



Search engine-based image indexing in retrieving text-based and content-based indexed images using the Delphi technique

Soudabeh Derakhshandeh¹, Fereshteh Sepehr^{2*}, Zahra Abazari³, Neshaneh Pakdaman⁴

1. PhD Student in Information Science, Department of Information Science, North Tehran Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran
2. Assistant Professor, Department of Information Science, North Tehran Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran
3. Associate Professor, Department of Information Science, North Tehran Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran
4. Assistant Professor, Department of Information Science, North Tehran Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran

Article Info.

Received: 2022/07/25

Accepted: 2022/12/06

Abstract

Background and Objectives: Image indexing based on search engines in retrieving text-based and content-based indexed images using the Delphi technique.

Methodology: This research is applied in terms of classifying research according to the method of data collection (research design), using the Delphi technique, and in terms of classifying research according to the purpose. The statistical population of the qualitative stage of this research included all the specialists who worked in the offices of national newspapers in Tehran and had sufficient aristocracy and mastery in all five search engines studied. Most of them, depending on the type of activity and field of work, work with a maximum of one or two search engines and are aware. Therefore, only 16 specialists were selected as the available sample for Delphi panel members. In the present study, the experts reached a general consensus with twenty questions in four stages, which were indexed based on a range of five Likert options (from very weak to very good). Given the low Kendall coefficient in the fourth round, the low agreement of the panel members, and the significance of the third round, it is concluded that there was no increase in agreement in this round, and the polling process should be stopped. In this study, after reviewing the existing texts and sources by documentary method (library study), 150 specialized questions in the field were collected. After discussion and exchange of views with experts and professors in this field, 31 questions were approved for implementation, which with 3 main components separately [image search engine evaluation criteria (nineteen questions), image retrieval based on text-based indexing (six questions), And image retrieval was performed based on content-based indexing (six questions)]. In the meantime, Hamshahri newspaper, with its various publications as well as provincial special issues, magazines (My Land, 24, Children, Health, Youth, Stories, Knowledge, Clues, Story Books, Advertising Brochures, Exhibition Brochures, etc.) [In addition to the 5 selected image search engines, there were other very good image search engines in this field that even ranked very well on Alexa (the international website for ranking sites and blogs); However, due to

the lack of use of this language and inefficiency in Iran and the lack of a specific audience, we have ignored their choice in this study]. The results of 9 experts showed that the questionnaire's relative validity coefficient of 32 items out of 40 items was higher than the critical coefficient value of 0.78. However, the relative validity of the eight-item content was less than the critical coefficient and was omitted. Therefore, in the relative coefficient index, the content validity of 32 questionnaire items was confirmed. Also, the content validity index of the other 31 questionnaire items was higher than the standard value of 0.79. As a result, 31 questionnaire items were approved in terms of two relative content validity coefficients. In addition, Cronbach's alpha coefficient for the reliability of the questionnaire with 31 items on 16 experts showed that it is equal to 0.916, which is a high coefficient.

Findings: Google's search engine showed a higher image retrieval rate based on their evaluation criteria. There was no significant difference between the studied search engines from the perspective of experts in the field of image retrieval based on text-based indexing at the level of $P < 0.05$. Yandex search engine has a higher content indexing based on indexing based on more content at the level of $P < 0.05$. Also, the Google search engine is significantly more efficient at the level of $P < 0.05$ in terms of retrieving images based on the areas under study. The results of the present study indicate that: 1. In the search engines, from the point of view of experts in the field of image retrieval based on text-based indexing, there are more or fewer differences, so the highest average, in this case, belonged to the Google search engine, and the lowest average belonged to the Pinterest search engine. 2. Experts in image retrieval based on content-based indexing see some differences between the search engines, so the Yandex search engine showed the highest average in this case, and the Yahoo search engine had the lowest average among the surveyed search engines. 3. Regarding image retrieval based on evaluation criteria, there are some differences between the average search engines from the perspective of experts. Hence, the average Google search engine is higher than the average of other search engines, while the Yandex search engine, in this case, is the lowest. Has had an average. 4. From the experts' point of view, there are differences between the studied search engines regarding the most efficient search engine in retrieving images based on the researched areas. The results show that Google's search engine has a much higher average than other studied search engines and the lowest average. Has been to the Pinterest search engine.

Discussion: Google's general search engines perform better than other search engines (Yahoo, Bing, Pinterest, and Yandex) in retrieving images; web image searchers can also choose the search engine that suits their needs and interior designers for better design. In addition, these results can be generalized to similar areas, and search engine designers will find out which indexing method to use to retrieve images better. In conclusion, it is suggested that to pay more attention to the indexing and retrieval of images in search engines; designers should consider such features based on the main components identified separately: A. Criteria for image search engines (add a special code for image copyright, apply all components of this research as a menu and submenu in image search engines, notify the owners of the email (images) when uploading images for support) B. Consider image retrieval based on content-based indexing (possibility to combine multiple colors simultaneously, searchable image edges to be able to draw shapes, simultaneous searchability of image content information).

Keywords: *Image retrieval, search engine, image indexing, text indexing, content indexing*

*Corresponding author: Email: fereshteh.sepehr@yahoo.com

How to Cite: Derakhshandeh, S., Sepehr, F., Abazari, Z., & Pakdaman, N. (2023). Search engine-based image indexing in retrieving text-based and content-based indexed images using the Delphi technique. *Journal of Studies in Library and Information Science*, 15(2), 21-36.

فصلنامه

مطالعات کتابداری و علم اطلاعات، سال ۱۵، شماره ۲، تابستان ۱۴۰۲



مقاله پژوهشی

نمایه‌سازی تصاویر بر اساس موتورهای جستجو در بازیابی تصاویر نمایه شده مبتنی بر متن و مبتنی بر محتوا با استفاده از تکنیک دلفی

سودابه درخشنده^۱، فرشته سپهر^{۲*}، زهرا اباذری^۳، نشانه پاک‌دامن^۴

۱. دانشجوی دکتری علم اطلاعات و دانش‌شناسی، واحد تهران شمال، دانشگاه آزاد اسلامی، ایران
۲. استادیار گروه علم اطلاعات و دانش‌شناسی، واحد تهران شمال، دانشگاه آزاد اسلامی، ایران
۳. دانشیار گروه علم اطلاعات و دانش‌شناسی، واحد تهران شمال، دانشگاه آزاد اسلامی، ایران
۴. دانشیار گروه علم اطلاعات و دانش‌شناسی، واحد تهران شمال، دانشگاه آزاد اسلامی، ایران

اطلاعات مقاله

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۰۹/۱۵

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۰۵/۰۳

چکیده

هدف: نمایه‌سازی تصاویر بر اساس موتورهای جستجو در بازیابی تصاویر نمایه شده مبتنی بر متن و مبتنی بر محتوا با استفاده از تکنیک دلفی است. **روش‌شناسی:** از نظر هدف، کاربردی و نوع پژوهش با استفاده از تکنیک دلفی است. جامعه آماری شامل کلیه متخصصان شاغل در دفاتر روزنامه‌های سراسری کشور در شهر تهران بوده که به‌تمامی پنج موتور جستجوی مورد مطالعه اشراف و تسلط کافی داشته‌اند. تعداد این متخصصان ۱۶ نفر به‌عنوان نمونه در دسترس در حوزه مورد مطالعه بوده است. برای گردآوری داده‌ها با روش اسنادی به استخراج گویه‌های پژوهش و تدوین پرسشنامه دلفی پرداخته شد. متخصصان با بیست سؤال بر مبنای طیف پنج گزینه‌ای لیکرت در طی چهار مرحله به اجماع کلی رسیدند. نتایج آزمون ضریب توافق کندال برای مشخص نمودن میزان هماهنگی و اتفاق نظر میان پاسخ متخصصان در هر دور جهت تطبیق و مقایسه گزارش داده شد. با تأیید پرسشنامه در بخش کیفی روایی محتوا، ضریب روایی کیفی محتوای پرسشنامه بالاتر از ۰/۷۸ و شاخص روایی محتوا بالاتر از ۰/۷۹ گزارش شد. پایایی پرسشنامه نیز بر اساس ضریب آلفای کرونباخ برابر با ۰/۹۱۶ سنجیده شد.

