

The Efficiency of Pubmed Query Refinement Suggestions in Comparison with MESH Terms: A Bushehr Medical Specialists Viewpoint

Abdolrasoul Khosravi¹ | Zahra Poosh² | Shohle Arastoupour³

1. PhD; Assistant Professor of Library and Information Sciences; Bushehr University of Medical Sciences
khosravi2422@gmail.com
2. [Corresponding Author] MA Student in Medical Library and Information Sciences; Bushehr University of Medical Sciences
zahrapoosh@gmail.com
3. PhD; Regional Information Center for Science and Technology
shole.arastoopour@gmail.com

Iranian Journal of
**Information
Processing &
Management**

Iranian Research Institute
for Science and Technology
ISSN 2251-8223
eISSN 2251-8231

Indexed in SCOPUS, ISC & LISA
Vol.30 | No.3 | pp: 697-717
Spring 2015

Abstract: Pubmed is among the most known medical databases. It uses MESH as a controlled vocabulary tool for facilitating the search process. Recently it has applied a second suggesting system (keywords and phrases) in this regard. Since information systems aim at retrieving the most relevant results, analyzing the efficiency of this new suggestion system and the old MESH terms from users' point of view would be of importance in this regard.

As an applied study, this survey has been conducted through distributing a questionnaire during search sessions of users. To this end, a sample of 40 specialists, in the field of medical sciences, was selected through a purposeful sampling method and the results were analyzed using SPSS 16.0.

The results show that there is no significant difference between documents relevance when Pubmed suggestions or MESH terms are used during each search session. According to the findings of this study both Pubmed suggestions and MESH terms help the user with better understanding of the concept and they both broaden the terminology of users. At the same time both methods are efficient in relevancy of the retrieved documents.

Keywords: Pubmed Query Refinement Suggestions; MESH Terms; Pubmed; Relevance Judgments; Users

بررسی کارآمدی کلیدواژه‌ها و عبارات‌های پیشنهادی پاب‌مد نسبت به اصطلاحات مش از دیدگاه کاربران حوزه پزشکی دانشگاه علوم پزشکی بوشهر

عبدالرسول خسروی^۱ | زهرا پوش^۲ | شعله ارسطوپور^۳

۱. دکتری علم اطلاعات و دانش‌شناسی؛ استادیار گروه کتابداری و اطلاع‌رسانی پزشکی؛ دانشگاه علوم پزشکی بوشهر
khosravi2422@gmail.com

۲. [پدیدآور رابط] دانشجوی کارشناسی ارشد کتابداری و اطلاع‌رسانی پزشکی؛ دانشگاه علوم پزشکی بوشهر
zahrapoosh@gmail.com

۳. دکتری علم اطلاعات و دانش‌شناسی؛ استادیار؛ مرکز منطقه‌ای اطلاع‌رسانی علوم و فناوری
shole.arastoopoor@gmail.com

مقاله پژوهشی

دریافت: ۱۳۹۳/۰۴/۱۶

پذیرش: ۱۳۹۳/۰۸/۲۵

دوره ۳۰ شماره ۳

ص.ص. ۶۹۷-۷۱۷

دانشگاه بوشهر

پژوهشنامه پردازش و مدیریت اطلاعات

فصلنامه | علمی پژوهشی

شاپا (چاپی) ۲۲۳۱-۲۲۵۱

شاپا (الکترونیکی) ۲۲۳۱-۲۲۵۱

نمایه در ISC، LISA و Scopus

http://jipm.irandoc.ac.ir

پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات ایران

چکیده: پاب‌مد، پُرکاربردترین پایگاه پزشکی برای متخصصان پزشکی و بهداشت است. این پایگاه جهت تسهیل جستجو و بازیابی مدارک مرتبط، از واژگان کنترل‌شده مش استفاده می‌کند و به تازگی کلیدواژه‌ها و عبارات‌های پیشنهادی را به قابلیت‌های جستجو در رابط کاربری خود افزوده است. با توجه به اینکه هدف تمام نظام‌های بازیابی اطلاعات، بازیابی اطلاعات مرتبط با نیاز کاربر است، بررسی میزان کارآمدی کلیدواژه‌ها و عبارات‌های پیشنهادی پاب‌مد و اصطلاحات مش در بازیابی مدارک مرتبط از دیدگاه کاربران امری اساسی است که در این پژوهش به آن پرداخته می‌شود. این پژوهش، کاربردی بوده و به روش پیمایشی انجام شده است. داده‌های مورد نیاز آن از طریق پرسشنامه در هنگام جستجوی کاربران در پایگاه اطلاعاتی پاب‌مد گردآوری شده است. چهل نفر به‌عنوان جامعه پژوهش با استفاده از نمونه‌گیری هدفمند از بین دانشجویان تحصیلات تکمیلی، دانشجویان پزشکی حرفه‌ای و اعضای هیئت علمی انتخاب شدند. پژوهش نشان داد که تفاوت معناداری بین میزان ربط مدارک بازیابی‌شده حاصل از کلیدواژه‌های پیشنهادی پاب‌مد و اصطلاحات مش از دیدگاه کاربران وجود ندارد. یافته‌های این پژوهش نشان داد که کلیدواژه‌های پیشنهادی پاب‌مد و اصطلاحات مش به جستجوگران در فهم بهتر موضوع با توسعه دامنه لغات کاربر در رابطه با موضوع مورد جستجو کمک می‌کنند، اما تفاوتی در قضاوت ربط ایجاد نمی‌نمایند.

کلیدواژه‌ها: کلیدواژه‌ها و عبارت‌های پیشنهادی پاب‌مد؛ اصطلاحات مش؛ پایگاه اطلاعاتی پاب‌مد؛ قضاوت ربط؛ کاربران حوزه پزشکی

۱. مقدمه

کاربران به منظور دسترسی سریع و آسان به اطلاعات موجود در اینترنت، از ابزارهای کاوش استفاده می‌کنند. بسیاری از ابزارهای کاوش با توسعه ویژگی‌های جستجو سعی در برآورده کردن نیازهای اطلاعاتی کاربران داشته‌اند. با وجود این، کاربران در دستیابی به اطلاعات، به دلیل ضعف در بیان دقیق خواسته اطلاعاتی خود در قالب عبارتی مناسب هستند، می‌توان به این موارد اشاره کرد: عدم تطابق کلیدواژه‌های کاربران با کلیدواژه‌های نویسندگان و کلیدواژه‌های نمایه‌سازی شده در پایگاه ابزار جستجو (Fonseca, et al. 2005)، غلط املائی، عدم آگاهی از چگونگی اصلاح عبارت جستجو و بسط جستجو (خسروی ۱۳۹۰؛ حیاتی و طاهریان ۱۳۸۸؛ نیک‌زمان و فتاحی ۱۳۹۱؛ Fonseca et al. 2005؛ Mandala, Tokunaga, & Tanaka 2000). به‌طور کلی، تدوین عبارت جستجوی مناسب یکی از مشکلات کاربران در جستجوی اطلاعات محسوب می‌شود (Song & He 2010؛ Tuan & Kim 2012). در این زمینه ابزارهای کاوش، امکاناتی را به منظور کمک به کاربران در تدوین عبارت جستجو در نظر گرفته‌اند که از جمله این امکانات، بسط جستجو است. بسط جستجو در واقع، فرایند تدوین مجدد عبارت جستجوی اولیه به‌منظور جلوگیری از بازیابی بسیار زیاد و یا منابع کم‌ربط از طریق افزودن یک یا چند واژه به عبارت جستجوی اولیه است. این عمل باعث می‌شود که کاربر بتواند نیاز اطلاعاتی خود را به شکل بهتری در قالب واژه‌های کمکی بیان کند (خسروی ۱۳۹۰؛ فتاحی ۱۳۸۵؛ نیک‌زمان و فتاحی ۱۳۹۱؛ Eftimiadis 2000; Kakde 2012).

