Retrieval Performance of Fuzzy and Non-fuzzy Search Engines and Overlap among them

N. Abbasi Dashtaki[1]| M. Ghasemi Alvari[2]

Received: 8 Apr. 2019
Accepted: 21, Apr. 2019

Purpose: Compares the performance of fuzzy and non-fuzzy search engines and measures the overlap among them.

Methodology: Search engines included were selected by accidental classified and purposeful sampling. Data was gathered using three lists based on a subject headings list, carried out in three formats including search questions, phrases, and keywords search.

Findings: Meta Crawler, Bing, and Emerald showed the highest rate of precision among the non-fuzzy search engines respectively, while Google, Yahoo and ASK obtained the showed the highest level of precision among the fuzzy ones respectively. With regard to keyword searching, Bing and Meta Crawler showed the highest level of overlap, while Yahoo and Meta Crawler had the highest level of overlap in question searching. With regards to phrase searching, the most overlap was between Yahoo and Meta Crawler. Emerald results were had no overlap with the other five search engines in the three types of queries. This could be seen as its poor performance.

Conclusion: Overall performance of fuzzy search engines was better. Except for Emerald, other search engines showed considerable levels of overlap.

Keywords:

Information retrieval, Precision, Overlap, Non-fuzzy search engine, Fuzzy search engine

DOI: 10.30484/nastinfo.2019.2327

1. MA, Knowledge & Information Management, University of Isfahan, Isfahan (Corresponding author), nabbasi.d.69@gmail.com
2. MA, Knowledge and Information Science, University of Isfahan, Isfahan, minaghasemi904@gmail.com

NASTINFO

عملکرد و هم‌پوشانی ابزارهای کاوش فازی و غیرفازی

ندا عباسی دشتکی[۱] | مینا قاسمی الوری[۲]

هدف: شناسایی قدرت بازیابی ابزار کاوش فازی و غیرفازی و میزان هم‌پوشانی بین آنها.
روش‌شناسی: این پژوهش با نمونه‌گیری طبقه‌ای تصادفی و هدفمند از میان همه ابزارهای کاوش فعال در وب انجام شده است. ابزار گردآوری داده‌ها سه سیاهه وارسی پژوهشگرساخته بوده است.
یافته‌ها: ابزارهای غیرفازی متاکراولر، بینگ، و امرالد به‌ترتیب، و ابزارهای فازی گوگل، یاهو، و اسک بیشترین دقت را داشتند. در میان هر شش ابزار، گوگل قوی‌ترین و امرالد ضعیف‌ترین عملکرد را داشت. در جستجوی کلیدواژه‌ای، بینگ و متاکراولر بیشترین و در جستجوی سؤالی، یاهو و متاکراولر ببیشترین هم‌پوشانی را داشتند. در جستجوی عبارتی نیز بیشترین هم‌پوشانی بین یاهو و متاکراولر مشاهده شد. در سه جستجوی سؤالی، عبارتی، و کلیدواژه‌ای همه نتایج امرالد منحصر به‌فرد بود.
نتیجه‌گیری: گوگل بهترین و امرالد ضعیف‌ترین عملکرد را داشتند. با اینکه متاکراولر یک ابرموتور کاوش محسوب می‌شود اما نسبت به گوگل که یک موتور کاوش عمومی است ضعیف‌تر بود. در کل، ابزارهای کاوش فازی عملکرد قوی‌تری داشتند. بیشترین هم‌پوشانی نیز در میان متاکراولر با یاهو و بینگ مشاهده شد.

پرتال جامع علوم انسانی

دریافت: ۹۸/۰۱/۲۰ پذیرش: ۹۸/۰۲/۰۴

۱. کارشناس ارشد علم اطلاعات و دانش‌شناسی، دانشگاه‌اصفهان (نویسنده مسئول)
nabbasi.d.69@gmail.com
۲. کارشناس ارشد علم اطلاعات و دانش‌شناسی، دانشگاه‌اصفهان
minaghasemi904@gmail.com

کلیدواژه‌ها
بازیابی اطلاعات، دقت، هم‌پوشانی، ابزار کاوش غیرفازی، ابزار کاوش فازی

مطالعات ملی کتابداری و سازماندهی اطلاعات،
دوره سی، شماره سوم، پاییز ۱۳۹۸، ص ۸۲-۹۳.
DOI: 10.30484/nastinfo.2019.2327