یافته‌ها: نشان داد موتور جستجوی Google از میزان بازیابی تصاویر بیشتری بر اساس شاخصه‌های ارزیابی‌شان برخوردار می‌باشد. میان موتورهای جستجوی مورد مطالعه از دیدگاه متخصصان در زمینه بازیابی تصاویر بر اساس نمایه‌سازی مبتنی بر متن تفاوت معناداری در سطح $P < 0/05$ وجود نداشته است. موتور جستجوی Yandex، از میزان بازیابی تصاویر بر اساس نمایه‌سازی مبتنی بر محتوای بیشتری در سطح $P < 0/05$ برخوردار می‌باشد. همچنین موتور جستجوی Google به‌صورت معناداری در سطح $P < 0/05$ از لحاظ بازیابی تصاویر بر اساس حوزه‌های مورد پژوهش کارآمدتر می‌باشد.

نتیجه‌گیری: مشخص شد که موتورهای جستجو عمومی گوگل نسبت به موتورهای جستجوی دیگر (yandex و pinterest، bing، yahoo) عملکرد بهتری در بازیابی تصاویر دارند؛ همچنین جستجوگران تصاویر در وب می‌توانند در انتخاب موتور جستجوی متناسب با نیاز خود و طراحان داخلی برای طراحی بهتر تصمیم‌گیری کنند. علاوه بر آن، نیز این نتایج به حوزه‌های مشابه قابل تعمیم است و نیز طراحان موتورهای جستجو درمی‌یابند که برای بازیابی بهتر تصاویر از کدام روش نمایه‌سازی استفاده نمایند.

کلیدواژه‌ها: بازیابی تصاویر، موتور جستجو، نمایه‌سازی تصاویر، نمایه‌سازی متنی، نمایه‌سازی محتوا

*نویسنده مسئول

ایمیل: fereshteh.sepehr@yahoo.com

استناد به این مقاله:

درخشنده، سودابه، سپهر، فرشته، اباذری، زهرا، پاکدامن، نشانه (۱۴۰۲). نمایه‌سازی تصاویر بر اساس موتورهای جستجو در بازیابی تصاویر نمایه شده مبتنی بر متن و مبتنی بر محتوا با استفاده از تکنیک دلفی. *مطالعات کتابداری و علم اطلاعات*، ۱۵ (۲)، ۳۶-۲۱.

مقدمه و بیان مسئله

تصویر از نخستین وسایل ارتباطی میان انسان‌ها بوده است. آدمیزاد، از هزاران سال پیش می‌دانسته که می‌تواند به کمک تصویر، بسیاری از مفاهیم را به نحو بهتری منتقل کند، مفاهیمی که واژه‌هایی برای آن‌ها وجود نداشته و اگر داشته به اندازه کافی رسا نبوده‌اند (Ebrahimi, 2017). تا همین اواخر مجموعه تصاویر دیجیتالی به علت محدودیت‌هایی که در تجهیزات و وسایل چاپ و پخش داشتند زیاد مورد استفاده قرار نمی‌گرفتند؛ اما با ورود فناوری‌های نوین کاربران به کمک آن‌ها توانستند به طور مؤثری تصاویر را ذخیره و بازیابی کنند. پایگاه‌های اطلاعاتی تصاویر دیجیتالی و فناوری‌های پردازش تصویر در طی چند سال گذشته به طور چشمگیری توسعه یافته است. پایگاه‌های اطلاعاتی تصاویر در حال فراهم آوردن دسترسی مؤثر به مجموعه تصاویر هستند. به منظور دسترسی و استفاده از تصاویر، کاربران نیازمند ابزارهای مطمئنی هستند و به علت حجم زیاد اطلاعات جستجوی تصاویر در وب شبیه گشتن به دنبال یک سوزن در انباری از کاه است (Hassan & Zhang, 2001). بنابراین آشنایی با امکانات، قابلیت‌ها و توانایی‌های ابزارهای کاوش اینترنت از اهمیت خاصی برخوردار است. در حال حاضر در بین ابزارهای متنوع جستجو در وب، یکی از عمده‌ترین و عمومی‌ترین ابزارها برای دسترسی به اطلاعات مورد نیاز را می‌توان موتورهای جستجو در وب دانست. این ابزارها برای جذب کاربران به خود در حال رقابت باهم هستند و تاکنون، مطالعات و ارزیابی‌های انجام شده بر روی آن‌ها، نقش مهم و ارزنده‌ای در شناخت برخی امکانات آن‌ها برای جستجوگران و دیگر کاربران بازی کرده‌اند (Esfandiari Moghaddam & Bahari, 2009). موضوع مهم که در بحث جستجوی تصاویر وجود دارد، دقت جواب‌هایی است که موتور جستجو به کاربر عرضه می‌کند.

به خاطر حجم زیاد منابع تصویری، استفاده‌کننده برای یافتن تصویر علاوه بر موتورهای جستجو، به یک نمایه جامع از تصاویر اینترنت نیاز دارد که بدون آن بازیابی تصویری خاص از اینترنت می‌تواند خیلی دشوار و زمان‌بر باشد. اگرچه نمایه‌سازی منابع مکتوب فعلیتی نسبتاً دشوار و مستلزم صرف وقت فراوان است، این مزیت را دارد که نمایه‌سازی می‌تواند با بررسی و مطالعه مطالب موجود در کتاب، عمل نمایه‌سازی را با دقت و سهولت بیشتری انجام دهد. ویژگی‌ها و خصوصیات منحصر به فرد تصاویر نسبت به سایر منابع اطلاعاتی، کار نمایه‌سازی تصاویر را با چالش‌های زیادی مواجه ساخته است؛ بنابراین روشن است که نمایه‌سازی تصاویر فعالیت آسان و ساده نیست. فراهم کردن نقاط دسترسی متعدد برای کاربرانی که قصد دارند تصاویر را بازیابی کنند مستلزم هزینه فراوان و فعالیت مداوم است و همه می‌دانیم که "یک تصویر شاید بهتر از هزاران کلمه باشد، ولی این احتمال وجود دارد که هزاران توصیف‌گر برای نشان دادن محتوای یک تصویر کفایت نکند (Abbaspour, 2005).

به لحاظ روش، نمایه‌سازی تصاویر دو بعد اصلی متن و محتوا را در برمی‌گیرد که در هنگام نمایه‌سازی باید به آن‌ها توجه نمود. در نمایه‌سازی مبتنی بر متن اطلاعات مربوط به متن خود تصاویر بر اساس موقعیت‌هایشان رده‌بندی می‌شوند که گروه‌هایی مانند نام فایل تصویر، عنوان تصویر، موضوع تصویر، سیاه و سفید در برابر رنگی، اندازه تصویر، نوع فایل، اندازه فایل و تاریخ فایل را در برمی‌گیرد (Baxter, 1995). چنانکه در نمایه‌سازی مبتنی بر محتوا ویژگی‌های اصلی و اولیه تصویر مانند رنگ، شکل، بافت؛ ویژگی‌های منطقی نظیر موجودیت اشیای نمایش داده شده در تصویر؛ و ویژگی‌های خاص تصویر مانند مفهوم و معنای تصویر را در برمی‌گیرد (Chu, 2001).

افزایش روزافزون اطلاعات چندرسانه‌ای در وب و اهمیت بازیابی تصاویر در علوم مختلف و نظر به این که کاربر

فقط با داشتن تصویری بدون اطلاعات در مورد آن بتواند از طریق محتوای آن تصویر (رنگ، شکل، بافت) اطلاعات مورد نیاز خود را از آن تصویر به دست آورد و عملکرد موتورهای جستجو در بازیابی تصاویر برای کاربران از جمله عواملی است که محقق را برای انجام پژوهش حاضر سوق داده است (Souri, 2013)؛ بنابراین مسئله اصلی پژوهش حاضر این است که توانمندی موتورهای جستجوی گوگل، یاهو، پینترست، یاندکس و بینگ در بازیابی تصاویر بر اساس نمایه سازی مبتنی بر متن و مبتنی بر محتوا چگونه است؟

مبانی نظری پژوهش

در سال های اخیر مباحث بازیابی اطلاعات و استفاده از موتورهای جستجو برای دستیابی به اطلاعات در اینترنت مورد توجه بوده و نیز افزایش روزافزون حجم تصاویر موجود در شبکه جهانی اینترنت و مسئله تأثیر نوع نمایه سازی در قابلیت بازیابی تصاویر مورد توجه پژوهشگران قرار گرفته است و پژوهش های زیادی در زمینه نمایه سازی تصاویر انجام گردیده، ولی بیشتر از دیدگاه متخصصین کامپیوتر مورد توجه گرفته و به علت تخصصی بودن آن پژوهش ها به برخی که در راستای هدف پژوهش حاضر است اشاره خواهد شد:

Poor Sistani (2011) پژوهشی باهدف این که در بازیابی تصاویر بایستی ابتدا ویژگی های دیداری آن ها استخراج شده و سپس تصاویر نمایه سازی شوند انجام داده است؛ بنابراین ایجاد روش هایی برای فشرده سازی و نمایه سازی هم زمان تصاویر ضروری می باشد که در این پژوهش یک روش جدید برای استخراج ویژگی های رنگ و بافت از تصاویر فشرده شده در قلمرو JPEG ارائه می شود. (Fathian (2011) در پژوهش خود، ساختاری برای پیاده سازی یک سیستم بازیابی تصاویر که می تواند بر اساس محتویات بصری تصاویر و با استفاده از یادگیری نظرات کاربران عمل بازیابی را انجام دهد را ارائه داده و برای توصیف شباهت تصاویر در این پژوهش از دو ویژگی رنگ و بافت تصاویر استفاده گردیده است. برای توصیف ویژگی رنگ از دو روش، هیستوگرام سراسری رنگ و اتوکرلوگرام رنگ تصویر ناحیه بندی شده، استفاده شده است که تأثیر مطلوبی در بازیابی تصاویر بر اساس رنگ داشته است. (Abolghasem Mosalman et al. (2016) هدف این پژوهش، سنجش میزان ربط تصاویر بازیابی شده در موتورهای جستجوی یاهو، گوگل، پیک سرچ و فلیکر به زبان فارسی، بر اساس میزان جامعیت و مانعیت نتایج بازیابی شده و معرفی بهترین موتور جست و جو و ارائه یک الگوی بهینه است. این پژوهش در سه مرحله، ابتدا واژگان انتخاب شده، بر اساس منطق عملیات بولی در موتور جست و جوهای نامبرده عبارت جست و جو، مقایسه و تعداد تصاویر مرتبط در بیست نتیجه اول مشخص و در آخر با استفاده از فرمول، میزان ربط نتایج محاسبه گردید. نتایج حاصل در پاسخ به تعیین میزان ربط بیست نتیجه اولیه با توجه به سنجش میزان جامعیت و مانعیت نشان داد که موتور جست و جوی یاهو بیشترین مقدار مانعیت را به خود اختصاص داده است و عملکرد بهتری نسبت به دیگر موتورهای جست و جو دارد. در پایان برای افزایش ربط جامع و مانع در بازیابی، نظام بازیابی تصاویر مبتنی بر متن و محتوا پیشنهاد گردید. (Abbasi Dashtaki & Cheshmeh Sohrabi (2019) در پژوهش خود سعی داشته تا عملکرد موتورهای جستجوی گوگل، یاهو و بینگ در بازیابی اطلاعات فارسی بر اساس رویکردهای ارزیابی فازی و کلاسیک را ارائه دهد. پژوهش مذکور از نوع کاربردی و به لحاظ روش انجام کار نیمه تجربی، تطبیقی و ارزیابانه است. طبق نمونه گیری هدفمند و بر اساس محبوبیت موتورهای جستجو، نمونه های پژوهش انتخاب شدند. ابزار گردآوری داده ها، سیاهه واریسی پژوهشگر ساخته با ۲۰ پرسش بود. به پژوهشگران پیشنهاد می شود برای بررسی عملکرد موتورهای جستجو از ارزیابی

فازی استفاده کنند. به طور کلی، یافته‌های پژوهش نشان داد موتور جستجوی گوگل عملکرد بهتری نسبت به بینگ و یاهو از خود نشان داد. از این رو، به کاربران پیشنهاد می‌شود هنگام جستجوی اطلاعات فارسی در وب برای صرفه‌جویی در وقت و هزینه خود از این موتور جستجو استفاده کنند. (Qasemi Aluri & Abbasi (2019) در پژوهشی نشان دادند در میان ۷ موتور کاوش مورد بررسی، موتور کاوش گوگل بیشترین میزان دقت را در بازیابی اطلاعات مرتبط کسب کرد و در میان ۵ ابر موتور کاوش مورد بررسی، متاگوفر، بیشترین میزان دقت را به دست آورد. علاوه بر این، موتورهای کاوش گوگل و یاندکس، بیشترین میزان همپوشانی را با یکدیگر داشتند و موتور کاوش گیگا بلاست کمترین میزان همپوشانی را با سایر موتورهای کاوش از خود نشان داد. به طور کلی مشخص شد موتورهای کاوش و ابر موتورهای کاوش عمومی عملکرد یکسانی در بازیابی اطلاعات مرتبط با رشته علم اطلاعات و دانش‌شناسی دارند. همچنین به نظر می‌رسد از نظر همپوشانی استفاده از ابر موتورهای کاوش نسبت به موتورهای کاوش در بازیابی اطلاعات این رشته ارجح‌تر است. (Tang et al. (1999، در مطالعه‌ای نشان دادند در مجلات فارسی مقاله‌ای به توصیف سیستم‌های بازیابی تصاویر پرداخته نشده است. از این رو با توجه به اهمیت سازمان‌دهی و بازیابی تصاویر، این مقاله به بازیابی تصاویر، روش‌ها و سیستم‌های مربوط به آن می‌پردازد، به ویژه شیوه بازیابی مبتنی بر محتوا به دلیل کارآمدی بیشتر شرح داده می‌شود؛ نمونه‌هایی از نظام‌های بازیابی تصاویر را معرفی می‌کند، سپس به کاربرد سیستم‌های بازیابی تصاویر در پزشکی اشاره می‌کند. (Vassilieva (2009، در پژوهش خود به نظام بازیابی تصاویر بر مبنای محتوا اشاره می‌کند که به حل بخشی از مشکلات این حوزه نظر دارد. تحلیل ویژگی‌های سطح پایین تصاویر و ساختار خصوصیات برداری، در کنار نمایه‌سازی چندبعدی، طراحی مناسب رابط کاربر و مصورسازی داده می‌تواند به بازیابی مؤثر تصاویر منجر شود. (Ozendi (2010، باهدف ارائه روشی در بازیابی تصاویر پژوهشی انجام داده است که در آن اصطلاحی را به نام امضای ثابت تصاویر به کار برده که روش کار این است که چارچوب تغییرناپذیری هندسی است که از مقاطع مخروطی از مرزهای جسم در تصاویر تولید می‌شود را به دلیل خاصیت تغییرناپذیری آن مورد استفاده قرار گرفته و برای تشخیص و بازیابی تصاویر پیشنهاد داده و به امضای ثابت تصاویر نام‌گذاری شده است. نتیجه این روش چنین اعلام شده که گرچه این فرضیه از لحاظ ساختاری و منحصر به فردی مورد تأیید است ولی مشکلاتی در بازیابی نیز دارد. (Kidambi (2010، در پژوهش نمایه‌سازی تصاویر به بررسی موتورهای جستجوی گوگل، یاهو، ام اس ان پرداخته و طبق نتیجه به دست آمده موتور جستجوی گوگل عملکرد بهتری در بازیابی تصاویر داشته است. همچنین به حاشیه‌نویسی تصاویر و نمایه‌سازی متنی و محتوایی و نقش آن در جامعیت و مانعیت بازیابی تصاویر اشاره‌ای داشته است. (Wang & Wilkes (2019 یک روش بازیابی سریع تصویر بر اساس یک درخت کمی و تدریجی را بررسی نموده‌اند. تصاویر توسط ویژگی‌های سطح پایین، شکاف معنایی را ایجاد می‌کنند؛ بنابراین، به دست آوردن محتوای معنایی فضایی تصاویر در الگوریتم‌های بازیابی تصویر مبتنی بر محتوا، از دقت بیشتری در بازیابی برخوردار است. تاریخچه رنگ دقیق است. در مرحله بعد، بردارهای ویژگی استخراج شده از تعداد کمی از تصاویر آموزشی برای دستیابی به دانش متشکل از واژگان بصری، خوشه‌بندی می‌شوند و تصاویر در کل بانک اطلاعاتی توسط پایگاه دانش تجزیه و تحلیل می‌شوند و نسخه‌های کاهش یافته در اندازه آن‌ها به طور جداگانه ذخیره می‌شوند. تصویر پرس‌وجو پارتیشن‌بندی و تجزیه می‌شود، شباهت‌های آن با تصاویر نمایه شده در دیتابیس محاسبه می‌شود و بیشترین تصاویر مربوط به خروجی است. تمرکز این مقاله بر روی یک درخت واژگان بصری سریع یک درخت جستجوی سریع

نزدیک به همسایه (Quantization Tree) است تا تصاویر پرس وجو را به سرعت تجزیه کند تا مشکل شکاف معنایی بین محتوای تصویر معنایی و تصاویر سطح پایین حل شود. (Scherer (2020) در پژوهش خود به روش های بینایی رایانه ای برای طبقه بندی سریع تصویر، بازیابی و طبقه بندی در پایگاه داده های رابطه ای پرداخته است. در این مقاله به تکنیک های نمایه سازی تصاویر توسط اشکال مختلف توصیف کننده پرداخته شده است. به خصوص ویژگی های ثابت محلی، محبوبیت گسترده ای را به دست آورده است. در این پژوهش روش های منتخب را برای تسریع در بازیابی و طبقه بندی تصاویر در مجموعه های بزرگ از تصاویر با استفاده از آنچه به عنوان ویژگی های دستی ساخته شده است، ارائه می دهد؛ که خوانندگان را به روش های توصیف سریع تصاویر مبتنی بر ویژگی های محلی و جهانی و همچنین چندین تکنیک برای مقایسه تصاویر معرفی می کند. توسعه روش های مقایسه تصویر، بازیابی و طبقه بندی مبتنی بر محتوا که شبیه سازی ادراک بصری انسان را انجام می دهند، روشی دشوار و پیچیده است. روش های ارائه شده برای هر دو نوع عمومی و تصاویر پزشکی مناسب هستند. این پژوهش برای دوره های سطح کارشناسی ارشد در زمینه علوم کامپیوتر یا مهندسی و همچنین راهنمایی برای محققان بینایی کامپیوتر می باشد؛ و همچنین در این اثر بر تکنیک هایی کار می کند که تحت شرایط مجموعه داده های بزرگ دنیای واقعی کار می کنند.

Dhingra & Bansal (2020) پژوهشی تحت عنوان مدل بازیابی تصویر مبتنی بر ادغام کارآمد برای بازیابی سریع تصویر را مورد بررسی و تجزیه و تحلیل قرار داده است. در این اثر به محدودیت های کار آبی و زمان بازیابی تصویر اشاره شده است؛ بنابراین برای پرداختن به این موضوع، یک روش نمایه سازی مؤثر در این زمینه ارائه شده است. این سیستم به صورت ترکیبی است. در مرحله اول، ویژگی ها بر اساس ترکیب رنگ استخراج می شوند. در مرحله بعدی مؤلفه های اصلی و از پیش تعیین شده با شاخص های کمتری که بیانگر کیفیت بیشتر هستند مورد تجزیه و تحلیل قرار می گیرند. در این پژوهش دو تکنیک نمایه سازی مورد قبول که مبتنی بر خوشه و مبتنی بر تشابه هستند، وجود دارد. این رویکرد پویا دارای طراحی خلاقانه ای با محتوای ترکیبی است که مبتنی بر سیستم بازیابی تصویر است. از آزمایشات گسترده ای برای عملکرد سیستم استفاده شده که نشان می دهد سیستم با روش فهرست بندی مبتنی بر خوشه نتایج برجسته تری را در مقایسه با سایر نتایج ارائه می دهد. همچنین تکنیک مبتنی بر شباهت بسیار دقیق و زمان بازیابی آن از آخرین تکنیک های برتر هنری پیشی می گیرد.

از بررسی اجمالی پژوهش های فوق مشخص گردید در ایران پیشینه های پژوهشی در زمینه اثر مورد نظر نسبت به نمونه های خارجی کمتر است و فقط به طور مجزا به موضوعاتی توجه شده است که از تلفیق آن ها موضوع پژوهش حاضر به دست می آید. اما در خصوص پیشینه های خارجی به طور مستقیم و تخصصی تر پژوهش هایی با موضوعات پژوهش مورد نظر انجام شده است که در آن ها نیز جهت جامعه فناورانه امروزی به قصد اشتغال زایی و کسب درآمد، بیشتر به ابعاد مختلف آن پرداخته شده است. در سال های اخیر حجم تصاویر موجود در پایگاه های داده تصاویر خصوصی و یا عمومی نظیر شبکه جهانی اینترنت رو به افزایش است. با توجه به این موضوع، توسعه قابلیت بازیابی تصاویر بر اساس نمایه سازی متنی و محتوایی در وب بخصوص در موتورهای جستجو اهمیت بسزایی یافته است. همچنین بازیابی تصاویر و چگونگی نمایه سازی آن بیشتر مورد توجه متخصصان کامپیوتر و الکترونیک می باشد زیرا در پژوهش های انجام شده اغلب نظراتی برای بهینه سازی بازیابی محتوایی تصاویر ارائه داده اند. نیز ارزیابی موتورهای جستجو بیشتر در بازیابی اطلاعات متنی نیز انجام شده، ولی از نظر بازیابی تصاویر در موتورهای جستجو تحقیقات کمتری دیده می شود و از دیدگاه کتابداران مجال

پژوهش در زمینه ارزیابی موتورهای جستجو از جنبه بازیابی تصاویر وجود دارد. در پژوهش حاضر هدف ترکیب این دو مقوله فنی و نظری باهم است.

مرور پیشینه‌ها نشان داد پژوهشی که تاکنون به گونه‌ای انحصاری «نمایه‌سازی تصاویر بر اساس موتورهای جستجو در بازیابی تصاویر نمایه شده مبتنی بر متن و مبتنی بر محتوا با استفاده از تکنیک دلفی» انجام شده باشد در ایران و خارج از ایران انجام نشده است؛ بنابراین، لزوم انجام پژوهش حاضر دوچندان می‌شود. ضمن این که با پاسخگویی به گویه‌های پژوهش روشن می‌شود که کدام یک از مؤلفه‌های موردبررسی نقش بیشتری را ایفا می‌کنند تا بتوان بر تأکید بر نقاط قوت و بهبود نقاط ضعف، بهترین بهره‌وری را در خصوص «نمایه‌سازی تصاویر بر اساس موتورهای جستجو در بازیابی تصاویر نمایه شده مبتنی بر متن و مبتنی بر محتوا با استفاده از تکنیک دلفی» ارائه نمود.

روش‌شناسی پژوهش

این پژوهش، از لحاظ دسته‌بندی تحقیقات برحسب نحوه گردآوری داده‌ها (طرح تحقیق)، با استفاده از تکنیک دلفی و از نظر دسته‌بندی تحقیقات برحسب هدف از نوع کاربردی می‌باشد. جامعه آماری مرحله کیفی این پژوهش، شامل کلیه متخصصانی بوده است که در دفاتر روزنامه‌های سراسری کشور در شهر تهران مشغول به کار بوده و به تمامی پنج موتور جستجوی مورد مطالعه اشراف و تسلط کافی داشته‌اند. این افراد پاسخ گوی تمامی مخاطبین و مراجعین به این حوزه در جهت بهبود روند کار و قادر به رفع مشکلات احتمالی در این زمینه هستند. کلیه متخصصان مورد پژوهش لازم است با تمامی موتورهای جستجوی مورد مطالعه آشنایی داشته باشند. ضمن اینکه اکثر آنان با عنایت به نوع فعالیت و حوزه کاری حداکثر با یک یا دو موتور جستجو کار می‌کنند و آگاهی دارند؛ بنابراین فقط تعداد ۱۶ نفر از متخصصان به‌عنوان نمونه در دسترس جهت اعضای پنل دلفی انتخاب شدند. در پژوهش حاضر متخصصان با بیست سؤال در طی چهار مرحله به‌اتفاق نظر و اجماع کلی رسیدند که بر مبنای طیف پنج‌گزینه‌ای لیکرت (از بسیار ضعیف تا بسیار خوب) شاخص‌گذاری شده بود. با توجه به پایین بودن میزان ضریب کندال در دور چهارم و توافق کم اعضای پانل و همچنین به جهت معناداری دور سوم، چنین نتیجه گرفته می‌شود که در این دور افزایشی در توافق صورت نگرفته و فرآیند نظرخواهی باید متوقف شود. در این پژوهش پس از بررسی متون و منابع موجود به روش اسنادی (مطالعه کتابخانه‌ای) تعداد ۱۵۰ سؤال تخصصی در حوزه مورد نظر جمع‌آوری شد؛ که پس از بحث و تبادل نظر با صاحب‌نظران و اساتید این حوزه به تعداد ۳۱ سؤال برای اجرا مورد تأیید قرار گرفت که با ۳ مؤلفه اصلی به تفکیک [معیارهای ارزیابی موتورهای جستجوی تصاویر (نوزده سؤال)، بازیابی تصاویر بر اساس نمایه‌سازی مبتنی بر متن (شش سؤال) و بازیابی تصاویر بر اساس نمایه‌سازی مبتنی بر محتوا (شش سؤال)] انجام پذیرفت.

علت انتخاب دفاتر روزنامه‌ها به‌عنوان اصلی‌ترین جامعه آماری پژوهش حاضر، به دلیل تنوع بسیار زیاد محصولات فرهنگی در حوزه‌های مختلف است؛ در این میان روزنامه همشهری با دارا بودن نشریات متنوع و نیز ویژه‌نامه استانی، مجلات (سرزمین من، بچه‌ها، تندرستی، جوان، دانستی‌ها، کتاب‌های داستان، بروشورهای تبلیغاتی، بروشورهای نمایشگاهی و...) است که حتی با کاغذ گلاسه و به صورت مصور چاپ می‌شوند. استفاده از تعداد بسیار زیاد از تصاویر، دارا بودن مخاطبان زیاد در تمامی گروه‌های سنی، همچنین تعامل بسیار زیاد صاحب‌نظران و متخصصان این حوزه نظیر دبیران سرویس گروه‌های خاص (چند رسانه‌ای، عکس، اجتماعی، فرهنگی و...) با سایر نهادها، سازمان‌ها و آژانس‌های

عکس، خبرگزاری‌ها و ... دلیل اصلی انتخاب این گروه می‌باشد. ضمن این که به جز ۵ موتور جستجوی تصاویر انتخاب شده موتورهای جستجوی تخصصی تصاویر بسیار خوب دیگری در این زمینه وجود داشتند که حتی در سایت الکسا (وبسایت بین‌المللی برای رتبه‌بندی سایت‌ها و وبلاگ‌ها) رتبه بسیار خوبی کسب کرده‌اند؛ اما به دلیل عدم استفاده از این زبان و نداشتن کارایی در ایران و عدم دارا بودن مخاطب خاص از انتخاب آنان در این پژوهش چشم‌پوشی کرده‌ایم].

در بخش کمی روایی محتوا، دو ضریب نسبی روایی محتوا (CVR) و شاخص روایی محتوا (CVI) برای هر گویه محاسبه شد. نتایج بر روی ۹ نفر از کارشناسان نشان داد مقدار ضریب نسبی روایی محتوای ۳۲ گویه از ۴۰ گویه پرسشنامه از مقدار ضریب بحرانی ۰/۷۸ بیشتر بوده‌اند. با این وجود مقدار ضریب نسبی روایی محتوای هشت گویه از مقدار ضریب بحرانی کم‌تر بوده و حذف گردیدند؛ بنابراین در شاخص ضریب نسبی، روایی محتوای ۳۲ گویه پرسشنامه مورد تأیید گرفت. همچنین شاخص روایی محتوای ۳۱ گویه دیگر پرسشنامه از مقدار استاندارد ۰/۷۹ بالاتر بوده‌اند، در نتیجه ۳۱ گویه پرسشنامه از لحاظ دو ضریب نسبی روایی محتوا مورد تأیید قرار گرفتند. علاوه بر آن، مقدار ضریب آلفای کرونباخ برای پایایی پرسشنامه با ۳۱ گویه بر روی ۱۶ متخصص نشان داد که برابر با ۰/۹۱۶ می‌باشد که ضریب بالایی محسوب می‌گردد.

یافته‌های پژوهش

پرسشنامه مورد استفاده در روش دلفی، طی چهار مرحله، طراحی و مورد استفاده قرار گرفتند. در دور چهارم، تعداد بیست گویه با سه مؤلفه توسط متخصصان مورد تأیید و نهایی گردید.

جدول ۱. نتایج آزمون ضریب کندال میان متخصصان مورد مطالعه بر گویه‌های مربوط به مؤلفه‌های نمایه‌سازی تصاویر بر اساس موتورهای جستجوی کاوش در بازیابی تصاویر نمایه شده مبتنی بر متن و محتوا در دور چهارم

Table 1. Results of Kendall coefficient test among the studied experts on the items related to the components of image indexing based on search engines in retrieving indexed images based on text and content in the fourth round

ویژگی‌های آماری Statistical features					نوع آزمون Type of test
سطح معناداری Significance level	درجه آزادی Degree of freedom	تعداد Number	χ^2	W	
0.000	19	16	48.2	0.159	ضریب کندال Kendall coefficient

بر اساس نتایج کسب شده از جدول ۱، یافته‌ها حاکی از آن بودند که مقدار ضریب کندال محاسبه شده (۰/۱۵۹) = W بر روی ۱۶ نفر از اعضاء پانل با درجه آزادی ۱۹ در سطح خطای کمتر از ۰/۰۱ در دور چهارم نیز معنادار بوده که این امر دال بر افزایش بسیار اندک ضریب در دور چهارم یعنی ۰/۰۰۲ در مقایسه با دور گذشته دلفی (۰/۱۵۷) = W در این زمینه بوده است. با وجود پایین بودن میزان ضریب کندال در دور چهارم و توافق کم اعضاء پانل، اما به جهت معناداری و همچنین تغییر ناچیز ضریب آن نسبت به دور سوم، چنین نتیجه گرفته می‌شود که در این دور افزایشی در توافق صورت نگرفته و فرآیند نظر خواهی می‌بایست متوقف شود.

جدول ۲. داده‌های توصیفی پاسخ متخصصان مورد مطالعه بر گویه‌های مربوط به مؤلفه‌های نمایه‌سازی تصاویر بر اساس موتورهای جستجوی کاوش در بازیابی تصاویر نمایه شده مبتنی بر متن و محتوا در دور چهارم

Table 2. Descriptive data of the response of the studied experts to the items related to the components of image indexing based on search engines in retrieving indexed images based on text and content in the fourth round

ویژگی‌های آماری Statistical features					گویه‌ها Options	ردیف Row
بیشترین نمره The highest score	کمترین نمره The lowest score	خطای معیار Standard error	انحراف معیار Standard deviation	میانگین Average		
5	2	0.22	0.89	3	امکان مشخص کردن آخرین تاریخ روزآمدسازی اطلاعات تصاویر Ability to specify the latest update date for image information	2
5	1	0.28	0.11	3.81	وجود گزینه‌های جستجوی ساده و پیشرفته برای جستجوی تصاویر There are simple and advanced search options for image search	3
4	2	0.16	0.63	3	امکان جستجو بر اساس عملگرهای بولی برای تصاویر Ability to search based on Boolean operators for images	4
4	2	0.18	0.73	3.5	امکان محدود کردن جستجو قبل و بعد از بازیابی تصاویر Ability to restrict search before and after retrieving images	5
5	2	0.22	0.89	3.56	سرعت در بازیابی تصاویر Speed in image retrieval	6
5	1	0.22	0.89	3.44	مناسبت تعداد نتایج ارائه شده از لحاظ اندازه و دامنه نمایه تصاویر The appropriateness of the number of results presented in terms of the size and scope of the image profile	7
5	3	0.18	0.7	3.69	امکان مشاهده تمام نتایج بازیابی شده تصاویر Ability to view all retrieved image results	8
5	3	0.14	0.54	3.81	میزان ربط تصاویر بازیابی شده با جستجوی کاربر The relevance of the retrieved images to the user search	9
4	1	0.22	0.89	3	میزان کیفیت تصاویر بازیابی شده The quality of the recovered images	10
4	2	0.17	0.68	3.06	عدم تکرار در تصاویر بازیابی شده No duplication in retrieved images	11
4	2	0.13	0.52	3	میزان نداشتن تصاویر محوشده و کور Lack of blurred images	12
5	2	0.22	0.89	3.78	امکان اعمال فیلترینگ در تصاویر Ability to apply filtering to images	13
5	2	0.2	0.81	3.56	امکان پیوند به منبع اصلی تصاویر Possibility to link to the main source of images	14
5	2	0.25	0.98	3.19	نمایش نتایج به صورت تصاویر کوچک (انگشتی) Display results in thumbnails	15
5	3	0.16	0.63	3.5	میزان مقبولیت شکل تصاویر در نتایج به دست آمده The acceptability of the shape of the images in the obtained results	16
5	2	0.22	0.89	3.56	نمایش اندازه فایل تصاویر در نتایج Display image file size in results	17
5	1	0.25	1	3.75	امکان پذیر بودن جستجوی تصاویر بر اساس اندازه آن‌ها Possibility Search for images by size	22
5	1	0.26	1.03	3	امکان پذیر بودن جستجو پذیری بر اساس تاریخ فایل تصاویر Ability to search based on image file history	25
4	1	2	0.81	3.13	امکان جستجو پذیری موضوع تصاویر Ability to search the subject of images	26
4	1	0.25	1	3.06	انتخاب رنگ تصاویر Select the color of the images	29

بر اساس نتایج کسب شده از جدول ۱، یافته‌ها حاکی از آن بودند که مقدار ضریب کندال محاسبه شده (۰/۱۵۹) = W بر روی ۱۶ نفر از اعضاء پانل با درجه آزادی ۱۹ در سطح خطای کمتر از ۰/۰۱ در دور چهارم نیز معنادار بوده که این امر دال بر افزایش بسیار اندک ضریب در دور چهارم یعنی ۰/۰۰۲ در مقایسه با دور گذشته دلفی ($W = ۰/۱۵۷$) در این زمینه بوده است. با وجود پایین بودن میزان ضریب کندال در دور چهارم و توافق کم اعضاء پانل، اما به جهت معناداری و همچنین تغییر ناچیز ضریب آن نسبت به دور سوم، چنین نتیجه گرفته می‌شود که در این دور افزایشی در توافق صورت نگرفته و فرآیند نظرخواهی می‌بایست متوقف شود.

نتایج به دست آمده از جدول ۲ بیانگر آن است که از میان ۲۰ گویه مربوط به مؤلفه‌های نمایه‌سازی تصاویر بر اساس موتورهای جستجوی کاوش در بازیابی تصاویر نمایه شده مبتنی بر متن و محتوا در دور چهارم از نظر متخصصان مورد بررسی، تفاوت چندانی در مقایسه با دور قبل را نشان نداده، میانگین تمامی گویه‌های بالاتر از حد متوسط بوده است و همچون دور گذشته دو گویه ۳ (وجود گزینه‌های جستجوی ساده و پیشرفته برای جستجوی تصاویر) و ۹ (میزان ربط تصاویر بازیابی شده با جستجوی کاربر) در بالاترین میانگین (۳/۸۱) قرار داشته و در نهایت یافته هانسان دهنده آن بودند که علاوه بر چهار گویه ۱۲ (میزان نداشتن تصاویر محوشده و کور)، ۴ (امکان جستجو بر اساس عملگرهای بولی برای تصاویر)، ۱۰ (میزان کیفیت تصاویر بازیابی شده) و ۲۵ (امکان پذیر بودن جستجوپذیری بر اساس تاریخ فایل تصاویر) که در دور قبل پایین‌ترین میانگین یعنی ۳ را گزارش داده بودند، گویه ۲ (امکان مشخص کردن آخرین تاریخ روزآمدسازی اطلاعات تصاویر) نیز در این دور میانگین (۳) را کسب نموده بود. از نکات جالب توجه در این دور آن است که انحراف معیار اکثر گویه‌های مورد بررسی نسبت به دور گذشته کاهش داشته که نشان می‌دهد پاسخ متخصصان به گویه‌ها منسجم‌تر شده است.

جدول ۳. نتایج آزمون کروسکال-والیس جهت مقایسه موتورهای جستجوی مورد مطالعه در زمینه هر یک از شاخص‌های مورد مطالعه در بازیابی تصاویر بر اساس حوزه‌های مورد پژوهش از دیدگاه متخصصان

Table 3. Results of Kruskal-Wallis test to compare the studied search engines in the field of each of the studied indicators in retrieving images based on the studied areas from the perspective of experts

سطح معناداری Significance level	درجه آزادی Degrees of freedom	χ^2	میانگین تبه‌ها Average ratings	تعداد Number	ویژگی‌های آماری موتورهای جستجو Statistical features of search engines	شاخص‌ها Indicators
0.043	4	9.84	59.42	30	Yahoo یا هو	بازیابی تصاویر بر اساس مقبول‌ترین موارد ارزیابی Image retrieval based on the most acceptable evaluation items
			64.73	30	Bing بینگ	
			84.47	30	Google گوگل	
			59.18	30	Pinterest پینترست	
			55.64	11	Yandex یاندکس	
				131	جمع کل	
0.061	4	9.01	61.83	30	Yahoo یا هو	بازیابی تصاویر بر اساس نمایه‌سازی مبتنی بر متن Retrieve images based on text-based indexing
			69.15	30	Bing بینگ	
			81.03	30	Google گوگل	
			53.37	30	Pinterest پینترست	
			62.23	11	Yandex یاندکس	
				131	جمع کل	

شاخص‌ها Indicators	ویژگی‌های آماری موتورهای جستجو Statistical features of search engines	تعداد Number	میانگین رتبه‌ها Average ratings	χ^2	درجه آزادی Degrees of freedom	سطح معناداری Significance level
بازیابی تصاویر بر اساس نمایه‌سازی مبتنی بر محتوا Retrieve images based on content-based indexing	یاهو Yahoo	30	54.62	10.38	4	0.034
	بینگ Bing	30	64.92			
	گوگل Google	30	75.97			
	پینترست Pinterest	30	59.7			
	یاندکس Yandex	11	90			
	جمع کل	131				
بازیابی تصاویر بر اساس حوزه‌های مورد پژوهش Retrieve images based on areas of research	یاهو Yahoo	30	57.98	10.3	4	0.036
	بینگ Bing	30	64.92			
	گوگل Google	30	84.85			
	پینترست Pinterest	30	57.88			
	یاندکس Yandex	11	61.55			
	جمع کل	131				

نتایج به‌دست آمده از جدول ۳ نشان‌دهنده آن است که درزمینه بازیابی تصاویر بر اساس دو شاخص مقبول‌ترین موارد ارزیابی و نمایه‌سازی مبتنی بر محتوا در موتورهای جستجوی موردبررسی از دیدگاه متخصصان مورد مطالعه تفاوت‌هایی از یکدیگر وجود دارد، به طوری که در شاخص مقبول‌ترین موارد ارزیابی میانگین رتبه موتور جستجوی Google ($\bar{x}_j = 84/47$) و در شاخص نمایه‌سازی مبتنی بر محتوا میانگین رتبه موتور جستجوی Yandex ($\bar{x}_j = 90$) نسبت به میانگین رتبه سایر موتورهای جستجو بیشتر بوده‌اند و نتایج آزمون کروسکال - والیس نیز نشان داد که در شاخص مقبول‌ترین موارد ارزیابی مقدار محاسبه شده ($H = 9/84$) از مقدار مجذور کای بحرانی ($\chi^2 = 9/49$) در شاخص نمایه‌سازی مبتنی بر محتوا مقدار حاصله ($H = 10/38$) از مقدار مجذور کای بحرانی ($\chi^2 = 9/49$) با درجه آزادی ۴ در سطح $P < 0/05$ بزرگ‌تر می‌باشند. باین وجود یافته‌ها بیانگر آن بودند که مقدار به‌دست آمده از آزمون کروسکال - والیس در شاخص نمایه‌سازی مبتنی بر متن ($H = 9/01$) از مقدار مجذور کای بحرانی ($\chi^2 = 9/49$) با درجه آزادی ۴ در سطح $P < 0/05$ کوچک‌تر بوده ($P = 0/061$) و معنادار نمی‌باشد. باین حال در شاخص بازیابی تصاویر بر اساس حوزه‌های مورد پژوهش نتایج دال بر آن بود که مقدار میانگین رتبه موتور جستجوی Google ($\bar{x}_j = 84/85$) در مقایسه با میانگین رتبه سایر موتورهای جستجوی مورد مطالعه در این زمینه بیشتر بوده و آزمون کروسکال - والیس در این مورد گویای آن بود که مقدار کسب شده ($H = 10/3$) از مقدار مجذور کای بحرانی ($\chi^2 = 9/49$) با درجه آزادی ۴ در سطح $P < 0/05$ بزرگ‌تر می‌باشد. بنابراین می‌توان چنین گزارش داد که از دیدگاه متخصصان مورد مطالعه، در شاخص بازیابی تصاویر بر اساس مقبول‌ترین موارد ارزیابی موتور جستجوی Google، و در شاخص بازیابی تصاویر بر اساس نمایه‌سازی مبتنی بر محتوا موتور جستجوی Yandex نسبت به سایر موتورهای جستجوی موردبررسی از اهمیت بیشتری برخوردار بوده، و این در حالی است که درزمینه کارآمدترین موتور جستجو از لحاظ بازیابی تصاویر بر اساس حوزه‌های مورد پژوهش نیز موتور جستجوی Google کارآمدتر بوده است.

بحث و نتیجه‌گیری

پس از تعیین گویه‌های نمایه‌سازی تصاویر بر اساس موتورهای جستجو در بازیابی تصاویر و با توجه به بررسی‌های حاصل از

پژوهش‌های پیشین و مقایسه آن‌ها با پژوهش کنونی می‌توان به شرح زیر، آن‌ها را مورد بحث و بررسی قرارداد:

در بررسی و ارزیابی گویه‌های مربوط به پژوهش پیشین ملاحظه شد که توجه کمی به ذکر تاریخ روزآمدسازی شده است؛ اما در مقابل با توجه به این نکته که اولویت موتورهای جستجو در بازیابی اطلاعات، برخوردار بودن از امکانات و منوهای جستجوی مناسب است و نیز بر اساس این که جستجوی تصاویر و اطلاعات متنی هر دو از یک درگاه انجام می‌گیرد، نتایج حاصل وضعیت گزینه‌های جستجو را در موتورهای جستجو بسیار خوب نشان داده است که با یافته (Esfandiari Moghaddam & Bahari, 2009)، همسو است. همچنین در گویه ربط تصاویر بازیابی شده با جستجوی کاربر و اعمال پیوند در موتورهای جستجو همین وضعیت مشاهده شد. گویه مربوط به کیفیت تصاویر بازیابی شده به سمت خوب و بسیار خوب و نداشتن تصاویر محوشده و کور به سمت متوسط تمایل دارد. ولی امکان اعمال فیلترینگ در تصاویر به سمت ضعیف است، در حالی که امکان اعمال فیلترینگ برای موتورهای جستجو مخصوصاً تصاویر باید بسیار قابل توجه باشد.

نتایج یافته‌ها نشان می‌دهد موتورهای جستجو به گویه امکان پیوند به منبع اصلی تصویر و نمایش نتایج به صورت تصاویر کوچک به سمت بسیار خوب تمایل دارند. نیز نمایش تصاویر تنها به صورت پیوند به سمت بسیار ضعیف می‌باشد که به نوعی حُسن است زیرا نمایش خود تصویر بهتر از فقط یک پیوند است. همچنین نمایش قالب تصاویر در نتایج به سمت بسیار ضعیف می‌باشند. ولی نمایش اندازه فایل تصاویر در نتایج به سمت بسیار خوب تمایل دارد.

طبق یافته‌ها می‌توان نتیجه گرفت که نحوه نمایش در موتورهای جستجو وضعیت بسیار خوبی دارد. همچنین در پژوهش (Esfandiari Moghaddam & Bahari, 2009) نیز اعمال پیوند بررسی شده با پژوهش حاضر همسو می‌باشد. بر اساس یافته‌های پژوهش نشان داده شد که سرعت در بازیابی تصاویر به سمت خوب و بسیار خوب می‌باشد. ولی معقولیت در تعداد نتایج از لحاظ اندازه و دامنه نمایه تصویر به سمت ضعیف تمایل دارد، زیرا در برخی موتورهای جستجو نتایج یا از حد تصور بالاتر یا نتایج چنان محدود است که در دنیای وب باورنکردنی است. این نکته نیز قابل توجه است که اگر پشتیبانی اطلاعات در موتورهای جستجوی تصاویر بیشتر مورد توجه قرار گیرد، در حوزه علوم به خصوص علوم پزشکی، معماری، هنر و تاریخ بسیار کاربرد دارد، زیرا در این حوزه‌ها بازیابی تصاویر مناسب می‌تواند نقش به سزایی در کمک به کاربران داشته باشد. همچنین با پژوهش (Tang et al, 1999)، همسو است و بیانگر آن است که تصاویر به عنوان شکلی از مدارک که می‌توانند حجم قابل توجهی از اطلاعات را منتقل کنند، بخصوص در حوزه پزشکی از اهمیت خاصی برخوردارند. می‌توان گفت روزانه در مراکز درمانی در سراسر دنیا حجم زیادی از تصاویر تولید می‌شود به طوری که حجم تصاویر رادیولوژی تولید شده در بیمارستان جنوا بالغ بر ۱۲۰۰۰ مورد در روز می‌داند. تصاویر در حوزه پزشکی علاوه بر تشخیص در آموزش و پژوهش نیز کاربرد دارند. افزودن ویژگی‌های تصویری به متون به آموزش بهتر کمک می‌کند. مهم‌ترین نمونه آن‌ها، اطلس‌ها هستند که در آموزش پزشکی کاربرد وسیعی دارند. در حوزه پژوهش نیز تصاویر و مسائل مربوط به نمایه‌سازی، ذخیره و بازیابی آن‌ها افق‌های جدیدی را پیش روی پژوهشگران علاقه‌مند قرار داده است. در حوزه تشخیص، تصاویر کاربرد خاصی دارند. همچنین از بخش‌هایی که تصاویر اهمیت بسزایی دارند می‌توان به بخش رادیولوژی، پاتولوژی (تحلیل تصاویر میکروسکوپی و تصمیم‌گیری بر اساس تغییرات رنگ و بافت آن‌ها)، چشم‌پزشکی و ... اشاره کرد.

همچنین، در بررسی مؤلفه‌های بازیابی تصاویر بر اساس نمایه‌سازی مبتنی بر متن، نتایج به دست آمده نشان داد در موتورهای جستجوی مورد مطالعه سعی شده است تمامی اطلاعات بصری و متنی تصاویر نمایه‌سازی شود؛ بنابراین، یافته‌های پژوهش حاضر با پژوهش (Choi & Rasmussen, 2003) همسوست که نشان از وضعیت بسیار خوب بازیابی تصاویر بر اساس نمایه‌سازی مبتنی بر متن است. ضمن اینکه در زمینه گویه مربوط به موضوع و مفهوم، نتایج پژوهش حاضر با یافته‌های پژوهش (Lakdashti, 2009)، همسوست. همچنین با توجه به اهمیت رنگ در تصاویر به عنوان یک مقوله کاملاً بصری، متأسفانه بازیابی تصاویر بر اساس رنگ تصاویر در موتورهای جستجو وضعیت متوسطی دارد و ضروری است موتورهای جستجو بیشتر از قبل

به این موضوع توجه کنند. البته، امکان ترسیم خود شکل در موتورهای جستجو برای بازیابی تصاویر به‌جای کلیدواژه ضروری است، زیرا برخی از اشکال زاویه‌دار و پیچیده مانند (شکل گلبگ گل‌ها) از طریق کلیدواژه قابل جستجو نیستند. همچنین، امکان ترسیم شکل برای متخصصان در حوزه‌های معماری و گیاه‌شناسی بسیار کاربردی و سودمند است. در این زمینه نیز نتایج به سمت متوسط و بسیار ضعیف تمایل دارد. ضمن این که نتایج برخی از این پژوهش‌ها مانند پژوهش‌های ذیل با نتایج پژوهش (Rigi et al. (2019)، (Qasemi Aluri & Abbasi (2019)، (Abbasi Dashtaki & Cheshmeh Sohrabi (2019)، (Wang & Wilkes (2019) حاضر همسو است.

نتایج تحلیل‌های آماری پژوهش (Souri (2013)، (بیانگر این است که در بازیابی تصاویر موتورهای جستجو مورد مطالعه تفاوت معناداری وجود دارد. همچنین موتور جستجوی گوگل در تمام معیارهای مورد پژوهش بیشترین امتیاز را کسب کرد و کارآمدترین موتور جستجو در این پژوهش شناخته شد که این مسئله با یافته‌های پژوهش (Kidambi, 2010)، همسوست. نیز یاهو، لایکاس، پیک سرچ و اکسالیید بر اساس معیارهای این پژوهش و درصد‌های فراوانی کسب‌شده، به ترتیب رتبه‌های دوم تا پنجم را کسب کرده‌اند. این نکته نیز قابل توجه است که بر اساس نتایج حاصل از این پژوهش، موتورهای جستجوی عمومی در این زمینه نسبت موتورهای جستجوی تخصصی مورد مطالعه عملکرد بهتری داشتند. نتایج پژوهش حاضر بیانگر آن است که:

۱- در موتورهای جستجوی مورد بررسی از دیدگاه متخصصان در زمینه بازیابی تصاویر بر اساس نمایه‌سازی مبتنی بر متن کم‌ویش تفاوت‌هایی مشاهده می‌شود، به طوری که بیشترین میانگین در این مورد به موتور جستجوی Google تعلق داشته و کمترین میانگین نیز مربوط به موتور جستجوی Pinterest بوده است.

۲- میان موتورهای جستجوی مورد مطالعه از دیدگاه متخصصان در زمینه بازیابی تصاویر بر اساس نمایه‌سازی مبتنی بر محتوا تفاوت‌هایی از یکدیگر مشاهده می‌شود، به گونه‌ای که موتور جستجوی Yandex بیشترین میانگین را در این مورد نشان داده و کمترین میانگین نیز در بین موتورهای جستجوی مورد بررسی متعلق به موتور جستجوی Yahoo بوده است.

۳- همچنین در زمینه بازیابی تصاویر بر اساس شاخصه‌های ارزیابی، میان میانگین موتورهای جستجوی مورد مطالعه از دیدگاه متخصصان تفاوت‌هایی ملاحظه می‌گردد، به طوری که میانگین موتور جستجوی Google در مقایسه با میانگین سایر موتورهای جستجوی مورد بررسی بیشتر بوده و این در حالی است که موتور جستجوی Yandex در این مورد از کمترین میانگین برخوردار بوده است.

۴- از دیدگاه متخصصان میان موتورهای جستجوی مورد بررسی از لحاظ کارآمدترین موتور جستجو در بازیابی تصاویر بر اساس حوزه‌های مورد پژوهش تفاوت‌هایی ملاحظه می‌گردد، به طوری که نتایج نشان می‌دهد موتور جستجوی Google میانگین به‌مراتب بالاتری را در مقایسه با میانگین سایر موتورهای جستجوی مورد مطالعه داشته و کمترین میانگین نیز در این مورد مربوط به موتور جستجوی Pinterest بوده است.

ضمن اینکه متخصصان و صاحب‌نظران این حوزه می‌توانند با بهره‌گیری از مؤلفه‌های اصلی و گویه‌ها در تصمیم‌گیری‌ها و فعالیت‌های رسانه‌های فرهنگی، مطبوعات و سایر نهادهای مرتبط را با اطمینان خاطر بیشتری به انجام برسانند و آنگاه می‌توانند امیدوار باشند برون‌داد و خدماتی ارائه خواهند داد که انتظاراتش را دارند و می‌توان فرصتی چشمگیر برای تغییر سازمانی بنا به ماهیت کار و نوع فعالیت حوزه رسانه و یا امور مرتبط ایجاد کرد.

ویژگی بارز و برجسته دیگر این پژوهش، جامعه‌محور بودن آن است. منظور مشخص نمودن انتظارات کاربران در حوزه‌های مختلفی که با تصاویر در ارتباط هستند می‌باشد مثل کتاب، مجلات، روزنامه و نشریات متعدد و متنوع همچنین با نیازسنجی دقیق تعیین گروه‌ها و زیرگروه‌های هدف با گروه سنی متفاوت و فرهنگ‌های مختلف، جمع‌آوری اطلاعات مشتری محوری را به همراه خواهد آورد. در همین راستا به کارگیری مشارکت حداکثری اعضا و تعامل با آن‌ها، باعث غنای بیشتر فعالیت‌های رسانه خواهد بود،

همچنین با محوریت مشتری محوری یکی از بهترین شیوه‌ها برای بهبود خدمات و امور مرتبط بوده است. به‌عنوان مثال در فعالیت‌های رسانه‌ای، به‌عنوان یک امر پویا و استراتژیک، بااهمیت فزاینده‌ای برای ارائه خدمات فرهنگی می‌باشد. به‌طوری که هم برای نهاد و سازمان مربوط و هم برای کاربران مفید خواهد بود. دنیای امروز، دنیای مشتری مداری است. همان‌گونه که استراتژی‌های امروز نیازمند توسعه برنامه‌هایی است که علاوه بر درگیر شدن با مشتری در تلاش برای افزایش خدمات باکیفیت در جهت حمایت از مشتریان وفادار است.

در خاتمه پیشنهاد می‌شود برای توجه بیشتر به نمایه‌سازی و بازیابی تصاویر در موتورهای جستجو، طراحان این قبیل امکانات مطرح‌شده را بر اساس مؤلفه‌های اصلی تعیین‌شده به تفکیک: الف- معیارهای موتورهای جستجوی تصاویر (افزودن کد مخصوصی برای حق مؤلف تصاویر، اعمال همه مؤلفه‌های این پژوهش به‌صورت منو و زیر منوی در موتورهای جستجوی تصاویر، اعلام ایمیل صاحبان اثر (تصاویر) هنگام آپلود تصاویر جهت پشتیبانی) ب- بازیابی تصاویر بر اساس نمایه‌سازی مبتنی بر محتوا (امکان ترکیب هم‌زمان چندرنگ، جستجو پذیری لبه‌های تصویر جهت امکان ترسیم شکل، جستجو پذیری هم‌زمان اطلاعات محتوایی تصاویر) در نظر بگیرند. همچنین برای پژوهش‌های آتی نیز پیشنهاد می‌شود کاربرد یادگیری کاربران برای رفع شکاف معنایی تصاویر، کاربرد تصاویر در مدیریت دانش و دانش معنایی، مؤلفه‌های رابط کاربر در نظام‌های بازیابی تصاویر بررسی شود.

تعارض منافع

هیچ گونه تعارض منافع از سوی نویسندگان گزارش نشده است.

References

- Abbasi Dashtaki, N., & Cheshmeh Sohrabi, M. (2019). Google, Yahoo and Bing Search Engines' Performance in the Persian information retrieval: A Fuzzy and classical evaluation. *Librarianship and Information Organization Studies*, 30(2), 96-111. [In Persian]
- Abbaspour, J. (2005). Indexing images of challenges and approaches. *Library Magazine*, 9 (44), 167-177. [In Persian]
- Abolghasem Mosalman, T., Momeni, E., & Haji Zeinolabedini, M. (2016). The Rate of the Precision in the Audio Visual Retrieval Resource by K-Means Algorithm. *Library and Information Science Research*, 6(2), 321-337. [In Persian]
- Baxter, G., & Anderson, D. (1995). Image indexing and retrieval: some problems and proposed solutions. *New Library World*, 96(6), 4-13.
- Choi, Y., & Rasmussen, E. M. (2003). Searching for images: The analysis of users' queries for image retrieval in American history. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 54(6), 498-511.
- Chu, H. (2001). Research in image indexing and retrieval as reflected in the literature. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 52(12), 1011-1018.
- Dhingra, S., & Bansal, P. (2020). Experimental analogy of different texture feature extraction techniques in image retrieval systems. *Multimedia Tools and Applications*, 79(37), 27391-27406.
- Diamant, E. (2007). Modeling human-like intelligent image processing: An information processing perspective and approach. *Signal Processing: Image Communication*, 22(6), 583-590
- Ebrahimi, N. (2017). *An introduction to illustrating children's books*. Tehran: Roozbehan Publications. [In Persian]
- Esfandiari Moghadam, A., & Bahari Mowaffaq, Z. (2009). Features of search in web search engines a list-based approach. 287 review. *Quarterly Journal of Information Science and Technology*, 25(2), 265. [In Persian]

- Fathian, M. (2013). *Content retrieval of images based on machine learning through user interaction*. University of Kurdistan, Faculty of Engineering, Master's Thesis in Computer Engineering. [In Persian]
- Hassan, I., & Zhang, J. (2001). Image search engine feature analysis. *Online information review*, 25(2), 103-114.
- Kidambi, P. (2010). *Human-Computer Integrated Approach towards Content Based Image Retrieval*, Wright State University.
- Lakdashti, A. (2009). *Indexing and retrieving image data based on content and visual semantics in the image database*. Islamic Azad University, Tehran Science and Research Branch, PhD thesis in Computer Science. [In Persian]
- Ozendi, M. (2010). *Viewpoint Independent Image Classification and Retrieval*, Ohio State University. Review of Image Search Engines (2013). <http://tasi.ac.uk/resources/searchengines>. (Accessed 28 April 2013).
- Poor Sistani, P. (2011). *Evaluation of effective factors in content indexing and retrieval based on content in JPEG intensive field*. Payame Noor University, Master Thesis in Computer Engineering, Faculty of Computer and Information Technology. [In Persian]
- Qasemi Aluri, M., & Abbasi Dashtaki, N. (2019). Investigating the performance of public search engines and super engines in retrieving information in the field of information science and their degree of overlap. *Quarterly Journal of Information Management Science and Technology*, 5(2), 91-118. [In Persian]
- Rigi, T., Dayani, M. H., & Fattahi, R. (2019). Phenomenology of qualitative research methodology in information retrieval studies. *Quarterly Journal of National Library and Information Studies*, 30(2), 18-38. [In Persian]
- Scherer, R. (2020). *Image retrieval and classification in relational databases*. Springer: Cham.
- Souri, F. (2013). *Search engine evaluation in image retrieval based on text and content based indexing*. Master Thesis. Islamic Azad University, Faculty of Humanities, Department of Library and Information Science. [In Persian]
- Tang, Y. P., Shimizu, E., Dube, G. R., Rampon, C., Kerchner, G. A., Zhuo, M., ... & Tsien, J. Z. (1999). Genetic enhancement of learning and memory in mice. *Nature*, 401(6748), 63-69.
- Vassilieva, N. S. (2009). Content-based image retrieval methods. *Programming and Computer Software*, 35(3), 158-180.



Copyrights

© 2023, by the authors. Licensee SCU, Ahvaz, Iran. This article is an open-access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0) (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>)