر واجد شرایط انجام پژوهش یعنی، آشنا به جستجو در موتور کاوش گوگل، آشنا با زبان انگلیسی و استفاده از بسط جستجو در هر حوزه، روشهای معمول در نمونه‌گیری تصادفی، کارایی چندانی نخواهند داشت. بنابراین، درکل در این پژوهش به منظور بررسی موضوع در این دو حوزه، نشستهایی جداگانه با هر یک از ۶۰ نفر ترتیب داده شد.

یافته‌های پژوهش

برای پاسخگویی به سؤال پژوهش در بخش نخست، یعنی تعیین میزان بار شناختی، از داده‌های حاصل از نظرات کاربران در پرسشنامه درباره وجود ارتباط و یا ارتباط نداشتن کلیدواژه‌ها و باز یافتها با نیاز اطلاعاتی آنها، استفاده شد. به منظور سنجش بار شناختی، روشهای متعددی در متون اشاره شده است. یکی از رده‌بندیهای رایج، تقسیم‌بندی به دو روش ذهنی و فیزیولوژیکی است (Gwizdka, 2009; Back, 2001). در روش فیزیولوژیکی، از تعیین تپش ضربان قلب و برخی از روشهای دیگر استفاده می‌کنند. در روشهای ذهنی از مقیاسهای خود رتبه‌دهی، پروتکل بلنداندیشی، مصاحبه‌های پس از انجام کار و پرسشنامه استفاده می‌شود. در این پژوهش برای سنجش و تعیین میزان بار شناختی از روشهای ذهنی، یعنی مصاحبه‌های بعد از جستجو، پروتکل بلنداندیشی و پرسشنامه استفاده شد.

اندیشه اصلی نهفته در این قسمت از پژوهش بر این نکته استوار است که ساختار ارائه کلیدواژه‌ها و عبارتهای پیشنهادی و باز یافتهای موتورهای کاوش، به کاربران کمک می‌کند تا بتوانند به طور صحیح عبارت جستجوی خود را تدوین نموده و حافظه آنها در فرایند جستجو و یافتن اطلاعات، کمتر با چالشهای ذهنی مواجه شود. همچنین، آنها بتوانند از میان کلیدواژه‌ها/ عبارتهای پیشنهادی، گزینه‌هایی را که بالقوه مناسب هستند، گزینش کرده و در نهایت جستجوی بهتری انجام دهند. از این رو، از شرکت‌کنندگان در این پژوهش خواسته شد پس از دیدن کلیدواژه‌ها/ عبارتهای پیشنهادی و صفحه‌های

بازیابی شده، میزان ارتباط آنها با نیاز خود را مشخص کنند. داده‌های به‌دست آمده از این بخش، یعنی میزان ارتباط کلیدواژه‌ها و صفحه‌های بازیابی شده، برای آزمون میزان بارشناختی استفاده شد.

چنانچه هر یک از کلیدواژه‌ها و عبارتهای پیشنهادی مرتبط با نیازهای کاربران نباشد و نتوانند آنها را با ساختارهای ذهنی خود منطبق سازند، جستجو و یادگیری به شکست می‌انجامد و در نتیجه بارشناختی منفی ایجاد می‌شود. برای بررسی میزان ربط کلیدواژه‌ها/عبارتهای پیشنهادی موتور کاوش گوگل، به دلیل اینکه متغیرهای این قسمت دارای توزیع غیرنرمال می‌باشند، از آزمون ناپارامتری علامت یک نمونه‌ای استفاده شد.

جدول ۱. نتایج آزمون علامت برای متغیرهای میزان ربط کلیدواژه و عبارتهای پیشنهادی (N=60)

سطح معناداری	بیشتر از میانه	کمتر از میانه	میانه	کلیدواژه/ عبارت
۰/۰۰۰	۵۶	۴	۳	کلیدواژه/ عبارت -۱
۰/۰۰۰	۴۹	۱۱	۳	کلیدواژه/ عبارت -۲
۰/۰۰۰	۴۹	۱۱	۳	کلیدواژه/ عبارت -۳
۰/۰۰۰	۴۶	۱۳	۳	کلیدواژه/ عبارت -۴
۰/۰۰۰	۴۶	۱۳	۳	کلیدواژه/ عبارت -۵
۰/۰۰۰	۴۷	۱۲	۳	کلیدواژه/ عبارت -۶
۰/۰۰۰	۴۵	۱۴	۳	کلیدواژه/ عبارت -۷
۰/۰۰۰	۴۸	۱۱	۳	کلیدواژه/ عبارت -۸
۰/۰۰۰	۴۵	۱۳	۳	کلیدواژه/ عبارت -۹
۰/۰۰۴	۳۹	۱۸	۳	کلیدواژه/ عبارت -۱۰

برپایه جدول ۱، ملاحظه می‌شود که در سطح ۰/۰۵ فرض صفر برای تمامی متغیرهای میزان ربط کلیدواژه‌ها و عبارتهای پیشنهادی موتور کاوش گوگل رد می‌شود؛