مقدمه

با وجود ابزارهای متنوع کاوش با امکانات گوناگون در محیط وب، مشکل بازیابی اطلاعات نامرتبط همچنان برجاست. اما بیشتر کاربران از توانایی ابزارهای کاوش، به‌ویژه ابزارهای کاوش فازی و غیرفازی، اطلاع چندانی ندارند. پژوهش حاضر قصد دارد با مقایسه توانایی ابزارهای کاوش فازی و غیرفازی در انواع جستجوها و تعیین میزان هم‌پوشانی بین آنها، به افزایش شناخت از آنها کمک کند. در پژوهش حاضر، سه نوع جستجو در دو دسته ابزار کاوش انجام شد تا ابزاری را که بتواند بیشترین تعداد رکورد مرتبط را بازیابد، شناخته شود. این پژوهش کوشیده است میزان دقت، کیفیت عملکرد، و میزان هم‌پوشانی میان دو دسته ابزار را شناسایی کند.

طراحی سیستم‌های بازیابی اطلاعات نیازمند تعریف مدل برای ربط بین اطلاعات و نیاز کاربران است. عمده‌ترین ابزار ریاضی در بازیابی اطلاعات جبر بولی بوده است (مکتبی‌فرد، ۱۳۸۷) که براساس منطق کلاسیک به بازیابی اطلاعات می‌پردازند. «مدل‌های کلاسیک در بازیابی اطلاعات فرض را بر این می‌گذارند که هر سند با مجموعه‌ای از کلیدواژه‌های بازنما (= توصیفگر) توصیف می‌شود» (بیزا-ییتس و ریبرو-نتو، ۱۳۸۵، ص ۳۹). مدل‌های سنتی بازیابی اطلاعات یا مدل‌های سامانه‌محور بر بازیابی اطلاعات تأکید دارند و ربط را امری عینی می‌دانند (کانتور و ساراسویک، نقل در خالوئی، ۱۳۸۶). منطق فازی به ابتکار عسگر لطفی‌زاده برای رفع کاستی‌های مدل‌های کلاسیک و بیان مفاهیم غیردقیق ابداع شد (الهی و آذر، ۱۳۷۷).

مجموعه‌های فازی در قالب عبارات ریاضی، انعطاف‌پذیری فوق‌العاده‌ای برای تحلیل زبان طبیعی دارند (الهی و آذر، ۱۳۷۷). منطق فازی در اواخر قرن هفدهم برای اهداف بازیابی اطلاعات به‌کار گرفته شد. استفاده از منطق چندمنظوره به‌جای کلاسیک دودوئی اولین گام در منطق فازی برای بازیابی اطلاعات است. گام بعدی مرتبط‌کردن وزن‌ها با کلیدواژه‌ها در جریان جستجو است. این چیزی فراتر از نحو منطق کلاسیک و حتی چندارزشی است و نیازمند استفاده از فرمالیسم گسترده است (ZadroŻny & Nowacka, 2009) در مدل فازی از تابع عضویت برای شناسایی درجه عضویت عنصر در یک مجموعه استفاده می‌شود (گراسمن و فریدر، ۱۳۸۴). در منطق فازی زبان طبیعی به‌جای متغیرهای عددی برای تشریح رفتار و عملکرد سیستم به‌کار می‌رود. از این‌رو، می‌توان برای بازیابی اطلاعات در بانک‌های اطلاعاتی از آن بهره جست (بیزا-ییتس، نقل در احمدی و چشمه‌سهرابی، ۱۳۹۱). در سامانه‌های

بازیابی فازی وقتی مدرک به سیستم اضافه می‌شود یک سلسله اصطلاحات به مدرک اختصاص می‌یابد و به هر یک وزنی داده می‌شود که درجه وابستگی آن اصطلاح را به مدرک نشان می‌دهد. نمایه‌ساز حد ربط اصطلاح را به مدرک تعیین می‌کند (مکتبی‌فرد، ۱۳۸۷). ویژگی‌های ابزارهای جستجوی مبتنی بر منطق فازی به اختصار در جدول ۱ آمده است.