از آنجا که ایجاد ابزاری تخصصی جهت حمایت از کاربران حوزه پزشکی در جستجوهایشان لازم بود، مدلاین^۲، به‌عنوان یکی از بزرگ‌ترین پایگاه‌های زیست-

1. database
2. Medline

پزشکی در جهان ایجاد و توسعه یافت. پاب‌مد^۱، رابط جستجوی این پایگاه (Newman, Karimi, & Cavedon 2009)، به‌عنوان محیط جستجو و بازیابی منابع حوزه پزشکی در وب در سال ۱۹۸۵ توسط مرکز ملی اطلاعات بیوتکنولوژی^۲ در کتابخانه ملی پزشکی آمریکا^۳ راه‌اندازی شده و گسترش یافته است (Kahn & Ninomiya 2003; PubMed Basics 2014; National Library of Medicine 2010). با توجه به اهمیت تدوین عبارت جستجوی کاربران، پاب‌مد نیز مانند برخی از موتورهای جستجو قابلیت بسط جستجو را به رابط کاربری خود افزوده است. در واقع، پاب‌مد از طریق دو فرایند^۴ (Lu, Kim, & Wilbur 2009) و ارائه کلیدواژه‌ها و عبارات‌های پیشنهادی به بسط جستجو می‌پردازد. در چنین شرایطی کاربر در صورت تمایل می‌تواند مناسب‌ترین عبارت نزدیک به نیاز اطلاعاتی خود را انتخاب کرده و به جستجوی خود ادامه دهد. پاب‌مد از سال ۲۰۰۹ کلیدواژه‌ها و عبارات‌های پیشنهادی^۵ را به قابلیت جستجوی خود افزوده است (Nahin 2009). کلیدواژه‌ها و عبارات‌های پیشنهادی پاب‌مد، در واقع همان کلیدواژه‌ها و عبارات‌های جستجوی کاربرانی است که از قبل در پاب‌مد به جستجو پرداخته و بر اساس الگوریتم ویژه‌ای در پایگاه کلیدواژه‌های پیشنهادی آن نمایه شده است (Lu, Kim, & Wilbur 2009; Nahin 2009). پاب‌مد علاوه بر ارائه کلیدواژه‌ها و عبارات‌های پیشنهادی، به کاربران در یافتن عبارت‌ها و کلیدواژه‌های جستجو با استفاده از مش کمک می‌کند. واژگان کنترل‌شده مش یکی از ویژگی‌های منحصر به فرد مدلاین می‌باشد که سبب حفظ یکدستی در نمایه‌سازی اطلاعات پزشکی - بیولوژیکی می‌شود. در این پایگاه، جستجو با اصطلاح‌های مش اغلب عامل مهمی برای بازیابی کامل و دقیق اطلاعات است. مدلاین اولین پایگاه اطلاعاتی بود که در سال ۱۹۷۱ به‌صورت گسترده از طریق اینترنت مورد استفاده قرار گرفت و اکنون به‌منزله یکی از پُرکاربردترین پایگاه‌های اطلاعاتی جهان به حساب می‌آید که در وب با عنوان «پاب‌مد» بدون هیچ‌گونه هزینه‌ای در دسترس است (شیخ‌شعاعی ۱۳۸۵).

1. PubMed

2. NCBI: National Center for Biotechnology Information

3. NLM: National Library of Medicine

۴. بسط جستجوی خودکار: Automatic Term Mapping

5. suggestion query

با توجه به اینکه کاربران از طریق کلیدواژه اولیه خود، کلیدواژه‌ها و عبارت‌های پیشنهادی پاب‌مد، و اصطلاحات مش به جستجو می‌پردازند، پژوهش حاضر بر آن است که کارآمدی کلیدواژه‌ها و عبارت‌های پیشنهادی پاب‌مد نسبت به کلیدواژه کاربران و اصطلاحات مش را از نظر کاربران حوزه پزشکی مشخص کند.

۲. سؤال و فرضیه پژوهش

سؤال: تا چه میزان مدارک بازیابی شده حاصل از استفاده از کلیدواژه‌ها و عبارت‌های پیشنهادی در پاب‌مد با نیازهای کاربران حوزه پزشکی دانشگاه علوم پزشکی بوشهر مرتبط هستند؟

فرضیه: بین میزان ربط مدارک بازیابی شده حاصل از کلیدواژه پیشنهادی پاب‌مد و مدارک بازیابی شده حاصل از اصطلاح مش از دیدگاه کاربران تفاوت وجود دارد.

۳. مروری بر پژوهش‌های انجام‌شده

آغاز پژوهش در زمینه کاربرد اصطلاح‌نامه در تدوین یا بسط جستجو را از فینچل می‌دانند. فینچل در پژوهش خود به بررسی تعامل کاربر با ساختار اصطلاح‌نامه و انتخاب اصطلاحات در میان جستجوگران حرفه‌ای و دانشجویان رشته کتابداری پرداخت. یافته‌های این پژوهش نشان داد که کاربران، از اصطلاح‌نامه بیشتر از واژگان متن آزاد استفاده می‌کنند و استفاده از پایگاه‌های اطلاعاتی مجهز به اصطلاح‌نامه روی مسیر انتخابی برای جستجو و انتخاب اصطلاحات اثر می‌گذارد (Fenichel 1981 نقل در محمدی ۱۳۸۸). فیدل در پژوهش‌های خود رفتار گزینش کلیدواژه ۴۷ جستجوگر متخصص را که به صورت پیوسته در خصوص حرفه خود جستجو‌هایی را انجام می‌دادند، مورد مطالعه قرار داد. انتخاب واژه از اصطلاح‌نامه برای تدوین یا گسترش پرسش، بخش عمده‌ای از رفتار اطلاع‌یابی این جستجوگران را تشکیل می‌داد (Fidel 1981, 1991 نقل در نوروزی چاکلی ۱۳۸۳).

در پژوهشی جونز و همکارانش به بررسی تعامل کاربران با اصطلاح‌نامه به عنوان منبعی برای گسترش پرسش جستجو پرداختند. مقایسه بین نتایج بازیابی در یک جستجوی توسعه یافته با اصطلاح‌نامه و بدون آن، بر اساس قضاوت ربط صورت گرفت و کاربران

بیان کردند که اصطلاح‌نامه می‌تواند مانعیت را افزایش دهد و در اختیارداشتن حجم بالای اصطلاحات، نتایج بهتری به بار می‌آورد (Jones et al. 1995 نقل در محمدی (۱۳۸۸)). ژنووین و فلوید به مقایسه دو استراتژی جستجو-یکی بر اساس استفاده از مش و دیگری بر اساس واژه‌های (کلمات) متن- بر روی مجموعه‌ای از مقالات مرتبط با کلیدواژه Sleep که از سال ۱۹۹۶ تا ۲۰۰۱ منتشر شده است، پرداختند. آنها به این نتیجه دست یافتند که جستجوی موضوعی، مقالات خاص‌تری را نسبت به جستجوی کلمات-متن بازیابی می‌کند (Jenuwine & Floyd 2004). هر استراتژی جستجو مقالات مرتبط منحصر به فردی را بازیابی می‌کند. بنابراین، دو استراتژی جستجو مکمل یکدیگرند و استفاده از این دو استراتژی با هم باعث بازیابی حداکثر مقالات مرتبط می‌شود. جستجو از طریق مش موجب بازیابی مدارک مرتبط می‌شود، اما جستجو از طریق کلمات-متن موجب بازیابی مدارکی می‌شود که کلمه مورد جستجو در عنوان یا چکیده مقاله موجود باشد. پس، ترکیب این دو استراتژی موجب بازیابی مدارکی با جامعیت و مانعیت بالایی می‌گردد.

با توجه به اینکه نیاز و رفتار اطلاعاتی کاربران پاب‌مد گامی به سمت بهبود بازیابی اطلاعاتی زیست‌پزشکی است، دوگان و همکارانش رفتار جستجوی اطلاعاتی کاربران پاب‌مد را از طریق لاگ فایل‌های جستجوی کاربران بررسی و تحلیل کردند. آنها با بررسی بر روی لاگ کاربران متوجه شدند که اغلب کاربران پاب‌مد با تدوین صحیح عبارت جستجو مشکل دارند که این سبب بازتدوین عبارت جستجو از سوی کاربران می‌شود (Dogan et al. 2009). بنابراین، سیستم بسط جستجو ابزاری مؤثر برای کمک به کاربران برای بازتدوین عبارت جستجو است. در واقع، ارائه کلیدواژه‌ها و عبارات‌های پیشنهادی از سوی این سیستم سبب می‌شود که کاربران کلیدواژه مناسب جستجوی خود را انتخاب کرده و به مدارک مرتبط با نیاز خود دست یابند.

دوراو، بایاپو، زو، دولاگ و لاج به بررسی تأثیر استفاده از مش از طریق فرایند بسط جستجوی خود کار ATM در پاب‌مد پرداختند. جستجوها از طریق عملگرهای بولین بر روی پرسش‌های کاربران که در پایگاه ذخیره شده بود، در مجموعه‌ای از ۶۴ موضوع و ۱۶۰۰۰ مقاله طی سال‌های ۲۰۰۶ و ۲۰۰۷ انجام شد. هر عبارت جستجو به وسیله ATM بسط داده شد که با برچسب‌های جستجوهای مختلف برای اصطلاحات عبارت جستجو

نشان داده می‌شد. سه برچسب جستجو شامل [MeSH Terms], [Text Words] و [All Fields] است که پژوهشگران نتایج بازیابی شده را با استفاده از مش [MeSH Terms] و نتایج حاصل از کلمات موجود در عنوان و چکیده مقالات مدلاین [Text Words] مقایسه کردند. سپس، عملکرد بازیابی با استفاده از این دو روش ارزیابی شد. نتایج پژوهش حاکی از این بود که بسط جستجو با استفاده از مش در پاب‌مد می‌تواند عملکرد بازیابی را بهبود بخشد (Duraio, et al. 2011). نکته قابل تأمل در این پژوهش این است که نتایج بازیابی شده توسط پژوهشگران ارزیابی شده؛ نه کاربران واقعی، در حالی که ربط نتایج بازیابی باید از دیدگاه کاربران سنجیده شود.

سونگ و همی در پژوهش خود تأکید داشتند که کلیدواژه‌ها و عبارت‌های پیشنهادی رویکردی کارآمد در کمک به کاربران به منظور اخص کردن نیاز اطلاعاتی‌شان است (Song & He 2010). با این حال، بیشترین پژوهش‌های موجود فقط بر عبارت‌های جستجوی عمومی تمرکز داشته‌اند. آنها در پژوهش خود یک چارچوب پیشنهاد ویژه بهینه طراحی کردند که با گرفتن بازخورد ربط از سیاهه‌های جستجوی کاربران استخراج می‌شود. مدل پیشنهادی آنها درهم کردی از اصل بازخورد ربط کاذب است که فرض می‌کند نتایج رتبه‌بندی شده در رتبه‌های بالا توسط موتورهای کاوش با نیاز اطلاعاتی ارتباط بیشتری دارند. با این حال، آنها استدلال کردند که مکان‌یاب‌های کلیک‌شده یا مرور شده سطوح متفاوتی از اطلاعات را دارا بوده، بنابراین، باید با آنها برخوردی متفاوت داشت. از این رو، چارچوب پیشنهادی آنها، اطلاعات بازدیدشده و مرور شده از سوی کاربران را برای اصلاح عبارت جستجو و بهینه‌سازی آن به کار برد. مشاهده‌های تجربی یک‌ماهه بر روی گزارش‌های سیاهه‌های دادوگرفت نشست‌های جستجو از یک موتور کاوش تجاری بزرگ با حدود بیش از چهل میلیون عبارت جستجوی متفاوت نشان‌دهنده برتری چارچوب مورد نظر آنهاست که در مقایسه با مدل‌های ربط کاذب و مدل‌های بسط جستجوی سنتی کارکرد بهتری دارند.

تان و کیم پژوهشی جهت بررسی عبارت‌های پیشنهادی انجام دادند (Tuan & Kim 2012). پاب‌مد برای کمک به پژوهشگران زیست‌پزشکی در فرایند بازتدوین عبارت جستجو، کلیدواژه‌ها و عبارت‌های پیشنهادی تحت عنوان "Related Searches" را به کار گرفته که در واقع، روشی جدید برای بازتدوین عبارت جستجو است که کلیدواژه‌ها و

عبارت‌های خاص تری را نسبت به عبارت جستجوی کاربران پیشنهاد می‌دهد. روشی که این پژوهشگران در پیش گرفتند، با سه نوع بازتدوین عبارت جستجو (اضافه کردن، حذف و جایگزین کردن) در ارتباط است. این پژوهشگران با بررسی لاگ جستجوی کاربران دریافتند که کاربران از روش Related Searches خیلی کم استفاده می‌کنند که در آن هم عبارت‌های پیشنهادی را به عبارت جستجوی خود اضافه می‌کنند. در واقع، کاربران از عبارت‌های پیشنهادی فقط برای اضافه کردن استفاده می‌کنند و از دو نوع دیگر (حذف و جایگزینی) استفاده نمی‌کنند. پژوهشگران نتیجه گرفتند که افزودن به عبارت جستجو نسبت به دو نوع روش دیگر عملکرد بهتری دارد.

محمدی در پژوهش خود به بررسی توسعه بهینه پرسش‌های جستجو با استفاده از اصطلاح‌نامه پیوسته «اریک» و تأثیر آن در مانعیت نتایج و زمان جستجوی کاربر پرداخت. مقایسه مراحل پیش‌آزمون و پس‌آزمون جستجوی دو گروه آزمایش و گواه نشان داد که استفاده از اصطلاح‌نامه پیوسته اریک در بهبود پرسش‌ها و زمان جستجو نقش به‌سزایی دارد و استفاده از اصطلاحات اعم، اخص و وابسته اصطلاحات، دقت‌بازایی را تغییر می‌دهد. همچنین استفاده از اصطلاحات اعم و وابسته اصطلاح‌نامه، زمان جستجو را افزایش می‌دهد (۱۳۸۸).