تحلیل بسط جستجوی کاربران در موتور کاوش گوگل... / ۱۹

یعنی میانه متغیرها به طور معناداری از ۱/۵ بیشتر است. به عبارتی، کلیدواژه‌ها و عبارتهای پیشنهادی بارشناختی منفی قابل توجهی برای کاربران ایجاد نکرده بود. همان‌طور که در جدول بالا هم مشاهده می‌شود، میانگین مرتبط بودن ده کلیدواژه و عبارت پیشنهادی برای بیش از ۴۰ آزمودنی، بالاتر از نمره میانه است. به بیانی دیگر، اکثر کلیدواژه‌ها و عبارتهای پیشنهادی از دیدگاه کاربران مرتبط بوده است. بنابراین، می‌توان چنین برداشت نمود که کلیدواژه‌ها/عبارتهای پیشنهادی تا حد بالایی توانسته است به کاربران در گزینش درست عبارت جستجو، فرایند درست جستجو و درک بهتر موضوع کمک کند.

در بخش دوم از داده‌های حاصل از قضاوت کاربران در مورد میزان ربط صفحه‌های بازیابی شده در موتور کاوش گوگل با نیاز آنها استفاده شد. با توجه به آنکه متغیرهای دلایل و شاخصهای مناسب بودن عبارتهای پیشنهادی موتور کاوش، میزان مرتبط بودن صفحه بازیابی شده با نیاز کاربر دارای توزیع غیر نرمال است، از آزمون ناپارامتری علامت یک نمونه‌ای برای آزمون فرضیه استفاده شد.

جدول ۲. نتایج آزمون علامت برای متغیرهای میزان ارتباط صفحه بازیابی شده (N=60)

نتیجه‌های بازیابی شده	میانه	کمتر از میانه	بیشتر از میانه	سطح معناداری
نتیجه بازیابی شده-۱	۳	۱۴	۴۶	۰/۰۰۰
نتیجه بازیابی شده-۲	۳	۱۵	۴۵	۰/۰۰۰۱
نتیجه بازیابی شده-۳	۲	۱۷	۴۲	۰/۰۰۰۹
نتیجه بازیابی شده-۴	۲	۱۸	۴۲	۰/۰۰۱۵
نتیجه بازیابی شده-۵	۳	۱۷	۴۱	۰/۰۰۱۳
نتیجه بازیابی شده-۶	۳	۱۴	۴۵	۰/۰۰۰
نتیجه بازیابی شده-۷	۳	۱۰	۴۸	۰/۰۰۰

نتیجه‌های بازیابی شده	میان	کمتر از میان	بیشتر از میان	سطح معناداری
نتیجه بازیابی شده ۸-	۲	۲۱	۳۹	۰/۰۱۴۱
نتیجه بازیابی شده ۹-	۲	۱۷	۴۲	۰/۰۰۰۹
نتیجه بازیابی شده ۱۰-	۳	۱۰	۴۷	۰/۰۰۰

برپایه جدول ۲، ملاحظه می‌شود که در سطح ۰/۰۵ فرض صفر برای تمامی متغیرهای مربوط به میزان ارتباط صفحه‌های بازیابی شده با نیاز کاربران رد می‌شود؛ یعنی میان متغیرها به‌طور معناداری از ۱/۵ بیشتر است. به عبارت دیگر، نتایج بازیابی شده، بارشناختی منفی زیادی ایجاد نکرده بود، یا با توجه به میانگین نمره بالای صفحه‌های بازیابی شده حاصل استفاده از کلیدواژه‌ها/ عبارتهای پیشنهادی، بار شناختی مثبت ایجاد شده است. بنابراین، با توجه به نتیجه بالا، می‌توان این‌گونه برداشت نمود که صفحه‌های بازیابی شده حاصل استفاده از کلیدواژه‌ها و عبارتهای پیشنهادی تا حدودی توانسته است به کاربران در دسترسی به نتیجه‌های مرتبط‌تر کمک کند. کاربران هر چه بیشتر به نتیجه‌های مرتبط دست پیدا کنند، حافظه کوتاه مدت آنها در مواجهه با نتیجه‌های بازیابی شده سریع‌تر آماده شده و زمینه را برای فرایند یادگیری و جستجوی بهتر و درک بیشتر موضوع فراهم می‌نماید. البته، باید یادآوری نمود که این نتیجه‌ها در مقایسه با نتیجه‌های جستجو با کلیدواژه اولیه کاربر (یعنی بدون استفاده از کلیدواژه و عبارتهای پیشنهادی موتور کاوش گوگل) به دست آمده است. در عین حال، یافته‌های این پژوهش مؤید این نکته نیست که همه نتایج بازیابی شده در موتور کاوش گوگل مرتبط است و توانسته است رضایت کامل آنها را در برداشته باشد، بلکه نتیجه‌های بازیابی شده حاصل استفاده از کلیدواژه‌ها و عبارتهای پیشنهادی در مقایسه با نتیجه‌های بازیابی شده اولیه (بدون استفاده از کلیدواژه‌ها و عبارتهای پیشنهادی) وضعیت بهتری از نظر ربط با نیازهای کاربران داشته است.