جدول ۱. ویژگی‌های فازی در ابزارهای کاوش مبتنی بر منطق فازی (احمدی و چشمه‌سهرابی، ۱۳۹۱)

ردیف	ویژگی‌ها
۱	ربط
۲	انعطاف‌پذیری
۳	زبان طبیعی
٤	درجه عضویت نسبی
٥	توانایی رویارویی با داده‌هایی که ممکن است در آنها عدم قطعیت و ناکامل‌بودن دیده شود
٦	اصلاح نتایج کاوش
۷	رتبه‌بندی رکوردهای بازیابی‌شده براساس احتمال مرتبط‌بودن با نیاز اطلاعاتی کاربر
۸	الگوریتم ریشه‌یابی
۹	توانایی مدل‌سازی سیستم‌های خبره چندگانه با تضمین امنیت حفظ اطلاعات
۱۰	ذخیره اطلاعات با استفاده از فهرست‌های راهنمای تعریف‌شده
۱۱	الگوریتم کشف لغات
۱۲	الگوریتم شناسایی علاقه‌مندی کاربران براساس کلمات جستجوشده توسط آنها
۱۳	نمایه‌نشدن مجدد صفحاتی که اطلاعات آنها تغییری نداشته، به‌دلیل داشتن ماژول هوشمند
۱۴	الگوریتم رتبه‌بندی

کارایی سامانه‌های بازیابی اطلاعات علاوه بر جامعیت و مانعیت، با میزان هم‌پوشانی میان آنها ارزیابی می‌شود. تعیین میزان هم‌پوشانی به مقایسه کمیت محتوای آنها می‌پردازد (علی‌بیگ، جمشیدی اورک، و اصغری هینه‌آباد، ۱۳۹۰).

چندین پژوهش به ارزیابی عملکرد بازیابی اطلاعات موتورهای جستجو پرداخته‌اند (Deka & Lahkar, 2010; Liu, 2011; Balabantaray, Swain, & Sahoo, 2013; Kumar

& Bhadu, 2013;Mala & Lobiyal, 2016)؛ اما تنها احمدی و چشمه‌سهرابی (۱۳۹۱) عملکرد ابزارهای کاوش فازی و غیرفازی را مقایسه کرده‌اند و دریافته‌اند ابزارهای فازی از غیرفازی بهتر عمل می‌کنند.

در زمینه تعیین میزان هم‌پوشانی بین ابزارهای کاوش پژوهش چندانی نشده است. یک پژوهش (Spink, Jansen, Kathuria, & Koshman, 2006) هم‌پوشانی ناچیز بین موتورهای جستجوی اسک جیوز[1]، یاهو، ام‌اس‌ان[2]، و گوگل را نشان داد. پژوهش دیگری میزان هم‌پوشانی را در چهار موتور جستجوی آلتاویستا، گوگل، هاتبات، و سایروس، ۲ درصد یافت (Rather, Lone, & Shah, 2008). پژوهش سوم هم‌پوشانی بین موتور جستجوی گوگل و بینگ اندک یافته است (Agrawal, Golshan, & Papalexakis, 2016). پژوهش چهارم نیز به این نتیجه رسید که میزان هم‌پوشانی بین گوگل، یاهو، و بینگ بسیار پایین است (Salman Mohajer, 2016). ما پژوهشی نیافتیم که به سنجش موفقیت و نیز به هم‌پوشانی موتورهای فازی و غیرفازی پرداخته باشد. از این‌رو دانستیم علاوه بر مقایسه عملکرد ابزارهای کاوش فازی و غیرفازی، به شناسایی قوی‌ترین ابزاری بپردازیم که بیشترین هم‌پوشانی را با سایر ابزارها دارد تا به صرفه‌جویی در وقت و هزینه کاربران منجر شود.