آنچه از مرور پیشینه‌ها در حوزه بسط جستجو و به‌طور اخص کلیدواژه‌ها و عبارت‌های پیشنهادی حاصل می‌شود، آن است که هر چند در ارتباط با بحث کلیدواژه‌ها و عبارت‌های پیشنهادی در محیط پاب‌مد پژوهش‌هایی انجام شده (Song & He 2010; Tuan & Kim 2012) اما، بحث کارآمدی کلیدواژه‌ها و عبارت‌های جستجوی پاب‌مد نسبت به اصطلاح‌مش از دیدگاه کاربران حوزه پزشکی موضوعی است که درباره آن اطلاعات مبتنی بر پژوهش در دسترس نیست. پژوهش حاضر بر آن است تا علاوه بر وجود در این زمینه را با انجام پژوهشی در بین دانشجویان و اعضای هیئت علمی دانشگاه علوم پزشکی بوشهر برطرف نماید.

۴. روش پژوهش

پژوهش حاضر از نوع کاربردی است. همچنین، این پژوهش به بررسی کارآمدی کلیدواژه‌ها و عبارت‌های جستجوی پیشنهادی پاب‌مد از دیدگاه کاربران حوزه پزشکی

می‌پردازد. در این پژوهش از روش پیمایشی استفاده می‌شود. جامعه این پژوهش شامل دانشجویان تحصیلات تکمیلی و پزشکی حرفه‌ای^۱ و اعضای هیئت علمی دارای طرح پژوهشی در سال ۱۳۹۱-۹۲ است. با توجه به هدف و رویکرد پژوهش، نمونه‌های پژوهش از انواع نمونه‌گیری غیراحتمالی و از نوع هدفمند انتخاب شد؛ بدین صورت که لازم بود هر نفر مدت ۴۵ دقیقه کار عملی انجام داده و سپس به پرسشنامه^۲ پاسخ دهد و حضور پژوهشگر نیز در کنار آزمودنی الزامی بود. یک نمونه ۴۰ نفری که شرایط لازم را داشته باشند، انتخاب شدند. تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از "SPSS 16.0" انجام گردید. در سطح استنباطی، به منظور استفاده از روش آماری مناسب ابتدا پیش فرض‌های ورود به نوع آزمون مورد بررسی قرار گرفت. چون طیف‌های ارزیابی هر یک از متغیرهای پژوهش از نوع رتبه‌ای بود، از طریق آزمون کولموگروف-اسمیرنوف، نرمال بودن داده‌ها بررسی شد. با توجه به اینکه متغیرهای پژوهش از نوع غیر نرمال بودند، از آزمون‌های غیرپارامتری ویلکاکسون استفاده گردید. سطح معناداری برای مقایسه‌های آماری در سطح $(\alpha < 0/05)$ در نظر گرفته شد.

۵. یافته‌های پژوهش

سؤال: تا چه میزان مدارک بازیابی شده حاصل از استفاده از کلیدواژه‌ها و عبارات‌های پیشنهادی در پاب‌مد با نیازهای کاربران حوزه پزشکی دانشگاه علوم پزشکی بوشهر مرتبط هستند؟

هدف از طرح این سؤال این بود که میزان ربط مدارک بازیابی شده حاصل از کلیدواژه‌ها و عبارات‌های پیشنهادی پاب‌مد از دیدگاه کاربران حوزه پزشکی مشخص شود. برای پاسخ‌گویی به این پرسش، ابتدا از کاربران خواسته شد کلیدواژه مرتبط با

۱. دانشجویانی در این پژوهش شامل می‌شوند که پروپوزال آنها تصویب شده باشد. همچنین، لازم به ذکر است که با توجه به شرایط خاص آموزشی دانشجویان تحصیلات تکمیلی کتابداری و اطلاع‌رسانی، این گروه از دانشجویان نیز از جامعه حذف شدند.

۲. بخشی از پرسشنامه تدوین شده توسط خسروی (۱۳۹۰) استفاده شده است و روایی آن در حد مطلوب گزارش شد. همچنین، روایی صورتی این پرسشنامه در پژوهش حاضر نیز توسط اساتید مجرب گروه کتابداری و اطلاع‌رسانی مورد تأیید قرار گرفت.

پایان‌نامه یا پژوهش خود را وارد کادر جستجوی پاب‌مد کنند و میزان ربط ۱۰ مدرک اولیه‌ی بازیابی‌شده حاصل از کلیدواژه یا عبارت اولیه‌ی خود را ارزیابی نمایند. سپس، کاربر از بین ۱۰ کلیدواژه پیشنهادی پاب‌مد (کلیدواژه‌های پیشنهادی که زمان وارد کردن کلیدواژه اولیه‌ی کاربر توسط پاب‌مد ارائه می‌شود)، یکی از کلیدواژه‌های پیشنهادی را که از دیدگاه او با کلیدواژه اولیه‌ی خود ارتباط بیشتری دارد، انتخاب کند و سپس جستجوی خود را بر اساس آن انجام دهد و در نهایت، میزان ربط مدارک بازیابی‌شده حاصل از کلیدواژه‌های پیشنهادی را ارزیابی نماید. نتایج بررسی پاسخ‌ها در مورد میزان ربط مدارک بازیابی حاصل از کلیدواژه اولیه‌ی کاربر در جدول ۱ نشان داده شده است.

جدول ۱. فراوانی میزان مرتبط‌بودن بازیافت‌ها در جستجوی اولیه (قبل از بسط جستجو) (n=40)

انحراف معیار	میانگین	طیف ارزیابی			بازیافت‌ها (مدارک بازیابی‌شده)	
		مرتبط	کم‌ارتباط	بدون ارتباط		
۰/۷۱۲	۲/۵۷۵	۲۸	۷	۵	فراوانی	بازیافت ۱-
		۷۰	۱۷/۵	۱۲/۵	درصد	
۰/۷۵۰	۲/۴۷۵	۲۵	۹	۶	فراوانی	بازیافت ۲-
		۶۲/۵	۲۲/۵	۱۵	درصد	
۰/۶۳۲	۲/۶	۲۷	۱۰	۳	فراوانی	بازیافت ۳-
		۵۷/۵	۲۵	۷/۵	درصد	
۰/۷۷۴	۲/۳۷۵	۲۲	۱۱	۷	فراوانی	بازیافت ۴-
		۵۵	۲۷/۵	۱۷/۵	درصد	
۰/۷۴۹	۲/۴۵	۲۴	۱۰	۶	فراوانی	بازیافت ۵-
		۶۰	۲۵	۱۵	درصد	

انحراف معیار	میانگین	طیف ارزیابی			بازیافت‌ها (مدارک بازیابی شده)
		مرتبط	کم ارتباط	بدون ارتباط	
۰/۷۵۰	۲/۵۲۵	۲۷	۷	۶	بازیافت ۶- فراوانی
		۶۷/۵	۱۷/۵	۱۵	درصد
۰/۶۷۷	۲/۴۵	۲۲	۱۴	۴	بازیافت ۷- فراوانی
		۵۵	۳۵	۱۰	درصد
۰/۷۴۴	۲/۴	۲۲	۱۲	۶	بازیافت ۸- فراوانی
		۵۵	۳۰	۱۵	درصد
۰/۸۳۳	۲/۳۵	۲۳	۸	۹	بازیافت ۹- فراوانی
		۵۷/۵	۲۰	۲۲/۵	درصد
۰/۷۱۴	۲/۴۵	۲۳	۱۲	۵	بازیافت ۱۰- فراوانی
		۵۷/۵	۳۰	۱۲/۵	درصد
۰/۷۳۱	۲/۴۶۵	۲۴۳	۱۰۰	۵۷	جمع کل فراوانی
		۶۰/۷۵	۲۵	۱۴/۲۵	درصد