_____ تحلیل بسط جستجوی کاربران در موتور کاوش گوگل... / ۲۱

همچنین، برای مقایسه میزان ارتباط صفحه‌های بازیابی شده با نیاز کاربران در دو حوزه موضوعی علوم انسانی / اجتماعی و علوم پایه / فنی - مهندسی، و مقایسه میزان بارشناختی آنها می‌توانیم آزمون تی مستقل را انجام دهیم. فرض H_0 به معنای نبود تفاوت بین میانگین میزان ارتباط صفحه‌های بازیابی شده در حوزه‌های مورد مطالعه و فرض H_1 به معنای وجود تفاوت بین میانگین میزان ارتباط صفحه‌های بازیابی شده در حوزه‌های مورد مطالعه است.

جدول ۳. آماره‌های توصیفی میانگین متغیر میزان ارتباط صفحه‌های بازیابی شده با نیاز کاربران (N=60)

گروه	میانگین	انحراف معیار
علوم انسانی	۲۰/۲۰	۶/۵۰۴
غیرعلوم انسانی	۲۰/۹۷	۶/۷۷۰

قبل از انجام آزمون t باید فرض برابری واریانسها را در دو گروه علوم انسانی/اجتماعی و علوم پایه/ فنی - مهندسی با آزمون Leven Test مقایسه کنیم. در صورتی که فرض برابری واریانسها رد شود، باید از فرمولهای دیگری برای انجام آزمون تی استودنت استفاده شود.

جدول ۴. نتایج آزمون فرض برابری واریانسها برای متغیر میزان ارتباط صفحه‌های بازیابی شده (N=60)

آماره‌های آزمون	مقدار
آماره فیشر F	۰/۴۷۰
سطح معناداری	۰/۴۹۶

چون سطح معناداری معادل ۰/۴۹۶ می‌باشد، بنابراین در سطح $\alpha = 0.05$ فرض برابری واریانسها را می‌پذیریم.

جدول ۵. نتایج آزمون t استودنت برای متغیر میزان ارتباط صفحه‌های بازیابی شده (N=60)

مقدار	آماره‌های آزمون
-۰/۴۴۷	آماره t
۵۸	درجه آزادی
۰/۶۵۶	سطح معناداری

با توجه به نتایج حاصل از جدول ۵، چون سطح معناداری معادل ۰/۶۵۶ می‌باشد، بنابراین در سطح $\alpha = 0.05$ فرض صفر را رد نمی‌کنیم؛ یعنی تفاوت معناداری بین میزان بارشناختی در دو حوزه علوم انسانی/ اجتماعی و علوم پایه/ فنی- مهندسی در ارتباط با ارزیابی نتیجه‌های بازیابی شده در موتور کاوش گوگل وجود ندارد. جدول ۶ نمایش کلی از نظرهای کاربران نسبت به عناصر و اجزای کلیدواژه‌ها و عبارتهای پیشنهادی و صفحه‌های بازیابی شده موتور کاوش هنگام استفاده است که فراوانی، درصد فراوانی و میانگین پاسخهای آنها را در رابطه با درک هر عنصر از صفحه‌های وب، نشان می‌دهد.

جدول ۶. فراوانی، درصد فراوانی، میانگین و انحراف معیار پاسخها در رابطه با انواع بارشناختی در فرایند جستجو با کلیدواژه‌ها/ عبارتهای پیشنهادی موتور کاوش گوگل (N=60)

انحراف معیار	تاریخ	گویه‌ها					مؤلفه	
		بسیار زیاد	زیاد	کم	خیلی کم	اصلاً		
۱/۰۱۱	۲/۱۷	۵	۱۹	۱۹	۱۵	۲	فراوانی	احساس بیگانگی با
		۸/۳	۳۱/۷	۳۱/۷	۲۵	۳/۳	درصد	عبارتهای پیشنهادی
۰/۹۷۹	۱/۹۲	۲	۱۴	۲۷	۱۱	۶	فراوانی	مشخص نبودن رابطه
		۳/۳	۲۳/۳	۴۵	۱۸/۳	۱۰	درصد	عبارتهای پیشنهادی با عبارت جستجوی اولیه

تحلیل بسط جستجوی کاربران در موتور کاوش گوگل... / ۲۳

تکرار معیار	ب. ز.:	گویه‌ها					مؤلفه	
		بسیار زیاد	زیاد	کم	خیلی کم	اصلاً		
۰/۷۶۶	۲/۹۲	۱۳	۳۱	۱۴	۲	۰	فراوانی	کمک در تصمیم سریع‌تر به انجام جستجو
		۲۱/۷	۵۱/۷	۲۳/۳	۳/۳	۰	درصد	
۰/۹۶۸	۱/۶۷	۱	۹	۲۸	۱۳	۹	فراوانی	پر شدن حافظه کوتاه مدت یا اختلال در یادگیری
		۱/۷	۱۵	۴۶/۷	۲۱/۷	۱۵	درصد	
۰/۸۰۰	۲/۹۳	۱۳	۳۴	۹	۴	۰	فراوانی	شرایط یادگیری بهتر
		۲۱/۷	۵۶/۷	۱۵	۶/۷	۰	درصد	
۰/۷۶۶	۳/۰۸	۱۷	۳۴	۶	۳	۰	فراوانی	چگونگی استفاده از بسط جستجو در آینده
		۲۸/۳	۵۶/۷	۱۰	۵	۰	درصد	