روش‌شناسی

پژوهش حاضر با انجام سه نوع جستجوی سؤالی، کلیدواژه‌ای، و عبارتی در ابزارهای کاوش فازی فعال، گوگل، یاهو، و اسک و ابزارهای کاوش غیرفازی فعال، بینگ، امرالد، و متاکراولر انجام شده است. این ابزارها با نمونه‌گیری تصادفی طبقه‌ای و نمونه‌گیری هدفمند انتخاب شدند. ما برای گردآوری داده‌ها، براساس سرعنوان‌های موضوعی در موضوعات ادبیات، فناوری، جغرافیا، آمار، تاریخ، دین، سیاست، هنر، ورزش، و پزشکی به انتخاب نمونه‌های پرسش‌ها پرداختیم. بدین ترتیب ۱۰ پرس‌وجوی کلیدواژه‌ای (سیاهه وارسی ۱)، ۱۰ پرس‌وجوی سؤالی (سیاهه وارسی ۲) و ۱۰ پرس‌وجوی عبارتی (سیاهه وارسی ۳) را برای انجام سه نوع جستجوی کلیدواژه‌ای، سؤالی، و عبارتی آماده کردیم. این سیاهه‌ها در جدول ۲ ارائه شده است.

1. Ask Jeeves
2. MSN.com

جدول ۲. نمونه پرسش‌ها

ردیف	سیاهه وارسی ۱	سیاهه وارسی ۲	سیاهه وارسی ۳
۱	Uncle Tom hut + author	Who is the author of Uncle Tom the book?	author's Uncle Tom hut
۲	Semantic + web	What is semantic web?	semantic web
۳	Continent + Largest	Which is the largest continent in the world?	Largest Continent of the world
٤	Tsunami + Japan + largest	How many people were killed in Japan's largest tsunami?	Japan's largest tsunami
٥	World War + Second	How did Second World War happen?	Second World War
٦	Jesus Christ + life history	Who is Jesus Christ?	life history's Jesus Christ
۷	Iran + President + Current	Who is the Current President of Iran?	Current President Iran
۸	Father Music + World	Who is Father of World Music?	Father of World Music
۹	Champion + World Cup + 2014	What country was the World Cup Championship 2014?	World Cup Champion 2014
۱۰	Stroke + Symptoms	What are Symptoms of stroke?	Symptoms of stroke

درصد ارتباط محتوای ۱۰ رکورد اول بازیابی‌شده در هر پرس‌وجو نیز براساس منطق کلاسیک محاسبه شد و با استفاده از فرمول دقت ارائه‌شده توسط شیری (۱۳۷۳) میزان میانگین دقت سه نوع جستجوی انجام‌شده حساب شد:

$$\text{میزان دقت} = \frac{\text{تعداد مدارک بازیابی شده مرتبط بر اساس جستجو}}{\text{تعداد کل مدارک بازیابی شده}} \times ۱۰۰$$

میزان هم‌پوشانی نسبی بین این موتورهای جستجو نیز به‌ترتیب زیر محاسبه شده است (Egghe & Goovaerts, 2007) در این فرمول A و B دو پایگاه اطلاعاتی مستقل از یکدیگر هستند.

$$\text{درصد همپوشانی } A \text{ نسبت به } B = \left(\frac{|A \cap B|}{|A|}\right) \times 100$$

$$\text{درصد همپوشانی } B \text{ نسبت به } A = \left(\frac{|A \cap B|}{|B|}\right) \times 100$$

$A \cap B$= تعداد مدارک مشترک بین مجموعه A و B

$|A|$= تعداد مدارک مجموعه A

lBl= تعداد مدارک مجموعه B

یافته‌ها

مطابق جدول ۳، گوگل در هر سه نوع جستجو بالاترین و اسک کمترین میزان دقت را نشان دادند.

جدول ۳. میانگین دقت (درصد) در ابزارهای کاوش فازی

ردیف	ابزارهای کاوش فازی	میانگین دقت جستجوی کلیدواژه‌ای	میانگین دقت جستجوی سؤالی	میانگین دقت جستجوی عبارتی
۱	گوگل	۸٤	۷٤	۸۰
۲	یاهو	۷۱	٦۸	۷۱
۳	اسک	۵۱	۳۷	٤٤

بیشترین میانگین کل دقت طبق جدول ۴، از آن گوگل است. یاهو نیز اختلاف کمی با گوگل دارد. اسک کمترین رکوردهای مرتبط را بازیابی کرد.