بر پایه داده‌های جدول ۱، جمع کل مدارک «مرتبط» بازیابی شده حاصل از کلیدواژه کاربران ۶۰/۷۵ درصد، مدارک «کم ارتباط» ۲۵ درصد و مدارک «بدون ارتباط» ۱۴/۲۵ درصد است. نمره میانگین هر ده بازیافت در صفحه اول پاب‌مد که کاربران با استفاده از کلیدواژه اولیه خود انجام داده بودند، بالاتر از ۱/۵ (در مقایسه با حداکثر میانگین ۳) بوده است. با توجه به نمره انحراف معیار به دست آمده در مورد هر نتیجه می‌توان گفت که توافق نظر کاربران بر مرتبط بودن ده نتیجه بازیابی شده صفحه اول پاب‌مد در سه طیف (بدون ارتباط، کم ارتباط و مرتبط) نسبتاً خوب است.

در مرحله بعد، از کاربران خواسته شد که از بین ۱۰ کلیدواژه پیشنهادی، یکی از آنها را که از دیدگاه آنها به کلیدواژه اولیه جستجوی خود نزدیکتر است، انتخاب کرده و سپس، به ارزیابی ۱۰ مدرک صفحه اول پابمد پردازند. جدول ۲، نتایج بررسی پاسخهای ۴۰ آزمودنی در مورد میزان ربط ۱۰ مدرک ارزیابی شده حاصل از کلیدواژه پیشنهادی پابمد را نشان می‌دهد.

جدول ۲. فراوانی میزان مرتبط بودن باز یافت‌ها پس از بسط جستجو (n=40)

انحراف معیار	میانگین	طیف ارزیابی			باز یافت‌ها (مدرک ارزیابی شده)
		مرتبط	کم ارتباط	بدون ارتباط	
۰/۶۴۸	۲/۷	۳۲	۴	۴	باز یافت ۱- فراوانی
		۸۰	۱۰	۱۰	درصد
۰/۶۵۵	۲/۶۷۵	۳۱	۵	۴	باز یافت ۲- فراوانی
		۷۷/۵	۱۲/۵	۱۰	درصد
۰/۷۵۰	۲/۴۷۵	۲۵	۹	۶	باز یافت ۳- فراوانی
		۶۲/۵	۲۲/۵	۱۵	درصد
۰/۶۲۲	۲/۶۵	۲۹	۸	۳	باز یافت ۴- فراوانی
		۷۲/۵	۲۰	۷/۵	درصد
۰/۶۷۱	۲/۶	۲۸	۸	۴	باز یافت ۵- فراوانی
		۷۰	۲۰	۱۰	درصد
۰/۷۴۹	۲/۴۵	۲۴	۱۰	۶	باز یافت ۶- فراوانی
		۶۰	۲۵	۱۵	درصد

انحراف معیار	میانگین	طیف ارزیابی			باز یافت‌ها (مدارک بازیابی شده)
		مرتبط	کم ارتباط	بدون ارتباط	
۰/۶۷۹	۲/۵	۲۴	۱۲	۴	باز یافت ۷- فراوانی
		۶۰	۳۰	۱۰	درصد
۰/۶۷۹	۲/۵	۲۴	۱۲	۴	باز یافت ۸- فراوانی
		۶۰	۳۰	۱۰	درصد
۰/۸۲۲	۲/۲	۱۸	۱۲	۱۰	باز یافت ۹- فراوانی
		۴۵	۳۰	۲۵	درصد
۰/۸۱۲	۲/۴۲۵	۲۵	۷	۸	باز یافت ۱۰- فراوانی
		۶۲/۵	۱۷/۵	۲۰	درصد
۰/۷۱۸	۲/۵۱۷۵	۲۶۰	۸۷	۵۳	جمع کل فراوانی
		۶۵	۲۱/۷۵	۱۳/۲۵	درصد

بر پایه داده‌های جدول ۲، جمع کل مدارک «مرتبط» بازیابی شده حاصل از کلیدواژه پیشنهادی پاب‌مد ۶۵ درصد، مدارک «کم ارتباط» ۲۱/۷۵ درصد و مدارک «بدون ارتباط» ۱۳/۲۵ درصد است. نمره میانگین هر ده بازیافت در صفحه اول پاب‌مد که کاربران با استفاده از کلیدواژه پیشنهادی پاب‌مد انجام داده بودند، بالاتر از ۱/۵ (در مقایسه با حداکثر میانگین ۳) بوده است. همان‌طور که بیان شد، نمره میانگین ده بازیافت حاصل از کلیدواژه کاربران (جدول ۱) بالاتر از ۱/۵ است. اما، ده بازیافت حاصل از کلیدواژه پیشنهادی پاب‌مد در مقایسه با ده بازیافت بدون استفاده از کلیدواژه پیشنهادی، ارتباط بیشتری با نیاز کاربران دارد. سطح معناداری آزمون ویلکاکسون برابر ۰/۷۷۰ است. پس، بین میزان مدارک بازیابی شده حاصل از استفاده از کلیدواژه کاربران با مدارک بازیابی شده حاصل از کلیدواژه‌ها و عبارتهای جستجوی پیشنهادی در پاب‌مد تفاوت

معناداری وجود ندارد.

کلیدواژه‌های پیشنهادی با کلیدواژه کاربران رابطه مفهومی (خاص و عام)^۱ یا مترادفی^۲ دارد (Tang et al. 2009). در برخی موارد مشاهده شد که کلیدواژه کاربران با کلیدواژه پیشنهادی یکی بود^۳، به همین دلیل در صورت یکسان بودن کلیدواژه کاربر و کلیدواژه پیشنهادی، از کاربران خواسته شد که کلیدواژه پیشنهادی دیگری را که به کلیدواژه مورد نظر خود نزدیک تر است، انتخاب و مورد جستجو قرار دهند. دلیل شباهت بین کلیدواژه کاربران و کلیدواژه‌ها و عبارات‌های پیشنهادی پاب‌مد این است که بسط جستجو در موتورهای جستجو بر اساس عبارت جستجوی مشابه و مناسب در پرونده عبارت جستجوی کاربران^۴ است، که این کلیدواژه‌ها برای بازتدوین عبارت جستجوی کاربر پیشنهاد می‌شود^۵ (Liu, Natarajan, & Chen 2011).

فرضیه: از دیدگاه کاربران، بین میزان ربط مدارک بازیابی شده حاصل از کلیدواژه پیشنهادی و مدارک بازیابی شده حاصل از اصطلاح مش تفاوت وجود دارد.

برای پاسخ‌گویی به این فرضیه، ابتدا از کاربر خواسته شد که میزان ربط ۱۰ مدرک اولیه بازیابی شده حاصل از کلیدواژه پیشنهادی را ارزیابی کند. سپس، پژوهشگر اصطلاح پذیرفته شده مش کلیدواژه پیشنهادی را انتخاب کرد و کاربر با استفاده از اصطلاح مش انتخابی به جستجو پرداخت و میزان ربط ۱۰ مدرک اولیه بازیابی شده (بر اساس طیف‌های تعیین شده در پرسشنامه) حاصل از اصطلاح مش را مورد ارزیابی قرار داد. در واقع، مدارک بازیابی شده حاصل از کلیدواژه پیشنهادی پاب‌مد و اصطلاح مش توسط کاربران مورد ارزیابی و مقایسه قرار گرفت.

نتایج بررسی پاسخ‌ها در مورد میزان ربط مدارک بازیابی شده حاصل از کلیدواژه

1. semantically relationship (broader or narrow terms)

2. synonymous relationship

۳. در بیشتر موارد مشاهده شد که کلیدواژه پیشنهادی با کلیدواژه کاربر یا یکسان بوده یا اینکه حالت جمع و مفرد داشت و یا اینکه کلیدواژه ترکیبی کاربر با کلیدواژه پیشنهادی جابجایی صورت می‌گرفت (به گونه‌ای که مفهوم آن تغییر نمی‌کرد) یا اینکه کلیدواژه پیشنهادی مترادف کلیدواژه کاربر بود.

4. query log

۵. کلیدواژه‌های بسط جستجو از میان کلیدواژه‌های استفاده شده توسط کاربران پیشین که در نمایه (لاگ) پرونده عبارت جستجوی کاربران) موتورهای کاوش ذخیره شده، انتخاب می‌شوند.

پیشنهادی پاب‌مد نسبت به مدارک بازیابی‌شده حاصل از اصطلاحات مش در جدول ۳ نشان داده شده است.

جدول ۳. فراوانی میزان مرتبط بودن بازیافت‌های حاصل از کلیدواژه پیشنهادی نسبت به اصطلاحات مش (n=40)

انحراف معیار	میانگین	طیف ارزیابی			بازیافت‌ها (مدارک بازیابی‌شده)
		مرتبط	کم‌ارتباط	بدون ارتباط	
۰/۵۶۳	۲/۷	۳۰	۸	۲	فراوانی حاصل از مش-۱
		۷۵	۲۰	۵	درصد
۰/۶۴۸	۲/۷	۳۲	۴	۴	بازیافت حاصل از کلیدواژه پیشنهادی-۱
		۸۰	۱۰	۱۰	درصد
۰/۷۵۰	۲/۴۷۵	۲۵	۹	۶	بازیافت حاصل از مش-۲
		۶۲/۵	۲۲/۵	۱۵	درصد
۰/۶۵۵	۲/۶۷۵	۳۱	۵	۴	بازیافت حاصل از کلیدواژه پیشنهادی-۲
		۷۷/۵	۱۲/۵	۱۰	درصد
۰/۸۱۰	۲/۴	۲۴	۸	۸	بازیافت حاصل از مش-۳
		۶۰	۲۰	۲۰	درصد
۰/۷۵۰	۲/۴۷۵	۲۵	۹	۶	بازیافت حاصل از کلیدواژه پیشنهادی-۳
		۶۲/۵	۲۲/۵	۱۵	درصد
۰/۷۸۲	۲/۴۵	۲۵	۸	۷	بازیافت حاصل از مش-۴
		۶۲/۵	۲۰	۱۷/۵	درصد

انحراف معیار	میانگین	طیف ارزیابی			باز یافت‌ها (مدارک بازیابی شده)
		مرتبط	کم ارتباط	بدون ارتباط	
۰/۶۲۲	۲/۶۵	۲۹	۸	۳	باز یافت حاصل از کلیدواژه پیشنهادی-۴
		۷۲/۵	۲۰	۷/۵	درصد
۰/۷۴۰	۲/۳۷۵	۲۱	۱۳	۶	باز یافت حاصل از مش-۵
		۵۲/۵	۳۲/۵	۱۵	درصد
۰/۶۷۱	۲/۶	۲۸	۸	۴	باز یافت حاصل از کلیدواژه پیشنهادی-۵
		۷۰	۲۰	۱۰	درصد
۰/۷۶۴	۲/۳۲۵	۲۰	۱۳	۷	باز یافت حاصل از مش-۶
		۵۰	۳۲/۵	۱۷/۵	درصد
۰/۷۴۹	۲/۴۵	۲۴	۱۰	۶	باز یافت حاصل از کلیدواژه پیشنهادی-۶
		۶۰	۲۵	۱۵	درصد
۰/۷۷۴	۲/۳۷۵	۲۲	۱۱	۷	باز یافت حاصل از مش-۷
		۵۵	۲۷/۵	۱۷/۵	درصد
۰/۶۷۹	۲/۵	۲۴	۱۲	۴	باز یافت حاصل از کلیدواژه پیشنهادی-۷
		۶۰	۳۰	۱۰	درصد
۰/۸۸۲	۲/۲	۲۰	۸	۱۲	باز یافت حاصل از مش-۸
		۵۰	۲۰	۳۰	درصد

انحراف معیار	میانگین	طیف ارزیابی			باز یافت‌ها (مدارک بازیابی شده)
		مرتبط	کم ارتباط	بدون ارتباط	
۰/۶۷۹	۲/۵	۲۴	۱۲	۴	فراوانی
		۶۰	۳۰	۱۰	درصد
۰/۸۰۲	۲/۳۵	۲۲	۱۰	۸	فراوانی
		۵۵	۲۵	۲۰	درصد
۰/۸۲۲	۲/۲	۱۸	۱۲	۱۰	فراوانی
		۴۵	۳۰	۲۵	درصد
۰/۸۷۶	۲/۲۷۵	۲۲	۷	۱۱	فراوانی
		۵۵	۱۷/۵	۲۷/۵	درصد
۰/۸۱۲	۲/۴۲۵	۲۵	۷	۸	فراوانی
		۶۲/۵	۱۷/۵	۲۰	درصد
۰/۷۸۱	۲/۳۹۲۵	۲۳۱	۹۵	۷۴	فراوانی
		۵۷/۷۵	۲۳/۷۵	۱۸/۵	درصد
۰/۷۱۸	۲/۵۱۷۵	۲۶۰	۸۷	۵۳	فراوانی
		۶۵	۲۱/۷۵	۱۳/۲۵	درصد

بر پایه داده‌های جدول ۳، مجموع مدارک «مرتبط» بازیابی شده حاصل از کاربرد کلیدواژه پیشنهادی پاب‌مد ۶۵ درصد، مدارک «کم ارتباط» ۲۱/۷۵ درصد و مدارک «بدون ارتباط» ۱۳/۲۵ درصد است. مجموع مدارک «مرتبط» بازیابی شده حاصل از کاربرد

اصطلاحات مش ۵۷/۷۵ درصد، مدارک «کم ارتباط» ۲۳/۷۵ درصد و مدارک «بدون ارتباط» ۱۸/۵ درصد است. همان‌طور که ملاحظه می‌شود، میزان مدارک مرتبط با استفاده از کلیدواژه‌های پیشنهادی بیشتر از مدارک بازیابی شده حاصل از اصطلاحات مش (احتمالاً به دلیل نزدیکی بودن به زبان طبیعی) است. نمره میانگین هر ده بازیافت در صفحه اول پابمد که کاربران با استفاده از کلیدواژه پیشنهادی پابمد انجام داده بودند، بالاتر از ۱/۵ (در مقایسه با حداکثر میانگین ۳) بوده است. اما، میزان ربط ده بازیافت حاصل از کلیدواژه پیشنهادی پابمد در مقایسه با ده بازیافت با استفاده از اصطلاحات مش بهتر می‌باشد. با توجه به نمره انحراف معیار به دست آمده در مورد هر نتیجه می‌توان بیان کرد که توافق کاربران بر مرتبط بودن ده نتیجه بازیابی شده صفحه اول حاصل از کلیدواژه پیشنهادی بیشتر از نتایج بازیابی شده حاصل از اصطلاحات مش است. پس، می‌توان بیان کرد که با توجه به اینکه میزان ربط بازیافتهای حاصل از کلیدواژه‌های پیشنهادی و بررسی نمره انحراف معیار که پراکندگی کمتری در بین پاسخهای کاربران را نشان می‌دهد، میانگین ربط بازیافتها با استفاده از کلیدواژه‌های پیشنهادی بالاتر از میانگین بازیافتهای حاصل از اصطلاحات مش است.

نتیجه این آزمون که در جدول ۴ آورده شده، نشان داد که بین میزان ربط بازیافتهای حاصل از استفاده از کلیدواژه‌های پیشنهادی و بازیافتهای حاصل از استفاده از اصطلاحات مش تفاوت معناداری وجود ندارد.

جدول ۴. نتایج آزمون ویلکاکسون برای سنجش تفاوت معناداری بین بازیافتهای حاصل از کلیدواژه پیشنهادی و اصطلاحات مش

آماره	مقدار
آماره ویلکاکسون	-۱/۳۹۰
سطح معناداری	۰/۱۶۵

چون سطح معناداری آزمون ویلکاکسون برابر ۰/۱۶۵ است (بیشتر از ۰/۰۵) پس، بین میزان ربط بازیافتهای حاصل از استفاده از کلیدواژه‌های پیشنهادی و بازیافتهای حاصل از استفاده از اصطلاحات مش تفاوت معناداری وجود ندارد.

۶. نتیجه‌گیری

هدف بیشتر نظام‌های بازیابی اطلاعات، بازیابی اطلاعات مرتبط و جلوگیری از بازیابی مدارک نامرتب است. در این راستا، نظام‌های بازیابی اطلاعات با توجه به مشکل کاربران در تدوین صحیح عبارت جستجو، جهت کمک به آنها قابلیت بسط جستجو را به امکانات خود افزوده‌اند. بسط جستجو به‌عنوان مرحله‌ای از فرایند جستجوی اطلاعات است که کاربر به‌منظور دستیابی به مدارک مرتبط از آن استفاده می‌کند (Tuan & Kim 2012). کارآمدی بسط جستجو از دیدگاه کاربران از آن جهت اهمیت دارد که نظام‌های بازیابی اطلاعات بدین‌منظور ایجاد شده‌اند که بتوانند آنچه را که مورد نیاز کاربر بوده در اختیارش قرار دهند.

طبق نظر کاربران، یکی از مزیت‌های خیلی مهم کلیدواژه‌های پیشنهادی این است که به کاربر کمک می‌کند تا از طریق ارائه کلیدواژه‌های مرتبط با کلیدواژه کاربر، که در آن کلیدواژه‌های پیشنهادی با کلیدواژه کاربر رابطه مفهومی (خاص و عام) یا ترادفی دارد، دید وسیعی نسبت به موضوع خود پیدا کند. همچنین، یافته‌های این پژوهش در زمینه میزان ربط مدارک بازیابی شده حاصل از کلیدواژه پیشنهادی با یافته‌های پژوهش‌های انجام شده توسط دوگان و همکارانش (Dogan et al. 2009) هم‌خوانی دارد. در واقع، ارائه کلیدواژه‌ها و عبارت‌های پیشنهادی از سوی پاب‌مد سبب می‌شود که کاربران کلیدواژه مناسب جستجوی خود را انتخاب کرده و به مدارک مرتبط با نیاز خود دست یابند.

علاوه بر این، نتایج این پژوهش نشان داد که تفاوت معناداری بین میزان ربط بازیافت‌های حاصل از استفاده از کلیدواژه‌های پیشنهادی و بازیافت‌های حاصل از استفاده از اصطلاح مش تفاوت معناداری وجود ندارد. با توجه به اینکه میانگین مدارک مرتبط با استفاده از کلیدواژه پیشنهادی بیشتر از میانگین مدارک مرتبط با استفاده از اصطلاح مش است، نمی‌توان گفت که اصطلاحات مش راهبردی مناسب جهت بازیابی مدارک مورد نیاز کاربران نیست. پاب‌مد، کلیدواژه کاربران را با استفاده از فرایند ATM بسط می‌دهد که از طریق این فرایند کلیدواژه کاربر با کلیدواژه‌های موجود در متن و اصطلاحات مش ترکیب می‌شود تا مرتبط‌ترین مدارک با نیاز کاربران بازیابی شود. اما، هنگام جستجو با استفاده از اصطلاحات مش، فقط مقالات تحت اصطلاح مش بازیابی می‌شوند. بنابراین، ترکیب این دو استراتژی باعث بازیابی مدارکی با جامعیت و مانعیت بالایی می‌گردد.

جستجو از طریق مش موجب بازیابی مدارک مرتبط می‌شود. علاوه بر این، کاربران حوزه پزشکی با مراجعه به مش می‌توانند از ساختار موضوعی مفاهیم پزشکی آگاه شوند و از اصطلاحات عام و خاص و اصطلاحات پذیرفته شده آگاهی یابند و در جستجوهای خود استفاده کنند. یافته‌های این بخش از پژوهش با نتایج پژوهش‌های (Jenuwine & Floyd, 2009), Lu, Kim, & Wilbur (2009) و Durao, et al. (2011) هم‌خوانی دارد.

۶-۱. پیشنهادهای کاربردی برای کاربران

با توجه به یافته‌های این پژوهش، به کاربران توصیه می‌شود که هنگام جستجو از شکل‌های مختلف کلیدواژه مورد نظر (مفرد، جمع، املاهای متفاوت و مترادف) استفاده کنند و در راستای آن از کلیدواژه‌های پیشنهادی ارائه شده از طرف پاب‌مد نیز استفاده نمایند. همچنین، به کاربران توصیه می‌شود که از امکانات مش جهت دستیابی به ساختار موضوعی اصطلاح مورد نظر خود استفاده کنند تا به مدارک بیشتری که با نیاز خود مرتبط باشند، دست یابند.

۶-۲. پیشنهادهایی برای پژوهش‌ها و مطالعه‌های آینده

۱. پیشنهاد می‌شود در پژوهشی، ساختار کلیدواژه‌ها و عبارات‌های پیشنهادی پاب‌مد با ساختار مش مطابقت داده شود تا وضعیت کلیدواژه‌های پیشنهادی نسبت به اصطلاحات مش مشخص شود.
۲. با توجه به اینکه ارائه کلیدواژه‌های پیشنهادی پاب‌مد از سابقه زیادی برخوردار نیست، پیشنهاد می‌شود پژوهشی درباره معیارهای گزینش کلیدواژه‌ها و عبارات‌های پیشنهادی و معیارهای قضاوت ربط مدارک بازیابی شده حاصل از استفاده از آن صورت بگیرد.

فهرست منابع

- حیاتی، زهیر و آمنه‌سادات طاهریان. ۱۳۸۸. بررسی مقایسه‌ای الگوی جستجوی کلیدواژه‌ای با دریافت کمک و الگوی جستجوی بدون دریافت کمک در موتور کاوش گوگل از دیدگاه کاربران. *مطالعات تربیتی و روان‌شناسی دانشگاه فردوسی مشهد* ۱۰ (۲): ۹۱-۱۱۲.

خسروی، عبدالرسول. ۱۳۹۰. بررسی کارآمدی عبارت‌های پیشنهادی موتورهای کاوش در بسط جستجو از دیدگاه کاربران بر اساس اصل کمترین کوشش و نظریه بارشناختی. پایان‌نامه دکتری کتابداری و اطلاع‌رسانی. دانشگاه فردوسی مشهد.

فتاحی، رحمت‌الله. ۱۳۸۵. شناسایی و تحلیل واژگان عمومی در منابع وب: رویکردی نو به بسط عبارت جستجو با استفاده از زبان طبیعی در موتورهای کاوش. *مطالعات تربیتی و روان‌شناسی دانشگاه فردوسی مشهد* ۱۷(۱): ۳۱-۵۲.

محمدی، فخرالسادات. ۱۳۸۸. توسعه بهینه پرسش‌های جستجو با استفاده از اصطلاح‌نامه پیوسته «اریک» و تأثیر آن در مانعیت نتایج و زمان جستجوی کاربر. *علوم و فناوری اطلاعات* ۲۴(۴): ۲۹-۵۲. نوروزی چاکلی، عبدالرضا (۱۳۸۳). تأثیر کاربرد اصطلاح‌نامه بر افزایش ربط در نظام‌های اطلاعاتی. *اطلاعات‌شناسی* ۱(۵): ۱۲۷-۱۵۰.

نیک‌زمان، امیر و رحمت‌الله فتاحی. ۱۳۹۱. تحلیل بسط عبارت‌های جستجوی موضوعی دانشجویان، الگوهای بسط و هم‌خوانی آنها با سرعنوان‌های موضوعی فارسی در فهرست رایانه‌ای. *پژوهش‌نامه کتابداری و اطلاع‌رسانی* ۲(۱): ۱۹۵-۲۱۴.

Bethesda, Maryland. 2012. *NLM Training: PubMed*. National Library of Medicine, MEDLARS Management Section, Department of Health and Human Services.

Coletti, M. H., and H. L. Bleich. 2001. Medical subject headings used to search the biomedical literature. *Journal of the American Medical Informatics Association* 8 (4): 317-323.

Dogan, R. I., G. C. Murray, A. Névél, and Z. Lu. 2009. Understanding PubMed® user search behavior through log analysis. *Database: the journal of biological databases and curation*. Database (Oxford): bap018, doi: 10.1093/database/bap018.

Durao, F., K. Bayyapu, G. Xu, P. Dolog, and R. Lage. 2011. *Using tag-neighbors for query expansion in medical information retrieval*, Proceedings of the 2011 International Conference on Information Science and Applications, p. 1-9, April 26-29.

Efthimiadis, E. N. 2000. Interactive query expansion: A userbased evaluation in a relevance feedback environment. *Journal of the American Society for Information Science* 51 (11): 989-1003.

Fonseca, B. M., P. Golgher, B. Pôssas., B. Ribeiro-Neto and N. Ziviani. 2005. *Concept-based interactive query expansion*. Proceedings of the 14th ACM international conference on Information and knowledge management, October 31-November 05, 2005, Bremen, Germany.

Gault, L. V., M. Shultz and K. J. Davies. 2002. Variations in Medical Subject Headings (MeSH) mapping: from the natural language of patron terms to the controlled vocabulary of mapped lists. *Journal of the Medical Library Association* 90 (2): 173-180.

Jenuwine, E. S., and J. A. Floyd. 2004. Comparison of Medical Subject Headings and text-word searches in MEDLINE to retrieve studies on sleep in healthy individuals. *Journal of the*

- Medical Library Association* 92 (3): 349-353.
- Kahn, T. J., and H. Ninomiya. 2003. Changing vocabularies: A guide to help bioethics searchers find relevant literature in National Library of Medicine databases using the Medical Subject Headings (MeSH) indexing vocabulary. *Kennedy Institute of Ethics Journal* 13 (3): 275-311.
- Kakde, Y. 2012. *A Survey of Query Expansion until June 2012* Bombay: Indian Institute of Technology.
- Lipscomb, C. E. 2000. Medical subject headings (MeSH). *Bulletin of the Medical Library Association* 88 (3): 265-266.
- Liu, Z., S. Natarajan, and Y. Chen. 2011. Query expansion based on clustered results. *Proceedings of the VLDB Endowment* 4 (6): 350-361.
- Lu, Z. 2011. PubMed and beyond: a survey of web tools for searching biomedical literature. *Database: the journal of biological databases and curation*. Database (Oxford), 2011: baq036.
- Lu Z., W. Kim, and W. J. Wilbur. 2009. Evaluation of query expansion using MeSH in PubMed. *Information retrieval* 12 (1): 69-80.
- Mandala, R., T. Tokunaga, and H. Tanaka. 2000. Query expansion using heterogeneous thesauri. *Information processing & management* 36 (3): 361-378.
- Medical Library, NTNU. 2012. *An Introduction to PubMed*.
pubmed_handsout_mars_2012_eng.pdf.
- Nahin, Annette M. 2009. *New for PubMed®: Auto Suggest and Titles with Your Search Terms*. NLM technical Bulletin, N.370. Available at:
http://www.nlm.nih.gov/pubs/techbull/so09/so09_pm_autosuggest.html (accessed March 20, 2013).
- National Library of Medicine. 2010. *PubMed/ NLM Basics: finding what you need*. Retrieved 1-28-2015 from <http://nmlm.gov/training/resources/pmtri.pdf> (accessed November 15, 2014)
- Newman, D., S. Karimi, and L. Cavedon. 2009. *Using topic models to interpret MEDLINE's medical subject headings*. Proceedings of the 22nd Australasian Joint Conference on Advances in Artificial Intelligence, 270-279.
- PubMed Basics. 2014. Pubmed Basics. Staff NLM. Retrieved from
<http://nmlm.gov/training/resources/pmtri.pdf> (accessed March 10, 2013).
- Qiu, Y., and H.-P. Frei. 1993. *Concept based query expansion*. Paper presented at the Proceedings of the 16th annual international ACM SIGIR conference on Research and development in information retrieval. Pages 160-169. New York: ACM Press.
- Song, Y., and L.-W. He. 2010. *Optimal rare query suggestion with implicit user feedback*. Paper presented at the Proceedings of the 19th international conference on World Wide Web. Raleigh, North Carolina, USA.
- Tuan, L. A., and J.-j Kim. 2012. *Automatic Suggestion for PubMed Query Reformulation*. *Journal of Computing Science and Engineering* 6 (2): 161-167.
- Tang, M. C., W. C. Wu, and B. W. Hung. 2009. *Evaluating a metadata based term suggestion interface for PubMed with real users with real requests*. Proceedings of the American Society for Information Science and Technology 46 (1): 1-18.