بر پایه جدول ۶، تنها چهار گویه از شش گویه موجود در این بخش از پرسشنامه دارای میانگین ۲ یا بالاتر (از ۴) است. گویه «استفاده از کلیدواژه‌ها/ عبارتهای پیشنهادی موتور کاوش گوگل در آینده با توجه به ساختار ارائه شده» با میانگین ۳/۰۸ (از ۴) بالاترین نمره را دارد و ۸۵٪ افراد پاسخ «بسیار زیاد» و «زیاد» به این گویه داده‌اند. دلیل این امر آن است که آزمودنیهای این پژوهش پس از توضیحاتی پژوهشگر و انجام جستجو، بیشتر نسبت به این قابلیت کارکرد آن شناخت پیدا کرده بودند. شناخت آنان نسبت به قابلیت پیشنهاد کلیدواژه‌ها/ عبارتهای پیشنهادی (بسط جستجو)، سبب شده بود اظهار تمایل کرده در آینده از آن بیشتر استفاده کنند. به طور کلی، این یافته نشان می‌دهد چنانچه موتور کاوش گوگل بتواند با استفاده از ابزار یا هر برنامه دیگر هدف از ارائه کلیدواژه‌های پیشنهادی را به کاربران نشان دهد (به طور مثال، با افزودن راهنمای آموزشی بارشناختی خارجی ناشی از ارائه کلیدواژه‌ها و عبارتهای پیشنهادی را کاهش و

از طرف دیگر کلیدواژه‌ها/ عبارتهای پیشنهادی مناسب با نیاز کاربر را ارائه دهد) کاربران نسبت به آن شناخت و اعتماد بیشتر پیدا و از آن استفاده بهینه و بیشتری می‌کنند. استفاده بهینه سبب می‌شود کاربران جستجوهای موفق‌تری انجام دهند و در نهایت رضایت بیشتری کسب کنند. به این ترتیب، موتور کاوش گوگل نیز به یکی از هدفهای ارائه این قابلیت یعنی ارائه اطلاعات مرتبط و مورد نیاز کاربران دست خواهد یافت. بعد از آن گویه «ایجاد شرایط یادگیری و کسب نتایج بهتر در اثر ارائه کلیدواژه‌ها/ عبارتهای پیشنهادی» با میانگین ۲/۹۰ در مرتبه بعدی قرار دارد.

در بخش نخست به منظور مشخص شدن میزان بار شناختی کلیدواژه‌ها و عبارتهای پیشنهادی (برای بسط جستجو) و صفحه‌های بازیابی شده، از داده‌های حاصل از میزان ارتباط داشتن یا نداشتن ارتباط کلیدواژه‌ها و عبارتهای پیشنهادی موتور کاوش گوگل با کلیدواژه اولیه کاربر استفاده شد. همان‌طور که در ابتدای این بخش اشاره شد، نظریه بارشناختی به یادگیری و حافظه کوتاه مدت برمی‌گردد. به عبارتی، هر اندازه کلیدواژه‌ها و عبارتهای پیشنهادی و صفحه‌های بازیابی شده مرتبط با نیاز کاربران ارائه شود و آنها بتوانند در کوتاه مدت هر یک از آنها را با ساختارهای ذهنی خود منطبق سازند، جستجو و یادگیری بهتر اتفاق افتاده است. از این‌رو، نتیجه می‌گیریم که کلیدواژه‌ها و عبارتهای پیشنهادی و صفحه‌های بازیابی شده، بارشناختی مثبت ایجاد کرده‌اند.

برای بررسی میزان بارشناختی با توجه به انواع بارشناختی: ۱- بارشناختی مرتبط ۲- بارشناختی غیر مرتبط ۳- بارشناختی وابسته به دلیل غیر نرمال بودن توزیع هر سه نوع بارشناختی، از آزمون علامت یک نمونه‌ای استفاده شد:

۱- **بارشناختی ذاتی یا درونی**: بارشناختی ذاتی یا درونی به موضوع مورد نظر برای یادگیری و میزان پیچیدگی آن بستگی دارد. بنابراین، با توجه به اینکه این نوع بارشناختی موضوع محور و فردوابسته است، هر اندازه که دانش پایه فرد بیشتر باشد و موضوع یادگیری برای کاربر ساده‌تر جلوه کند، بارشناختی او کمتر است و بهتر آن موضوع را درک می‌کند. هدف بخشی از پژوهش آن بود تا مشخص کند

_____ تحلیل بسط جستجوی کاربران در موتور کاوش گوگل... / ۲۵

کلیدواژه‌ها/ عبارتهای پیشنهادی و صفحه‌های بازیابی شده تا چه میزان برای کاربر آشنا و قابل فهم است. به عبارتی دیگر، تا چه میزان کلیدواژه‌ها و عبارتهای پیشنهادی و نیز صفحه‌های بازیابی شده با دانش فرد در همان موضوع همخوانی دارد. برای پاسخ به این سؤال، اگر فرض کنیم:

M: میانه متغیر بارشناختی ذاتی باشد و اگر مقادیر کمتر و یا مساوی ۲ را به عنوان نبود بارشناختی ذاتی و بالاتر از ۲ را به عنوان وجود بار شناختی ذاتی در نظر بگیریم، بنابراین باید فرضهای زیر را آزمون کنیم:

$$\begin{cases} H_0 : M \leq 2 \\ H_1 : M > 2 \end{cases}$$

جدول ۷. نتایج آزمون علامت برای متغیر بارشناختی ذاتی (N=60)

مؤلفه	میانۀ در نمونه	تعداد کمتر از میانۀ	تعداد مساوی میانۀ	تعداد بیشتر از میانۀ	سطح معناداری
مغشوش شدن ذهنی هنگام استفاده و انصراف از ادامه جستجو	۲	۲۲	۲۸	۱۰	۰/۹۹۰۰
مشکل زبانی کاربران	۲	۸	۴۶	۶	۰/۷۸۸۰
نشانه‌های اختلال و نداشتن رضایت	۲	۱۷	۳۹	۴	۰/۹۹۹۳

برپایه جدول ۷، در مورد تمامی متغیرهایی که برای تعیین میزان بارشناختی ذاتی در نظر گرفته شده است، فرض صفر رد نمی‌شود (در سطح $\alpha = 0.05$)؛ یعنی کلیدواژه‌ها/ عبارتهای پیشنهادی و صفحه‌های بازیابی شده برای کاربران بارشناختی

ذاتی ایجاد نکرده است. البته کلیدواژه‌ها و عبارتهای پیشنهادی و صفحه‌های بازیابی شده اندکی وجود داشت که کاربران در درک و فهم آنها مشکل داشتند. به عنوان نمونه، یکی از صفحه‌های بازیابی شده حاصل جستجوی کاربر به زبان چینی بود، که کاربر با آن زبان آشنایی نداشت. به دلیل آشنا نبودن کاربر با زبان چینی، این صفحه برای کاربر بارشناختی ذاتی ایجاد می‌کرد. به طور کلی، به نظر می‌رسد با توجه به اینکه رویکرد استخراج کلیدواژه‌ها/ عبارتهای پیشنهادی مبتنی بر جستجوهای پیشین کاربران می‌باشد، اغلب کلیدواژه‌ها/ عبارتهای پیشنهادی و صفحه‌های بازیابی شده تا حدودی با نیازهای کاربران همخوانی و به نوعی با کلیدواژه اولیه آنها ارتباط داشت. به طور کلی، می‌توان این‌گونه برداشت نمود که ارائه کلیدواژه‌ها/ عبارتهای پیشنهادی در موتورهای کاوش، از رویکرد مناسبی در ارتباط با فهم کاربران برخوردار است.

۲- **بارشناختی غیر مرتبط یا خارجی:** این نوع بار شناختی هنگامی روی می‌دهد که میزان بارشناختی زیاد باشد و در نهایت فرد در درک و یادگیری موفقیتی نداشته باشد. این نوع بارشناختی زمینه محور یا فعالیت محور است و هنگامی روی می‌دهد که ابزار تهیه شده برای ارائه یک مفهوم با موضوع یادگیری مرتبط نباشد و یا اینکه به گونه‌ای طراحی شود که به درک اطلاعات ارائه شده کمک نکند. به عبارتی دیگر، سؤال این است که تا چه میزان کاربران با ماهیت و نقش کلیدواژه‌ها/ عبارتهای پیشنهادی موتور کاوش گوگل آشنایی داشته و از آن در جهت درک و یادگیری بهتر استفاده می‌کنند. برای پاسخ به این سؤال نیز از پرسشنامه و سیاهه واری استفاده شد.

برای پاسخ به این سؤال اگر فرض کنیم:

M: میانه متغیر بارشناختی خارجی باشد و اگر مقادیر کمتر و یا مساوی ۲ را به عنوان نبود بارشناختی خارجی و بالاتر از ۲ را به عنوان وجود بار شناختی خارجی در نظر می‌گیریم، بنابراین باید فرضهای زیر را آزمون کنیم:

$$\begin{cases} H_0 : M \leq 2 \\ H_1 : M > 2 \end{cases}$$

تحلیل بسط جستجوی کاربران در موتور کاوش گوگل... / ۲۷

جدول ۸. نتایج آزمون علامت برای متغیر بارشناختی خارجی (N=60)

گویه	میانۀ در نمونه	تعداد کمتر از میانۀ	تعداد مساوی میانۀ	تعداد بیشتر از میانۀ	سطح معناداری آزمون
ناآشنایی کاربران با برخی از کلیدواژه‌ها/ عبارتهای پیشنهادی	۲	۱۷	۲۷	۱۶	۰/۶۳۵۸
توجه نکردن به کلیدواژه‌ها/ عبارتهای پیشنهادی	۳	۲	۱۱	۴۷	۰/۰۰۰

برپایه جدول ۸، در مورد گویه «ناآشنایی با برخی از کلیدواژه‌ها/ عبارتهای پیشنهادی» فرض صفر پذیرفته شد؛ یعنی کلیدواژه‌ها و عبارتهای پیشنهادی برای کاربران بارشناختی غیر مرتبط ایجاد نکرده بود. اما در مورد گویه «توجه نکردن به کلیدواژه‌ها/ عبارتهای پیشنهادی» فرض صفر رد می‌شود. به عبارتی، برخی از کاربران به ماهیت و نقش کلیدواژه‌ها/ عبارتهای پیشنهادی آشنا نبودند. این ناآشنایی باعث شده بود کاربران به هنگام جستجو در موتور کاوش و ارائه کلیدواژه‌ها و عبارتهای پیشنهادی به آن توجه نکنند و آنها را غیر ضروری و بی‌اهمیت بدانند.

به طور کلی، می‌توان این‌گونه برداشت نمود که بسیاری از کاربران به هنگام روبرو شدن با کلیدواژه‌ها و عبارتهای پیشنهادی، از هدف ایجاد این قابلیت شناخت و آگاهی نداشته و طراحان گوگل نیز در کنار آن هیچ‌گونه راهنما و یا فیلدی که توجه کاربران را به آن جلب نماید، در نظر نگرفته‌اند. از این‌رو، همان‌طور که برخی از

کاربران در طول انجام پژوهش و مصاحبه در خصوص دلایل استفاده نکردن از کلیدواژه‌ها و عبارتهای پیشنهادی بیان داشتند، برداشت بسیاری از آنها این بود که کلیدواژه‌ها و عبارتهای پیشنهادی، همان کلیدواژه‌ها و عبارتهای مورد استفاده کاربران دیگر بر روی سیستم خود کاربر و یا در محدوده مرکز ارائه‌دهنده خدمات اینترنتی بوده است. بر این اساس، توجه زیادی به آن نداشتند.

۳- **بارشناختی مرتبط (وابسته):** این نوع بارشناختی، بر پایه موضوع یادگیری که مرتبط با ساختارهای ذهنی افراد باشد، به وجود می‌آید و از آن در جهت تسهیل روند کسب اطلاعات و یادگیری استفاده می‌شود. بارشناختی وابسته هنگامی روی می‌دهد که یادگیرنده (کاربر) بتواند به طور مؤثر منابع یادگیری جدید را با دانش قبلی خود ترکیب نموده، آن را سازمان دهد و درک کند. در این فرایند او از تفسیر، ترکیب، سازماندهی اطلاعات، تمثیل، تمایز و تشابه برای درک استفاده می‌کند (Mayer 2002). هدف این بخش از پرسش آن بود تا مشخص شود تا چه میزان کلیدواژه‌ها/ عبارتهای پیشنهادی و صفحه‌های بازیابی شده موتور کاوش گوگل توانسته است در جهت تسهیل روند کسب دانش و یادگیری کاربران مؤثر باشد. برای پاسخ به این پرسش نیز از سیاهه واریسی استفاده گردید.

برای پاسخ به این سؤال، اگر فرض کنیم:

M: میانه متغیر بارشناختی مرتبط باشد و اگر مقادیر کمتر و یا مساوی ۲ را به عنوان نبود بارشناختی مرتبط و بالاتر از ۲ را به عنوان وجود بار شناختی مرتبط در نظر می‌گیریم، بنابراین باید فرضهای زیر را آزمون کنیم:

$$\begin{cases} H_0 : M \leq 2 \\ H_1 : M > 2 \end{cases}$$

جدول ۹. نتایج آزمون علامت برای متغیر بارشناختی وابسته (N=60)

مؤلفه	میانۀ در نمونه	تعداد کمتر از میانۀ	تعداد مساوی میانۀ	تعداد بیشتر از میانۀ	سطح معناداری
کمک این قابلیت در سرعت انجام جستجو و یادگیری	۳	۲	۱۴	۴۴	۰/۰۰۰
سهولت در یادگیری به هنگام روبرو شدن با این قابلیت	۳	۴	۹	۴۷	۰/۰۰۰
ترجیح در استفاده دوباره کاربران از این قابلیت به دلیل ارائه مناسب	۳	۳	۶	۵۱	۰/۰۰۰
مشاهده نشانه‌های رضایت در چهره آزمودنیها	۳	۱	۱۰	۴۹	۰/۰۰۰

همان‌طور که در نتایج جدول ۹ ملاحظه می‌شود، در مورد همه متغیرهای بارشناختی وابسته فرض صفر رد می‌شود (در سطح $\alpha = 0.05$)؛ یعنی کلیدواژه‌ها و عبارتهای پیشنهادی موتور کاوش گوگل بارشناختی مرتبط ایجاد کرده بود. به عبارتی دیگر، کلیدواژه‌ها/ عبارتهای پیشنهادی و صفحه‌های بازیابی شده از رویکرد قابل فهم و نسبتاً مناسبی برخوردار است که توانسته به کاربران در جهت تسهیل روند کسب اطلاعات و یادگیری کمک کند. با توجه به اینکه رویکرد استخراج کلیدواژه‌ها و عبارتهای پیشنهادی، استفاده از کلیدواژه‌های جستجوهای کاربران پیشین است، به نظر می‌رسد کلیدواژه‌ها و عبارتهای پیشنهادی بتواند به کاربران بارشناختی مرتبط ایجاد و در نهایت به آنها در تسهیل یادگیری کمک کند. به عنوان مثال، یکی از کاربران که در مورد

"Mycotoxin" جستجو می‌کرد، پس از ارائه کلیدواژه‌ها و عبارتهای پیشنهادی بیان داشت که: «من به این عبارت پیشنهادی "Mycotoxin Poisoning" توجه نکرده بودم. این عبارت می‌تواند به من کمک کند. البته عبارتهای دیگری نیز هستند که باید با آنها نیز جستجویی انجام دهم. به هر حال، تفکیک هر یک از عبارتهای پیشنهادی به من در جستجوی سریع‌تر و یادگیری بهتر بیشتر کمک می‌کند.» مشاهده‌های پژوهشگر نیز نشان داد بسیاری از کاربران هنگام جستجو با استفاده از کلیدواژه‌ها و عبارتهای پیشنهادی و روبرو شدن با آنها، احساس رضایت می‌کردند. برخی بیان می‌داشتند که کلیدواژه‌ها و عبارتهای پیشنهادی توانسته است به آنها در یادگیری بهتر و سرعت بیشتر جستجو کمک کند. بسیاری از آنها هم بیان می‌داشتند که در آینده نیز هنگام جستجو در موتور کاوش گوگل ترجیح می‌دهند از کلیدواژه‌ها و عبارتهای پیشنهادی استفاده کنند. البته به این معنا نیست که کلیدواژه‌ها و عبارتهای پیشنهادی توانسته رضایت کامل کاربران را جلب کند، اما ارائه این قابلیت به شکل کامل‌تر و بر اساس پژوهشهای بیشتر، می‌تواند به توسعه این قابلیت و ارائه کامل کلیدواژه‌ها و عبارتهای پیشنهادی مربوط به هر موضوع بر اساس ساختار منطقی، کمک کند.

بحث و نتیجه‌گیری

از آنجا که یکی از هدفهای اصلی فناوریها در محیطهای اطلاعاتی و به طور کلی اینترنت، خلق و فراهم‌سازی موقعیتهای و شرایط مطلوب برای جستجوی آسان‌تر و دسترسی سریع‌تر کاربران به اطلاعات مرتبط است، توجه به مسائل مرتبط با ویژگیهای شناختی کاربران، دارای اهمیت زیادی است. برای جستجوگرانی که با مشکلاتی مانند آگاهی نداشتن از شکل صحیح واژه‌ها مواجهند و یا از کاربرد درست کلیدواژه‌ها در عبارت جستجو به صورتی که مفهوم مورد نظر آنان را برساند اطلاع ندارند و یا نمی‌دانند چه جنبه‌ای از یک موضوع مورد نظر آنهاست، برخورد با سیاهه‌ای از کلیدواژه‌ها و عبارتهای پیشنهادی می‌تواند کمک کند تا چنین مشکلاتی برطرف و آنها کلیدواژه‌ها و عبارتهای مورد نظر را برای جستجو پیدا کنند. آشنا بودن کلیدواژه‌ها و عبارتها و قضاوت

در مورد مناسب بودن آنها در صورتی رخ می‌دهد که بارشناختی کمی برای کاربر داشته باشد و یا کاربر بتواند به سادگی آنها را با داشته خود مطابقت داده و مدیریت کند. بنابراین، هر چند نتایج این پژوهش نشان داد کلیدواژه‌ها و عبارتهای پیشنهادی تا حدودی توانسته است برای کاربران بارشناختی مرتبط ایجاد کند، اما بر اساس نظریه بارشناختی، چنانچه برخی از فنونی که بتواند به مدیریت بارشناختی درونی و کاهش بارشناختی بیرونی و تقویت بارشناختی مرتبط کمک کند، موجب می‌شود تا نظر کاربران بیشتر به آنها جلب شده و آنها را مورد استفاده قرار دهند. بنابراین، هرچه نظام بازبایی اطلاعات در طراحی رابط کاربر خود و فنون مرتبط با آن از جمله پیشنهاد کلیدواژه برای بسط جستجو، نظریه بارشناختی را مورد توجه قرار دهند، رضایت بیشتری برای استفاده‌کنندگان به وجود خواهد آمد. به عبارتی، اگر طراحان موتورهای کاوش، در ارائه قابلیت کلیدواژه‌ها/ عبارتهای پیشنهادی، هر چه بیشتر بر فرایندهای شناختی کاربران متمرکز شوند، به کاهش بارشناختی آنها کمک نموده‌اند (Little, 2010)

طراحان موتورهای کاوش، با تمهیداتی مناسب در طراحی صفحه‌های رابط کاربر می‌توانند بارشناختی را کنترل کنند. برای نمونه، آگاه کردن کاربر از واژه و عبارت جستجوی پیشنهادی می‌تواند در شناسایی نیاز او و استفاده از کلیدواژه‌ها و عبارتهایی که مرتبط با آن باشند، کمک کند. این موارد به وی کمک می‌کند تا به صورت منطقی و کنترل شده به بسط عبارت جستجوی خود پردازد (Back, 2001). طراحان ابزارهای آموزشی می‌توانند نظریه بارشناختی را در طراحی منابع مورد استفاده قرار دهند (Little, 2010, 61). به عبارتی، بار شناختی مرتبط و غیر مرتبط را به گونه‌ای مدیریت کنند که به رشد طرحواره‌ها کمک کند و بار شناختی مرتبط را تسهیل نماید (Hollender et al, 2010, 1280). در رابطه با صفحه نمایش رابط کاربر، در صورتی که طراحان بر اساس نظریه بارشناختی به طراحی کلیدواژه‌ها و عبارتهای پیشنهادی موتورهای کاوش پردازند، می‌توانند بارشناختی مرتبط کاربران را مدیریت کرده، بارشناختی غیر مرتبط را کاهش دهند و در جهت افزایش طرحواره‌های ذهنی و تسهیل بارشناختی مرتبط، اقدام کنند.

پیشنهادهای کاربردی

۱. به طراحان موتورهای کاوش توصیه می‌شود در توسعه قابلیت کلیدواژه‌ها و عبارتهای پیشنهادی به ویژگیهای رفتاری کاربران و انواع نظریه‌های بارشناختی توجه کافی داشته باشند. با توجه به اینکه کاربران هنگام جستجو و تعامل با موتور کاوش رفتارهای متفاوتی دارند، گروه‌هایی از کاربران در وضعیتها و حالتی با هم اشتراک دارند. از این رو، لازم است ویژگیهای در نظر گرفته شده برای ارائه قابلیت کلیدواژه‌ها و عبارتهای پیشنهادی برای بسط جستجو را با ویژگیهای فردی و گستره استفاده از آنها (گستره موضوعی، جغرافیایی، زبانی، شغلی، سنی، سطوح مختلف تجربه و مهارت و مانند آن) هماهنگ سازند.
۲. مطابق یافته‌های پژوهش، بیشتر کاربران هنگام جستجو در موتور کاوش و رو به رو شدن با کلیدواژه‌ها و عبارتهای پیشنهادی، به آن توجهی نمی‌کردند. اما کاربران پس از آشنایی با ماهیت و نقش این قابلیت به آن توجه بیشتری می‌کردند. از این رو، در راستای یادگیری بهتر و تعامل بیشتر کاربران با نظامهای بازیابی اطلاعات، به طراحان قابلیت کلیدواژه‌ها و عبارتهای پیشنهادی موتورهای کاوش توصیه می‌شود تا ابزارها و امکانات راهنما را همراه با علایم بیشتر در کنار این قابلیت بیفزایند و همچنین برنامه‌هایی برای اطلاع‌رسانی بیشتر و آموزش کاربران از طریق رابط کاربر خود در نظر بگیرند.

پیشنهاد برای پژوهشهای آینده

- ۱- این پژوهش به بررسی و تحلیل میزان و نوع بارشناختی در قابلیت کلیدواژه‌ها و عبارتهای پیشنهادی موتور کاوش گوگل (بسط جستجوی) از دیدگاه کاربران دو حوزه موضوعی علوم انسانی/ اجتماعی و علوم پایه/ فنی - مهندسی پرداخته است. به منظور کسب اطمینان درباره تعمیم یافته‌های این پژوهش در ارتباط با نظریه بارشناختی، توصیه می‌شود پژوهشهای مشابه دیگری با گروه‌های مختلف کاربران و در حوزه‌های موضوعی و شرایط دیگر انجام گیرد. چنین پژوهشهایی می‌توانند در

شناسایی عناصر و عوامل مشترک مورد توجه گروه‌های کاربران و چگونگی استفاده از این قابلیت و کارآمدی بیشتر آن در مدیریت انواع بارشناختی، سودمند باشد.

منابع

- Artino, A. (2008). Cognitive Load Theory and the Role of Learner Experience: An Abbreviated Review for Educational Practitioners. *AACE Journal*, 16(4), pp: 425-439.
- Back, J., & Oppenheim, C. (2001). A Model of Cognitive Load for IR: Implications for User Relevance Feedback Interaction. *Information Research*, 6(2). Retrieved April 20, 2010 from: <http://informationr.net/ir/6-2/ws2.html>
- Cooper, G. (1990). Cognitive Load Theory as an Aid for Instructional Design. *Australian Journal of Educational Psychology*, 6, pp: 108- 113.
- Cooper, G. (1998). Research into Cognitive Load Theory and Instructional Design at UNSW. Retrieved April 20, 2010 from: www.arts.unsw.edu.au/education/clt.html
- Gwizdka, J. (2008). Cognitive load on Web search tasks. In Proceedings of the Human - Computer Interaction and Information Retrieval (pp.54-57). Washington, DC: Catholic University of America.
- Gwizdka, J. (2009). Distribution of cognitive load in web search. *Arxiv preprint arXiv:1005.1340*.
- Hollender, et al. (2010). Integrating Cognitive load Theory and Concepts of Human-Computer Interaction. *Computers in Human Behavior*, 26(6).
- Mayer, R. E. (2002). Multimedia Learning. *Psychology of Learning and Motivation*, 41, 85-139
- Sweller, J. (1998). Cognitive Load During Problem Solving: Effects on Learning. *Cognitive Science*, 12, pp: 257-285.
- Sweller, J. (1994). Cognitive load Theory, learning difficulty, and Instructional Design. *Learning and Instruction*, 4(4), pp:295-312.