جدول ۴. میانگین کل دقت (درصد) در ابزارهای کاوش فازی

ردیف	ابزار کاوش	میزان میانگین کل دقت
۱	گوگل	۷۹/۳
۲	یاهو	۷۰
۳	اسک	٤٤

جدول ۵ نشان می‌دهد که متاکراولر در دو جستجوی سؤالی و عبارتی بالاترین میزان دقت را دارد و بیشترین میزان دقت در جستجوی کلیدواژه‌ای از آن بینگ است. امرالد نیز کمترین میزان دقت را نشان داد.

جدول ۵. میانگین دقت (درصد) در ابزارهای کاوش غیرفازی

ردیف	ابزارهای کاوش غیرفازی	میانگین دقت جستجوی کلیدواژه‌ای	میانگین دقت جستجوی سؤالی	میانگین دقت جستجوی عبارتی
۱	بینگ	۷۰	٦۲	٦۹
۲	امرالد	۱۷	۱۸	۱۷
۳	متاکراولر	٦۲	۷۳	۷٦

جدول ۶ نشان می‌دهد متاکراولر بالاترین میانگین دقت را دارد. بینگ با اختلاف کمی در مکان دوم، و امرالد از هر دو آنها بسیار ناتوان‌تر است.

جدول ۶. میانگین کل دقت (درصد) در ابزارهای کاوش غیر فازی

ردیف	ابزار کاوش	میزان میانگین کل دقت
۱	بینگ	٦۷
۲	امرالد	۱۷/۳
۳	متاکراولر	۷۰/۳

بیشترین میانگین دقت مربوط به ابزارهای کاوش فازی است (جدول ۷).

جدول ۷. میانگین کل دقت (درصد) در ابزارهای کاوش فازی و غیرفازی

ردیف	ابزارهای کاوش فازی/ غیر فازی	میزان میانگین کل دقت
۱	ابزارهای کاوش فازی	٦٤/٤۳
۲	ابزارهای کاوش غیرفازی	۵۱/۵۳

چنانچه در جدول ۸ مشهود است بینگ و متاکراولر بیشترین هم‌پوشانی را با هم دارند و امرالد هیچ هم‌پوشانی با سایر ابزارهای کاوش از خود نشان نداد.

جدول ۸. درصد همپوشانی کلیدواژه‌ها بین ابزارهای کاوش فازی و غیرفازی

	گوگل	یاهو	اسک	بینگ	امرالد	متاکراولر
گوگل	۰	۳۱	۳۰	۳۳	۰	٤۰
یاهو	۳۱	۰	۲۷	۳۹	۰	٤۹
اسک	۳۰	۲۷	۰	۲٦	۰	۲۷
بینگ	۳۳	۳۹	۲٦	۰	۰	٥٤
امرالد	۰	۰	۰	۰	۰	۰
متاکراولر	٤۰	٤۹	۲۷	٥٤	۰	۰

جدول ۹ نشان می‌دهد بیشترین میزان هم‌پوشانی نتایج بازیابی‌شده بین یاهو و متاکراولر دیده می‌شود. امرالد نیز هیچ هم‌پوشانی با سایر ابزارهای کاوش ندارد.

جدول ۹. درصد هم‌پوشانی سؤال‌ها بین ابزارهای کاوش فازی و غیرفازی

	گوگل	یاهو	اسک	بینگ	امرالد	متاکراولر
گوگل	۰	۳۱	۲٤	۲٤	۰	۳۷
یاهو	۳۱	۰	۲۲	۳٤	۰	٥٦
اسک	۲٤	۲۲	۰	۱٦	۰	۲۰
بینگ	۲٤	۳٤	۱٦	۰	۰	٤۰
امرالد	۰	۰	۰	۰	۰	۰
متاکراولر	۳۷	٥٦	۲۰	٤۰	۰	۰

بیشترین میزان هم‌پوشانی بین یاهو و متاکراولر وجود دارد. به‌علاوه، همانند دو نوع جستجوی دیگر، امرالد نتایج منحصر به‌فردی ارائه داده است.

جدول ۱۰. درصد هم‌پوشانی عبارتها بین ابزارهای کاوش فازی و غیرفازی

	گوگل	یاهو	اسک	بینگ	امرالد	متاکراولر
گوگل	۰	۳۲	۳۰	۲۹	۰	۳۷
یاهو	۳۲	۰	۲٤	٤۷	۰	٥۲
اسک	۳۰	۲٤	۰	۱۹	۰	۲٤
بینگ	۲۹	٤۷	۱۹	۰	۰	٤٦
امرالد	۰	۰	۰	۰	۰	۰
متاکراولر	۳۷	٥۲	۲٤	٤٦	۰	۰

نتیجه‌گیری

یافته‌های پژوهش نشان داد امرالد با بیش از صد نشریه الکترونیکی و هشت پایگاه اطلاعاتی و با پوشش موضوعی بسیار وسیع، و با وجود ارائهٔ سه روش جستجوی سریع، پیشرفته، و مروری، عملکرد بسیار ضعیف‌تری نسبت به پنج ابزار دیگر دارد. همچنین به همه پرسش‌ها نتایجی ارائه داد که دیگر سامانه‌ها ارائه ندادند.

گوگل بهترین عملکرد را نشان داد. گوگل علاوه بر جستجوی کلیدواژه‌ای، راهبرد جستجوی موضوعی نیز دارد و اطلاعات منابع را طبقه‌بندی‌شده ارائه می‌دهد. گوگل بیشترین هم‌پوشانی را با متاکراولر داشت.

یاهو دارای رده‌های اصلی و پایه موضوعی است و با جستجوی موضوعی به‌شیوه سلسله‌مراتبی یا درختی به بازیابی اطلاعات می‌پردازد. یاهو بعد از گوگل بهترین عملکرد را از خود نشان داد و بیشترین هم‌پوشانی را با متاکراولر داشت.

بینگ با قابلیت تصمیم‌گیری و پاسخ‌گویی فوری به پرسش‌ها، و رویکرد جستجوی معنایی پس از یاهو قرار دارد و بیشترین هم‌پوشانی را با متاکراولر دارد.

اسک عملکرد خوبی نشان نداد، با وجود آنکه چیزی به نام «دایره‌المعارف» دارد که در آن مقالات زیادی در طیف وسیعی از موضوعات به کاربر عرضه می‌شود. اسک چندان از منطق فازی پیروی نمی‌کند و از این لحاظ بعد از بینگ قرار دارد. اسک بیشترین هم‌پوشانی را با گوگل دارد.

ابرموتور متاکراولر اختلاف ناچیز و بیشترین هم‌پوشانی را با یاهو نشان داد. پنج ابزار کاوش دیگر بیشترین هم‌پوشانی را با متاکراولر دارند. بدین ترتیب، استفاده از متاکراولر سبب صرفه‌جویی در وقت و هزینه می‌شود؛ زیرا علاوه بر عملکرد خوب، با موتورهای جستجوی گوگل، یاهو، بینگ، و اسک بسیار هم‌پوشان است.

بررسی ما یافته احمدی و چشمه‌سهرابی را تأیید کرد مبنی بر اینکه ابزارهای کاوش فازی بهتر از ابزارهای کاوش غیرفازی عمل می‌کنند. بدین ترتیب، به‌کارگیری منطق فازی ربط را افزایش می‌دهد. هم‌پوشانی میان ابزارهای کاوش بررسی‌شده ما، به‌جز امرالد، بیش از آنچه بود که دیگر پژوهشگران (Spink et al., 2006; Rather et al., 2008; Agrawal et al., 2016; Salman Mohajer, 2016) یافتند.

مآخذ

احمدی، فاطمه؛ چشمه‌سهرابی، مظفر (۱۳۹۱). مقایسه میزان جامعیت و مانعیت در ابزارهای کاوش اطلاعات فازی و غیرفازی. *نظام‌ها و خدمات اطلاعاتی*، *۱* (۳)، ۷۵- ۸۸

الهی، شعبان؛ آذر، عادل (۱۳۷۷). منطق فازی، رویکردی نوین به سیستم‌های مدیریت. *مدرس علوم انسانی*، ۶ (۲)، ۱۴۱-۱۶۰.

بیزا-ییتس، ریکاردو؛ ریبرو-نتو، برتیه (۱۳۸۵). *قلمروهای نوین در بازیابی اطلاعات* (علی حسین قاسمی، مترجم). تهران: چاپار؛ دبیزش.

خالوئی، مرضیه (۱۳۸۶). مروری بر مدل‌های بازیابی اطلاعات. *علوم و فناوری اطلاعات*، ۲۲ (۳)، ۵۵- ۷۱.

شیری، علی (۱۳۷۳). ارزیابی جامعیت و مانعیت نظامهای بازیابی اطلاعات. *تحقیقات اطلاع‌رسانی و کتابخانه‌های عمومی*، ۴ (۱ و ۲)، ۳۸-۴۵.

علی‌بیک، محمدرضا؛ جمشیدی اورک؛ روح‌انگیز؛ و اصغری هینه‌آباد، لیلا (۱۳۹۰). بررسی هم‌پوشانی سنتی، نسبی و درجه آزادی مرکب در دو پایگاه داده Pub Med و Scopus در زمینه موضوعی بیماریهای قلبی و عروقی. *مدیریت اطلاعات سلامت*، ۸ (۳)، ۳۴۵-۳۵۳.

گراسمن، دیوید؛ فریدر، افیر (۱۳۸۴). *بازیابی اطلاعات: الگوریتم‌ها و روش‌های اکتشافی* (جعفر مهرداد و سارا کمیلی، مترجمان). مشهد: کتابخانه رایانه‌ای؛ شیراز: کتابخانه منطقه‌ای علوم و تکنولوژی.

مکتبی‌فرد، لیلا (۱۳۸۷). مدیریت اطلاعات با رویکرد فازی. *کتابداری و اطلاع‌رسانی*، ۱۱ (۲)، ۱۸۳-۲۰۴.

Agrawal, R., Golshan, B., & Papalexakis, E. (2016). Overlap in the Web Search Results of Google and Bing. *Journal of Web Science*, 2 (2), 17-30.

Balabantaray, R. C., Swain, M., & Sahoo, B. (2013). Evaluation of web search engines based on ranking of results and features. *International Journal of Human Computer Interaction* (*IJHCI*), 4 (3), 117-127.

Deka, S. K., & Lahkar, N. (2010). Performance evaluation and comparison of the five most used search engines in retrieving web resources. *Online Information Review*, 34 (5), 757-771.

Egghe, L., & Goovaerts, M. (2007). A note on measuring overlap. *Journal of Information Science*, 33 (2), 189-195.

Kumar, K., & Bhadu, V. (2013). A comparative study of BYG search engines. *American Journal of Engineering Research* (*AJER*), 2 (4), 39-43.

Liu, B. (2011). User personal evaluation of search engines − Google, Bing and Blekko. Retrieved May 7, 2019, from https://www.cs.uic.edu/~liub/searchEval/Search-Engine-Evaluation-2011.pdf

Mala, V., & Lobiyal, D. K. (2016). Semantic and Keyword Based Web Techniques in Information Retrieval. In *International Conference*

on Computing, Communication and Automation, April 29-30, (pp. 23-26). Retrieved October 2, 2019, from http://ieeexplore.ieee.org/document/7813724/

Rather, R. A., Lone, F. A., & Shah, G. J. (2008). Overlap in Web search results: a study of five search engines. *Library Philosophy and Practice* (*e-journal*), 226. Retrieved October 2, 2019, from https://pdfs.semanticscholar.org/583a/93ea42fd46682b669ff047fa426bc69cbd8f.pdf

Salman Mohajer, F. (2016). Reviewing the overlap of results among Google, Yahoo, and Bing search engines. *International Academic Journal of Science and Engineering*, 3 (1), 60- 66.

Spink, A., Jansen, B. J., Kathuria, V., & Koshman, S. (2006). Overlap among major web search engines. *Internet Research*, 16 (4), 419-426.

Zadrożny, S., & Nowacka, K. (2009). Fuzzy information retrieval model revisited. *Fuzzy Sets and Systems*, 160 (15), 2173-2191.

استناد به این مقاله:

عباسی دشتکی، ندا؛ قاسمی الوری، مینا (۱۳۹۸). عملکرد و هم‌پوشانی ابزارهای کاوش فازی و غیرفازی. *مطالعات ملی کتابداری و سازماندهی اطلاعات*، ۳۰ (۳)، ۸۲-۹۳.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی