

Factors Affecting the Use of Query Suggestion Systems: Proposing a Model based on Interpretive Structural Modeling Approach

M. Azargoon¹| A. Shabani²
M. Cheshme Sohrabi³| Asefeh Asemi⁴

Received: 1, Mar. 2019

Accepted: 28, Apr. 2019

Purpose: To identify factors affecting the use of query suggestions in information search tools and proposing a model.

Methodology: The factors were identified through the review of the literature, based on which a self-interaction questionnaire was designed and circulated among 10 experts to determine relationships between the factors.

Findings: Among the 13 factors identified through the review of the literature, demographic characteristics, search experience, domain knowledge and expertise, linguistic features, user's query, creativity, psychological and cognitional, the source of creation of query suggestions, contextual factors, semantic features of query suggestions, and structural characteristics of the query suggestions could increase the ease of use and improve the userperformance. The model presented "the source of generation of the query suggestion" was identified as the most influential factor.

Conclusion: Findings of this study could use when examining the performance, as well as in the design of query suggestion systems.

DOI: 10.30484/nastinfo.2019.2328

1. PhD Candidate, Knowledge & Information Science, Isfahan University, maryam.azargoon2020@gmail.com
2. Professor, Knowledge & Information Science, Isfahan University (Corresponding author), shabania@edu.ui.ac.ir
3. Associate Professor, Knowledge & Information Science, Isfahan University, mo.sohrabi@edu.ui.ac.ir
4. Associate Professor, Knowledge & Information Science, Isfahan University, asefi@edu.ui.ac.ir

Keywords:

Query suggestion, Query formulation, Information search tool, Interpretive Structural Modeling (ISM)

عوامل مؤثر بر استفاده از پیشنهاد پرسش: ارائه مدل تأثیر و تأثر با رویکرد مدل‌سازی ساختاری تفسیری

مریم آذرگون^۱ | احمد شعبانی^۲
مظفر چشمه‌سهرابی^۳ | عاصفه عاصمی^۴

دریافت: ۹۷/۱۲/۱۱ پذیرش: ۹۸/۰۲/۰۹

۱. دانشجوی دکتری علم اطلاعات و دانش‌شناسی؛ دانشگاه اصفهان
maryam.azargoon2020@gmail.com
۲. استاد گروه علم اطلاعات و دانش‌شناسی، دانشگاه اصفهان
(نویسنده مسئول)
shabania@edu.ui.ac.ir
۳. دانشیار گروه علم اطلاعات و دانش‌شناسی، دانشگاه اصفهان
mo.sohrabi@edu.ui.ac.ir
۴. دانشیار گروه علم اطلاعات و دانش‌شناسی، دانشگاه اصفهان
asemi@edu.ui.ac.ir

هدف: عوامل مؤثر بر استفاده از پیشنهاد پرسش و ارائه مدل مربوط به تأثیر و تأثر آنها با رویکرد مدل‌سازی ساختاری تفسیری.

روش‌شناسی: پژوهش کاربردی حاضر به روش آمیخته (ترکیب کیفی و کمی) انجام شده است. در این پژوهش ابتدا عوامل مؤثر در استفاده از پیشنهاد پرسش از طریق بررسی و مطالعه متون به روش اسنادی شناسایی شدند، سپس عوامل شناسایی شده با روش مدل‌سازی ساختاری تفسیری، سطح‌بندی شدند. برای ارائه مدل و سطح‌بندی عوامل، پرسشنامه خودتعاملی عوامل مؤثر بر استفاده از پیشنهاد پرسش در اختیار ۱۰ نفر از متخصصان حوزه پیشنهاد پرسش قرار گرفت تا میزان تأثیرگذاری و تأثیرپذیری عوامل بر یکدیگر را تعیین کنند و مدل مربوط به آن را ارائه دهند.

یافته‌ها: با بررسی متون حوزه پیشنهاد پرسش، ۱۳ عامل مؤثر در استفاده از پیشنهاد پرسش شناسایی شدند که عبارت‌اند از: ویژگی‌های جمعیت‌شناختی، تجربه جستجو، سطح تخصص و دانش حوزه، سطح دانش زبان‌شناسی، پرسش کاربر، ایجاد خلاقیت، روان‌شناختی و شناختی، منبع ایجاد پیشنهاد پرسش، عوامل بافتی، ویژگی‌های معنایی پیشنهاد پرسش، ویژگی‌های ساختاری پیشنهاد پرسش، ارتقای عملکرد کاربر، و سهولت و آسانی استفاده. در مدل ارائه شده، «منبع ایجاد پیشنهاد پرسش» تأثیرگذارترین عامل بر سایر عوامل و «ارتقای عملکرد کاربر» تأثیرپذیرین عامل تشخیص داده شدند.

نتیجه‌گیری: عوامل شناسایی شده پایه‌ای هستند. پژوهشگران می‌توانند هنگام بررسی عملکرد و وضعیت پیشنهاد پرسش ابزارهای جستجو از آن در ارائه الگوریتم‌های مربوط به پیشنهاد پرسش بهره‌برند. همچنین، با مشخص شدن عوامل کلیدی و ارتباط میان آنها در مدل ساختاری تفسیری، پژوهشگران و طراحان الگوریتم‌ها می‌توانند از آنها استفاده کنند.

کلیدواژه‌ها

پیشنهاد پرسش، فرمول‌بندی پرسش، ابزار جستجوی اطلاعات، مدل‌سازی ساختاری تفسیری (ISM)

مقدمه

با وجود پیشرفت‌های فزاینده در فناوری‌های جستجوی وب، بسیاری از کاربران در مرحله فرمول‌بندی پرسش هنوز با مشکل مواجه‌اند (Wacholder, 2011). بسیاری از سیستم‌های جستجو برای حل مشکلات فرمول‌بندی پرسش و بیان نیاز اطلاعاتی، ویژگی «پیشنهاد پرسش»^۱ را ارائه داده‌اند. پیشنهاد پرسش با پیشنهاد کلیدواژه به کاربران کمک می‌کند تا با گسترش دامنه واژگان، جستجوی خود را بپالایند و چیزی که بی‌تس^۲ «فنون ایده»^۳ می‌نامد (Niu & Kelly, 2014; Kelly, Cushing, Niu, & Gyllstrom, 2010).

پژوهش‌ها در موضوع پیشنهاد پرسش را می‌توان در دو دسته روش‌های ایجاد پیشنهاد پرسش و رفتار کاربران با آنها ارائه داد:

در دسته نخست، بسیاری از مطالعات از روش‌های مبتنی بر «لاگ‌های پرسش»^۴ مانند روش‌های مبتنی بر جلسه (هم‌رخدادی، مجاورت، و گراف جریان پرسش) و روش‌های مبتنی بر کلیک (خوشه‌بندی پرسش و گراف دوقسمتی) برای ایجاد پیشنهاد پرسش استفاده کرده‌اند. برخی نیز از منابع غیرلاگ مانند مجموعه اسناد (Bhatia, Majumdar, & Mitra, 2011)، اصطلاح‌نامه و هستی‌شناسی (Priya & Rajalaxmi, 2013)، و یکی‌پدیا (Shaikh, Pera, & Ng, 2013)، و شبکه واژگان (Abbache, Meziane, & Belalem, 2016) استفاده کرده‌اند.

کیفیت و میزان استفاده از پیشنهاد پرسش از زمان، مکان، جلسه جستجو، و ویژگی‌های کاربر نیز تأثیر می‌پذیرد. پژوهش‌هایی از اطلاعات مربوط به «مکان» کاربر برای ایجاد پیشنهاد پرسش استفاده کرده‌اند؛ «زمان» نیز عامل دیگری است که از آن استفاده شده است (Baraglia et al., 2009; Shokouhi & Randisky, 2012; Zhang & Peng, 2013; Miyaniishi & Sakai, 2013; Whiting, McMinn, & Jose, 2013). جلسات جستجو شامل تاریخچه کوتاه‌مدت و طولانی‌مدت منبع دیگری برای ایجاد پیشنهاد پرسش است (Bar-Yossef & Kraus, 2011; Cao et al., 2008; Chen, Cai, Chen, de Rijke, 2018; Dehghani, 2013; Rothe, Alfonseca, & Fleury, 2017; Chen, Hao, Shao, & Chen, 2018; Shokouhi, 2013). تأثیر ویژگی‌های جمعیت‌شناختی مانند سن و جنسیت نیز بر رفتار جستجوی اطلاعات و رتبه‌بندی نتایج جستجو در مطالعات جستجوی اطلاعات نیز بررسی شده است (Jackson, Ervin, Gardner, & Schmitt, 2001; Kharitonov & Serdyukoy, 2012; Shokouhi, 2010; Werber & Castillo, 2013).

در پژوهشی نشان داده شد شرکت‌کنندگان از پیشنهاد پرسش برای تصحیح نگارش در جستجوهای شناخته‌شده، سرعت‌بخشیدن به فرایند جستجو، متمرکز کردن

1. Query suggestion
2. Bates
3. Idea tactics
4. Query logs

جستجوهای گسترده، و افزایش واژگان مرتبط با اصطلاح جستجو استفاده می‌کنند (Ward, Hahn, & Feist, 2012). در پژوهشی دیگر نشان داده شد پیشنهاد پرسش اغلب در این مواقع استفاده می‌شود: ۱. زمانی که پرسش اولیه نادر است، ۲. زمانی که پرسش اولیه تک‌واژه است، ۳. زمانی که پیشنهاد پرسش واضح و نامبهم هستند، ۴. زمانی که پیشنهاد پرسش تصحیح اشتباهات پرسش اولیه هستند، و ۵. بعد از اینکه کاربر در اولین صفحه نتایج روی چندین یوآرال کلیک کند (Kato, Sakai, & Tanaka, 2012).

مطالعات دیگر نشان داد انواع وظایف شامل اکتشافی در مقابل مورد شناخته شده (Kim & Allen, 2002; Kim, 2001; White & Marchionini, 2007) White & Marchionini, 2007; Aula, Khan, & Guan, 2010; Liu, Song, Chen, Nie, & Wen, 2016; Niu & Kelly, 2014; Liu, Zhang, & Huang, 2012)، و عمومی در مقابل تخصصی (Qiu, 1993) در رفتار جستجوی اطلاعات کاربران از جمله الگوی جستجو، اسناد استفاده شده، تعداد صفحات بازدید شده، استفاده از پیشنهاد پرسش تأثیرگذار است.

مطالعات دیگر تأثیر تجربه جستجو را بر رفتارهای جستجو بررسی کردند و نشان دادند افراد با سطوح متفاوت تجربه جستجو، رفتارهای جستجوی متفاوتی را نشان می‌دهند (Hölscher & Strube, 2000; Lazonder, Biemans, & Wooreis, 2000; Palmquist & Kim, 2000; White, Ruthven, & Jose, 2005; Al-Maskari & Sanderson, 2011; Niu & Kelly, 2014; اسدی، ۱۳۹۴).

تأثیر سطح تخصص و دانش حوزه بر رفتار جستجوی کاربران در تعدادی از مطالعات بررسی شده است (Allen, 1991; Vakkari, Pennanen, & Serola, 2003; Wildemuth, 2004; Duggan & Payne, 2008; Monchaux, Amadiou, Chevalier, & Marine, 2015). سطح دانش زبان‌شناسی کاربر نیز در فرمول‌بندی پرسش و استفاده از پیشنهاد پرسش تأثیرگذار است. در پژوهشی تأثیر مهارت کاربران به زبان غیربومی را بر رفتار جستجوی افراد بررسی کردند (Lopes & Ribeiro, 2013). پژوهشی دیگر سیستم پیشنهاد پرسشی را ارائه دادند که در آن پیشنهاد پرسش ترکیبی از زبان پرتغالی و انگلیسی بود (Lopes, Paiva, & Ribeiro, 2017).

در پژوهشی فرایند اطلاع‌یابی را با عوامل شناختی مانند تفکر، قوه ادراک، حافظه، تشخیص، یادگیری و حل مسئله در ارتباط می‌دانند (Palmquist & Kim, 2000; Allen, 1992). پیشنهاد پرسش می‌تواند با ارائه جنبه‌های مختلف موضوع به یادگیری بیشتر حوزه، افزایش سرعت درک کاربر از موضوع، و تمرکز بر آن منجر شود. همچنین پیشنهاد پرسش می‌تواند به ایجاد اعتماد در کاربر به ایده پژوهشی‌شان منتهی شود

(Ward et al., 2012).

تأثیر روش‌های نمایش پیشنهاد پرسش بر استفاده از آنها در پژوهش‌هایی بررسی شده است (Joho, Coverson, Sanderson, & Beaulieu, 2002; Amin, Hildebrand, van Ossenbruggen, Evers, & Hardman, 2009; Kato et al., 2012).

از میان پژوهش‌های موجود در حوزه رفتار کاربران تعدادی تأثیر استفاده از پیشنهاد پرسش را بر عملکرد کاربران بررسی کرده‌اند. برخی پژوهش‌ها نشان داد استفاده از پیشنهاد پرسش به دستیابی به نتایج مرتبط بیشتر منجر می‌شود (حیاتی و طاهریان، ۱۳۸۸؛ خسروی، فتاحی، پریخ، و دیانی، ۱۳۹۲؛ Fattahi, Parirokh, Dayyani, 2016; Khosravi, & Zareivenovel, 2016). در پژوهشی درباره پیشنهاد پرسش در تلفن همراه پی‌بردند که استفاده از پیشنهاد پرسش سبب کاهش تعداد ضربات صفحه کلید در تلفن همراه می‌شود (Kamvar & Baluja, 2008; Paek, Lee, & Thiesson, 2009).

بیشتر این مطالعات برای تولید پیشنهاد پرسش با و بدون استفاده از لاگ‌های پرسش‌اند. تعدادی نیز که رفتار کاربران را در استفاده از پیشنهاد پرسش بررسی کرده‌اند، بعضی ویژگی‌ها، از جمله تأثیر سطح پیچیدگی پرسش، تجربه جستجو، روش نمایش، و ارائه آمار استفاده از پیشنهاد پرسش را بررسی کرده‌اند. اما بررسی جامع از عوامل مؤثر بر میزان استفاده از پیشنهاد پرسش یا طراحی مدل از آن انجام نشده است.

این کاستی موجب می‌شود طراحان سیستم‌های پیشنهاد پرسش به همه ابعاد مؤثر در ایجاد پیشنهاد پرسش توجه نکنند و سیستم پیشنهادی آنها با مشکل مواجه شود. با شناسایی عوامل مؤثر بر استفاده از پیشنهاد پرسش می‌توان به بسیاری از مسائل موجود در این حوزه پی‌برد و به پیشرفت پژوهش کمک کرد. همچنین تا زمانی که عوامل مؤثر بر استفاده از پیشنهاد پرسش شناسایی نشود، امکان ارائه الگوریتم‌های مربوطه متناسب با نیازهای کاربران وجود نخواهد داشت. مدل ساختاری تفسیری از عوامل مؤثر بر استفاده از پیشنهاد پرسش، سطوح تأثیرگذاری و تأثیرپذیری عوامل از یکدیگر و ارتباط میان آنها را مشخص و کمک می‌کند هنگام طراحی سیستم‌های پیشنهاد پرسش عوامل اساسی را شناسایی کنند و مسیر حرکت خود را از تأثیرگذارترین عامل به تأثیرپذیرترین عامل مشخص کنند.

روش شناسی

متون موجود ۱۳ عامل اصلی مؤثر بر استفاده از پیشنهاد پرسش را شناخته است: (۱) ویژگی‌های جمعیت‌شناختی، (۲) تجربه جستجو، (۳) سطح تخصص و دانش حوزه، (۴) سطح دانش زبان‌شناسی، (۵) پرسش کاربر، (۶) ایجاد خلاقیت، (۷) روان‌شناختی

و شناختی، ۸) منبع ایجاد پیشنهاد پرسش، ۹) عوامل بافتی، ۱۰) ویژگی‌های معنایی پیشنهاد پرسش، ۱۱) ویژگی‌های ساختاری پیشنهاد پرسش، ۱۲) ارتقای عملکرد کاربر، و ۱۳) سهولت و آسانی استفاده.

جدول ۱. عوامل مؤثر در استفاده از پیشنهاد پرسش استخراج‌شده از بررسی و مطالعه متون و منابع مرتبط با آنها

عوامل	منابع
ویژگی‌های جمعیت‌شناختی	Jackson et al. (2001), Werber & Cañillo (2010), Kharitonov & Serdyukoy (2012), Shokouhi (2013)
تجربه جستجو	Hölscher & Strube (2000), Lazonder et al. (2000), Palmquist & Kim (2000), White et al. (2005), Al-Maskari & Sanderson (2011), Niu & Kelly (2014) و اسدی (۱۳۹۴)
سطح تخصص و دانش حوزه	Allen (1991); Vakkari et al. (2003), Wildemuth (2004), Zhang et al. (2005), Duggan & Payne (2008), Monchaux et al. (2015)
سطح دانش زبان‌شناسی کاربر	Lopes & Ribeiro (2013) و Lopes et al. (2017)
پرسش کاربر	Qiu (1993), Kim (2001), Kim & Allen (2002), White & Marchionini (2007), Aula et al. (2010), Liu et al. (2012), Kato, Sakai, & Tanaka (2013), Niu & Kelly (2014), Liu et al. (2016) و اسدی (۱۳۹۴)
ایجاد خلاقیت	White & Marchionini (2007) (۱۳۹۱) و خسروی، فتاحی، پریخ، و دینانی
روان‌شناختی و شناختی	Allen (1992), Palmquist & Kim (2000), Kelly et al. (2010), Lee & Chau (2011), Ward et al. (2012) و همکاران (۱۳۹۱)
منبع ایجاد پیشنهاد پرسش	Bhatia et al. (2011), Shaikh et al. (2013), Priya & Rajalaxmi (2013),
عوامل بافتی (زمینه‌ای)	Kamvar & Baluja (2008), Baraglia et al. (2009), Bar-Yossef & Kraus (2011), Shokouhi & Randisky (2012), Whiting et al. (2013), Miyanishi & Sakai (2013), Shokouhi (2013), Cai et al. (2016), Dehghani et al. (2017), Huang & Mamoulis (2017), Zhang & Peng (2018), Chen, Cai, Chen, & de Rijke (2018), Chen, Hao, Shao, & Chen (2018), Hu et al. (2018)
ویژگی‌های معنایی پیشنهاد پرسش	معمدی‌مهر، تاران، برادران هاشمی، و میبیدی (۱۳۸۹)
ویژگی‌های ساختاری پیشنهاد پرسش	Joho et al. (2002), Amin et al. (2012), & Kato et al. (2012)
ارتقای عملکرد کاربر	Kamvar & Baluja (2008), Paek et al. (2009), Fattahi et al. (2016): حیاتی و طاهریان (۱۳۸۸)؛ و خسروی و همکاران (۱۳۹۲)
آسانی استفاده	Ward et al. (2012)

پرسشنامه پژوهش براساس این ۱۳ عامل تدوین شده است؛ پاسخ‌گو می‌توانست به مقایسه زوجی و دوبه‌دوی عوامل با یکدیگر بپردازد. در این پرسشنامه از دیدگاه ۱۰ تن از متخصصان بازیابی اطلاعات و آشنا با سیستم‌های پیشنهاد پرسش (۵ نفر از علوم کامپیوتر، ۲ نفر از فناوری اطلاعات، و ۳ نفر از رشته علم اطلاعات و دانش‌شناسی) استفاده شده است. پژوهشگران نسبت به تسلط اعضای گروه بر موضوع شناخت لازم را داشتند. در مدل‌سازی ساختاری تفسیری مشارکت ۴ تا ۱۴ نفر کافی دانسته شده است (تولایی، خلیلی، و ابوالعباسی، ۱۳۹۷). این روش یک فرایند یادگیری تعاملی است که به ایجاد و جهت‌دادن به روابط پیچیده میان عناصر یک سیستم کمک می‌کند و در آن مجموعه‌ای از عناصر مختلف و مرتبط به‌هم در یک مدل نظام‌مند ساختاردهی و نمایشی تصویری از آن ارائه می‌شود (فیروزجائیان، فیروزجائیان، هاشمی پطرودی، و غلامرضا زاده، ۱۳۹۲).

یافته‌ها

بعد از شناسایی عوامل مؤثر در استفاده از پیشنهاد پرسش، مدل عوامل مؤثر در استفاده از پیشنهاد پرسش نیز با استفاده از مدل‌سازی ساختاری تفسیری در پنج مرحله ارائه شد. در این مدل تأثیرگذاری و تأثیرپذیری ۱۳ عامل اصلی بر یکدیگر از دیدگاه خبرگان مشخص و سطح‌بندی شد.

مرحله اول: تشکیل ماتریس خودتعاملی ساختاری: در این مرحله متخصصان تأثیرپذیری و تأثیرگذاری عوامل بر یکدیگر را با استفاده از نمادهای V (متغیر i بر z تأثیر دارد)، A (متغیر z بر i تأثیر دارد)، X (رابطه دوسویه)، و O (نبود رابطه) مشخص کردند (جدول ۲).

جدول ۲. ماتریس خود تعاملی ساختاری عوامل مؤثر بر استفاده از پیشنهاد پرسش

I \ J	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳
۱. ویژگی‌های جمعیت‌شناختی		V	V	V	O	O	O	A	X	A	A	O	X
۲. تجربه جستجو			O	O	V	V	O	A	O	A	A	V	A
۳. سطح تخصص و دانش حوزه				X	V	X	X	A	V	A	A	V	A
۴. سطح دانش زبان‌شناسی					V	X	X	A	O	A	A	V	X
۵. پرسش کاربر						X	X	A	O	A	A	V	A
۶. ایجاد خلاقیت							V	A	O	A	O	V	O
۷. روان‌شناختی و شناختی								A	A	A	O	V	O
۸. منبع ایجاد پیشنهاد پرسش									O	V	V	V	O
۹. عوامل باقی										O	O	V	O
۱۰. ویژگی‌های معنایی پیشنهاد پرسش											X	V	O
۱۱. ویژگی‌های ساختاری پیشنهاد پرسش												V	V
۱۲. ارتقای عملکرد کاربر													A
۱۳. سهولت و آسانی استفاده													

مرحله دوم: تشکیل ماتریس دستیابی اولیه از تبدیل ماتریس خودتعاملی ساختاری به یک ماتریس دو ارزشی صفر و یک به دست آمد (جدول ۳)

جدول ۳. ماتریس دستیابی اولیه عوامل مؤثر بر استفاده از پیشنهاد پرسش

	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳
I													
۱. ویژگی های جمعیت شناسی	۱	۱	۱	۱	۰	۰	۰	۰	۱	۰	۰	۰	۰
۲. تجربه جستجو	۰	۱	۰	۰	۱	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
۳. سطح تخصص و دانش حوزه	۰	۰	۱	۱	۱	۱	۱	۰	۱	۰	۰	۰	۰
۴. سطح دانش زبان شناسی	۰	۰	۱	۱	۱	۱	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۰
۵. پرسش کاربر	۰	۰	۰	۰	۱	۱	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۰
۶. ایجاد خلاقیت	۰	۰	۱	۱	۱	۱	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۰
۷. روان شناسی و شناختی	۰	۰	۱	۱	۱	۱	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۰
۸. منبع ایجاد پیشنهاد پرسش	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۰	۱	۱	۱	۰
۹. عوامل بافتی	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۰	۱	۰	۰	۱	۰
۱۰. ویژگی های معنایی پیشنهاد پرسش	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۰	۰	۱	۱	۱	۰
۱۱. ویژگی های ساختاری پیشنهاد پرسش	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۰	۰	۱	۱	۱	۰
۱۲. ارتقای عملکرد کاربر	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۰
۱۳. سهولت و آسانی استفاده	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۰	۰	۰	۰	۱	۰

جدول ۴. ماتریس دستیابی اولیه سازگار شده

عوامل	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	قدرت نفوذ
۱. ویژگی‌های جمعیت‌شناختی	۱	۱	۱	۱	*۱	*۱	*۱	۰	۱	۰	۰	*۱	۱	۱۰
۲. تجربه و سطح جستجو	*۱	۱	*۱	*۱	۱	۱	*۱	۰	۰	۰	۰	۱	۱	۹
۳. سطح تخصص و دانش حوزه	*۱	۰	۱	۱	۱	۱	۱	۰	۱	۰	۰	۱	*۱	۹
۴. سطح دانش زبان‌شناسی	*۱	*۱	۱	۱	۱	۱	۱	۰	*۱	۰	۰	۱	۱	۱۰
۵. پرسش کاربر	۰	۰	*۱	*۱	۱	۱	۱	۰	۰	۰	۰	۱	۰	۶
۶. ایجاد خلاقیت	۰	۰	۱	۱	۱	۱	۱	۰	*۱	۰	۰	۱	*۱	۸
۷. روان‌شناختی و شناختی	۰	۰	۱	۱	۱	*۱	۱	۰	*۱	۰	۰	۱	*۱	۸
۸. منبع ایجاد پیشنهادها پرسش	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	*۱	۱	۱	۱	*۱	۱۳
۹. عوامل بافتی	۱	*۱	*۱	*۱	*۱	۱	۱	۰	۱	۰	۰	۱	*۱	۱۰
۱۰. ویژگی‌های معنایی پیشنهادها پرسش	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۰	*۱	۱	۱	۱	*۱	۱۲
۱۱. ویژگی‌های ساختاری پیشنهادها پرسش	۱	۱	۱	۱	۱	*۱	*۱	۰	*۱	۱	۱	۱	۱	۱۲
۱۲. ارتقای عملکرد کاربر	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۰	۱
۱۳. سهولت و آسانی استفاده	۱	۱	۱	۱	۱	*۱	*۱	۰	*۱	۰	۰	۱	۱	۱۰
میزان وابستگی	۹	۸	۱۲	۱۲	۱۲	۱۲	۱۲	۱	۱۰	۳	۳	۱۳	۱۱	

مرحله سوم: تشکیل ماتریس دستیابی اولیه سازگار: در گام سوم ماتریس دستیابی اولیه سازگار شد، یعنی اگر معیار A با معیار B، و معیار B نیز با معیار C رابطه داشت، آنگاه معیار A نیز باید با معیار C رابطه داشته باشد. در جدول ۴ سلول‌هایی که با *1 نشان داده شد روابطی هستند که در ماتریس سازگار شده ایجاد شده‌اند.

برای تعیین عوامل کلیدی، قدرت نفوذ و وابستگی هر یک از عوامل در ماتریس دستیابی سازگار شده ارائه شده است. عواملی که قدرت نفوذ بالا دارند بر عوامل دیگر بیشتر تأثیر می‌گذارند. عوامل با سطح وابستگی بالا، تأثیر بیشتری از سایر عوامل می‌پذیرند. بدین ترتیب، «منبع ایجاد پیشنهاد پرسش» (عامل ۸) بیشترین قدرت نفوذ را دارد و بیشترین تأثیر را بر سایر عوامل می‌گذارد. عامل «ارتقای عملکرد کاربر» (عامل ۱۲) بالاترین میزان وابستگی و تأثیرپذیری را نشان داد.

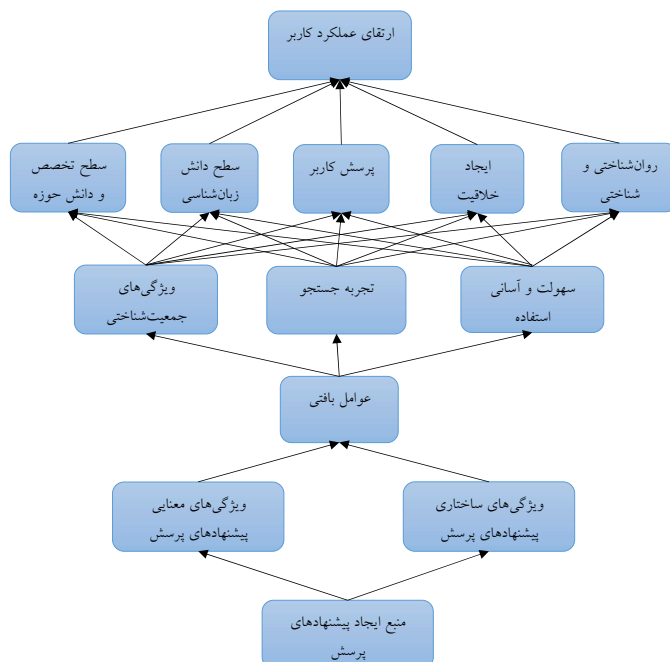
مرحله چهارم: تعیین روابط و سطح‌بندی عوامل: در این مرحله مجموعه خروجی‌ها و ورودی‌ها و اشتراک دو مجموعه مشخص شد تا سطح تأثیرگذاری و تأثیرپذیری عوامل بر یکدیگر تعیین و سطوح آنها مشخص شود. خروجی‌ها شامل خود معیار و معیارهایی است که از آنها تأثیر می‌پذیرند. مجموعه ورودی‌ها شامل خود معیار و معیارهایی است که بر آنها تأثیر می‌گذارند. در اینجا معیاری بالاترین سطح را دارد که مجموعه خروجی‌اش با مجموعه مشترک برابر باشد. پس از شناسایی این متغیر یا متغیرها، سطر و ستون آنها از جدول حذف و عملیات دوباره روی دیگر معیارها تکرار شد. خروجی‌ها و ورودی‌ها از ماتریس دستیابی اولیه سازگار شده (جدول ۴) استخراج شد (جدول ۵).

جدول ۵. سطح بندی عوامل مؤثر بر استفاده از پیشنهاد پرسش

سطح	اشتراک	ورودی	خروجی	عوامل
3	۱۳-۹-۴-۳-۲-۱	۱۳-۱۱-۱۰-۹-۸-۴-۳-۲-۱	۱۳-۱۲-۹-۷-۶-۵-۴-۳-۲-۱	۱. ویژگی های جمعیت شناختی
3	۱۳-۴-۲-۱	۱۳-۱۱-۱۰-۹-۸-۴-۲-۱	۱۳-۱۲-۷-۶-۵-۴-۳-۲-۱	۲. تجربه جستجو
2	۱۳-۹-۷-۶-۵-۴-۳-۱	۱۳-۱۱-۱۰-۹-۸-۷-۶-۵-۴-۳-۲-۱	۱۳-۱۲-۹-۷-۶-۵-۴-۳-۱	۳. سطح تخصص و دانش حوزه
2	۱۳-۹-۷-۶-۵-۴-۳-۲-۱	۱۳-۱۱-۱۰-۹-۸-۷-۶-۵-۴-۳-۲-۱	۱۳-۱۲-۹-۷-۶-۵-۴-۳-۲-۱	۴. سطح دانش زبان شناسی
2	-۷-۶-۵-۴-۳	۱۳-۱۱-۱۰-۹-۸-۷-۶-۵-۴-۳-۲-۱	-۱۲-۷-۶-۵-۴-۳	۵. پرسش کاربر
2	۱۳-۹-۷-۶-۵-۴-۳	۱۳-۱۱-۱۰-۹-۸-۷-۶-۵-۴-۳-۲-۱	۱۳-۱۲-۹-۷-۶-۵-۴-۳	۶. ایجاد خلاقیت
2	۱۳-۹-۷-۶-۵-۴-۳	۱۳-۱۱-۱۰-۹-۸-۷-۶-۵-۴-۳-۲-۱	۱۳-۱۲-۹-۷-۶-۵-۴-۳	۷. روان شناختی و شناختی
6	۸	۸	۱۳-۱۲-۱۱-۱۰-۹-۸-۷-۶-۵-۴-۳-۲-۱	۸. منبع ایجاد پیشنهاد های پرسش
4	۱۳-۹-۷-۶-۵-۴-۳-۱	۱۳-۱۱-۱۰-۹-۸-۷-۶-۵-۴-۳-۱	۱۳-۱۲-۹-۷-۶-۵-۴-۳-۲-۱	۹. عوامل بافتی
5	۱۱-۱۰	-۱۱-۱۰-۸	۱۳-۱۲-۱۱-۱۰-۹-۷-۶-۵-۴-۳-۲-۱	۱۰. ویژگی های معنایی پیشنهاد های پرسش
5	۱۱-۱۰	-۱۱-۱۰-۸	۱۳-۱۲-۱۱-۱۰-۹-۷-۶-۵-۴-۳-۲-۱	۱۱. ویژگی های ساختاری پیشنهاد های پرسش
1	۱۲	۱۳-۱۲-۱۱-۱۰-۹-۸-۷-۶-۵-۴-۳-۲-۱	۱۲	۱۲. ارتقای عملکرد کاربر
3	۱۳-۹-۷-۶-۵-۴-۳-۲-۱	۱۳-۱۱-۱۰-۹-۸-۷-۶-۵-۴-۳-۲-۱	۱۳-۱۲-۹-۷-۶-۵-۴-۳-۲-۱	۱۳. سهولت و آسانی استفاده

از آنجاکه در این پژوهش خروجی‌ها و اشتراک معیارها شش‌بار برابر شد، مدل ساختاری تفسیری نیز در شش سطح ارائه شده است. عامل «ارتقای عملکرد کاربر» (عامل ۱۲) در سطح ۱ قرار گرفته است (جدول ۵). این عامل در سلسله‌مراتب مدل ساختاری تفسیری در بالاترین موقعیت قرار دارد؛ بدین معنی که بر هیچ‌یک از عوامل دیگر تأثیرگذار نیست بلکه از آنها تأثیر می‌پذیرد. سطوح دیگر عوامل از نظر تأثیرپذیری به ترتیب عبارت‌اند از: «سطح تخصص و دانش حوزه»، «سطح دانش زبان‌شناسی»، «پرسش کاربر»، «ایجاد خلاقیت»، و «عامل روان‌شناختی و شناختی» در سطح دوم؛ «ویژگی‌های جمعیت‌شناختی»، «تجربه جستجو»، و «سهولت و آسانی استفاده» در سطح سوم؛ «عوامل بافتی» در سطح چهارم؛ «ویژگی‌های معنایی پیشنهاد پرسش» و «ویژگی‌های ساختاری پیشنهاد پرسش» در سطح پنجم؛ و «منبع ایجاد پیشنهاد پرسش» در سطح ششم.

مرحله پنجم: ترسیم مدل ساختاری تفسیری: شکل ۱ شبکه تعاملات ISM را با استفاده از سطوح به‌دست‌آمده از معیارها نشان می‌دهد. اگر در این مدل میان دو متغیر ۱ و ۲ رابطه باشد آن را یک پیکان جهت‌دار نشان می‌دهد.



شکل ۱. مدل ساختاری تفسیری عوامل مؤثر در استفاده از پیشنهاد پرسش

در شکل ۱، عوامل ذکر شده در بالای مدل، تأثیرپذیری بیشتری دارند و با حرکت به سمت پایین مدل، تأثیرپذیری عوامل دیگر کاهش و تأثیرگذاری آنها افزایش می‌یابد. «منبع ایجاد پیشنهادها پرسش» در سطح ۶، تأثیرگذارترین و معیار «ارتقای عملکرد کاربر» در سطح ۱ تأثیرپذیرترین معیار است.

نتیجه‌گیری

ویژگی‌های جمعیت‌شناختی مانند سن و جنسیت از عوامل مؤثری است که در برخی پژوهش‌ها به آن اشاره شده است (Jackson et al., 2001; Werber & Castillo, 2010). تجربه جستجو در ابزارهای جستجوی اطلاعات عامل مؤثر دیگر بر رفتار است که این عامل با بعضی پژوهش‌ها سازگار است (Hölscher & Strube, 2000; Lazonder et al., 2000; Palmquist & Kim, 2000; White et al., 2014). تأثیرگذاری عامل سطح تخصص و دانش حوزه بر رفتار اطلاع‌یابی افراد در پژوهش‌هایی تأیید شده است (Allen, 1991; Vakkari et al., 2003; Wildemuth, 2004; Duggan & Payne, 2008; Monchaux et al., 2015). سطح دانش زبان‌شناسی کاربران عامل مؤثر دیگری است که با برخی پژوهش‌ها سازگار است (Lopes & Ribeiro, 2013; Lopes et al., 2017). نوع پرسش کاربر شامل پیچیدگی و سادگی پرسش نیز بر رفتار جستجوی افراد و استفاده آنها از پیشنهاد پرسش مؤثر است که این عامل با یافته‌های بعضی از پژوهش‌ها سازگار است (Qiu, 1993; Kim, 2001; Kim & Allen, 2002; White & Marchionini, 2007; Aula et al., 2010; Liu et al., 2012; Kato et al., 2013; Liu et al., 2016; Niu & Kelly, 2014). عوامل ایجاد خلاقیت و روان‌شناختی و شناختی شامل کمک به کاربر در ارائه پرسش‌های جدید، یادگیری بیشتر حوزه، افزایش سرعت درک کاربر از موضوع، و ایجاد اعتماد در کاربر نسبت به ایده پژوهشی آنها عامل تأثیرگذار است که در پژوهش‌هایی به آن اشاره شده است (Kelly et al., 2010; Lee, & Chau, 2011; Ward et al., 2012). همکاران، (۱۳۹۱). منبع ایجاد پیشنهاد پرسش شامل استفاده از لاگ‌های پرسش یا منابع دیگر مانند مجموعه اسناد، ویکی‌پدیا، و هستی‌شناسی همچنین استفاده‌کردن یا استفاده‌نکردن از عواملی مانند زمان، مکان، و جلسه جستجوی کاربر در ایجاد پیشنهاد پرسش نیز بر استفاده از آن تأثیرگذار است که این یافته‌ها با یافته‌های برخی پژوهش‌ها سازگار است (Bhatia et al., 2011; Shaikh et al., 2013; Priya & Rajalaxmi, 2013; Kamvar & Baluja, 2008; Baraglia et al., 2009; Bar-Yossef & Kraus, 2011; Shokouhi &

Randisky, 2012; Whiting et al., 2013; Miyanishi & Sakai, 2013; Shokouhi, 2013; Qi, Wu, & Mamoulis, 2016; Dehghani et al., 2017; Huang & Mamoulis, 2017; Zhang & Peng, 2018; Chen, Cai, Chen, & de Rijke, 2018; Chen, Hao, Shao, & Chen, 2018; Hu, Xiao, & Ishikawa, 2018). روش نمایش پیشنهاد پرسش که در بعضی از پژوهش‌ها به آن اشاره شده (Joho et al., 2002; Amin et al., 2009; Kato et al., 2012) نیز بر استفاده کاربران از پیشنهاد پرسش مؤثر است. پیشنهاد پرسش از طریق کمک به بازیابی اسناد مرتبط بیشتر و کاهش دفعات ضربه صفحه کلید به ارتقای عملکرد کاربران کمک می‌کند که این موضوع در برخی پژوهش‌ها تأیید شده است (Kamvar & Baluja, 2008; Paek et al., 2009; Fattahi, Fattahi et al., 2016؛ حیاتی و طاهریان، ۱۳۸۸؛ خسروی و همکاران، ۱۳۹۲).

در مدل ساختاری تفسیری ارائه‌شده «منبع ایجاد پیشنهاد پرسش» که در پایین‌ترین سطح مدل قرار گرفته تأثیرگذارترین عامل و «ارتقای عملکرد کاربر» که در بالاترین سطح مدل قرار گرفته است تأثیرپذیرترین عامل است.

عوامل «منبع ایجاد پیشنهاد پرسش»، «ویژگی‌های معنایی پیشنهاد پرسش»، و «ویژگی‌های ساختاری پیشنهاد پرسش» به ترتیب قدرت نفوذ بالا دارند، و از این‌رو جزء عوامل کلیدی مؤثر بر استفاده از پیشنهاد پرسش‌اند. اگر منبع استفاده‌شده در ایجاد پیشنهاد پرسش به‌طور مناسب و متناسب با ابزارهای جستجو انتخاب و از روابط معنایی استفاده شود کاربران با رشته و سطح تحصیلات، مهارت‌های اطلاع‌یابی، سطح تخصص و دانش حوزه، انواع پرسش‌ها، سطح دانش زبان‌شناسی و زبان‌های جستجوی مختلف در جستجوهای خود از پیشنهاد پرسش استفاده خواهند کرد.

همچنین استفاده از منبع و روابط معنایی مناسب به ایجاد پیشنهادهایی منجر می‌شود که به کاربران در ارائه ایده برای طرح پرسش‌های جدید، کاهش سردرگمی، افزایش یادگیری حوزه، و سرعت درک موضوع کمک می‌کند. ویژگی‌های معنایی پیشنهاد پرسش نیز متأثر از منبع ایجاد پیشنهاد پرسش است؛ یعنی اگر در ایجاد پیشنهاد پرسش از منابعی استفاده شود که روابط معنایی داشته باشند، روابط معنایی مناسب بین پرسش کاربر و پیشنهاد پرسش برقرار می‌شود.

در ویژگی‌های ساختاری پیشنهاد پرسش، روش سازماندهی نیز می‌تواند از منبع و روابط معنایی تأثیر پذیرد. استفاده از منبع و ویژگی‌های معنایی مناسب در فرمول‌بندی پرسش به کاربر در بازیابی متناسب با نیازهای کاربر و ارتقای عملکرد او کمک می‌کند. استفاده از ویژگی‌های ساختاری پیشنهاد پرسش مناسب، مانند روش سازماندهی پیشنهاد پرسش، قرارگرفتن پیشنهاد پرسش در مکان مناسب، و

برجسته‌سازی پیشنهاد پرسش از پرسش کاربر باعث می‌شود هم‌ترازان او از پیشنهاد پرسش استفاده کنند. همچنین برجسته‌سازی پیشنهاد پرسش باعث می‌شود کاربران در تصحیح اشتباهات املائی و نگارش واژه‌ها با سهولت بیشتر از پیشنهاد پرسش استفاده کنند. استفاده از ویژگی‌های ساختاری مناسب به کاربران در فرمول‌بندی پرسش کمک می‌کند و باعث بازیابی اسناد متناسب با نیازهای کاربر و ارتقای عملکرد او می‌شود. در مدل ساختاری تفسیری ما عوامل پایین مدل بر عملکرد عوامل بالا تأثیرگذارند. طراحان سیستم‌های پیشنهاد پرسش باید در تولید پیشنهاد پرسش به عوامل پایینی مدل مانند «منبع ایجاد پیشنهاد پرسش»، «ویژگی‌های معنایی پیشنهاد پرسش»، «ویژگی‌های ساختاری پیشنهاد پرسش»، و «سهولت و آسانی استفاده» به‌ویژه توجه کنند تا کاربران با ویژگی‌های جمعیت‌شناختی، سطح جستجو، دانش حوزه، و دانش زبان‌شناسی مختلف، بتوانند از پیشنهاد پرسش استفاده کنند. همچنین، توجه به ویژگی‌های پایین مدل، خلاقیت در پرسش‌های کاربران را دامن می‌زند و به آنها در شناسایی حوزه، سرعت درک، و تمرکز بر موضوع کمک می‌کند.

عوامل شناسایی‌شده به طراحان سیستم‌های پیشنهاد پرسش کمک می‌کند دید جامع به عوامل تأثیرگذار بر استفاده از پیشنهاد پرسش بیابند و از آنها در ارائه الگوریتم‌های مربوطه استفاده کنند. از آنجاکه در شناسایی عوامل، ابزار جستجوی خاصی در نظر نگرفتیم، هر کدام از آنها را می‌توان در ابزار خاصی به‌کار گرفت. به‌طور مثال، عامل ویژگی‌های جمعیت‌شناختی و سطح تخصص و دانش حوزه در نرم‌افزارهای کتابخانه‌ای که سن، جنسیت، رشته، و سطح تحصیلات کاربر مشخص است، می‌تواند بر استفاده از پیشنهاد پرسش تأثیر بگذارد. همچنین، هر ابزار جستجو براساس ویژگی‌هایش نیاز به منبع مناسب دارد. به‌طور مثال، در موتورهای جستجویی که لاگ‌های پرسش بزرگ دارند، لاگ‌های پرسش منبع مناسبی برای تولید پیشنهاد پرسش است؛ اما در ابزارهای جستجویی که لاگ‌های پرسش کوچک دارند، به‌کارگیری منابعی مانند اسناد و اصطلاح‌نامه مناسب است.

مدل ما با معرفی تأثیرگذاری و تأثیرپذیری عوامل از یکدیگر اطلاعات بسیار مفیدی را در اختیار پژوهشگران و طراحان سیستم‌های پیشنهاد پرسش قرار می‌دهد و به کاستن نقیصه‌های سیستم‌ها کمک می‌کند. به‌طور مثال، هنگام طراحی سیستمی براساس عامل «سطح دانش زبان‌شناسی»، آگاهی از عوامل تأثیرگذار بر این عامل موجب می‌شود طراح سیستم با دید گسترده‌تری به ایجاد سیستم پیشنهاد پرسش بپردازد و سیستمی متناسب با نیاز کاربران طراحی کند.

مآخذ

- اسدی، مریم (۱۳۹۴). تأثیر سبک شناختی، نوع وظیفه، و میزان تجربه بر عملکرد جستجوی کاربران در وب. *مطالعات ملی کتابداری و سازماندهی اطلاعات*، ۲۶ (۳)، ۳۹-۶۳.
- تولایی، روح‌الله؛ خلیلی، حسن؛ و ابوالعباسی، احسان (۱۳۹۷). مدل‌سازی ساختاری تفسیری مأموریت‌های دانشی، پژوهشی و فناوری دانشگاه‌ها (مورد مطالعه: دانشگاه جامع امام حسین (ع)). *مدیریت راهبردی دانش سازمانی*، ۱ (۱)، ۱۱۵-۱۳۲.
- حیاتی، زهیر؛ طاهریان، آمنه سادات (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؛ فتاحی؛ رحمت‌الله؛ پریخ، مهری؛ و دیانی، محمدحسین (۱۳۹۱). تحلیل بسط جستجوی کاربران در موتور کاوش گوگل برپایه نظریه بار شناختی. *کتابداری و اطلاع‌رسانی*، ۱۶ (۲)، ۹-۳۴.
- خسروی، عبدالرسول؛ فتاحی؛ رحمت‌الله؛ پریخ، مهری؛ و دیانی، محمدحسین (۱۳۹۲). بررسی کارآمدی کلیدواژه‌ها و عبارت‌های پیشنهادی موتور کاوش گوگل در بسط جستجو و افزایش ربط از دیدگاه دانشجویان تحصیلات تکمیلی. *پژوهش‌نامه کتابداری و اطلاع‌رسانی*، ۳ (۱)، ۱۳۳-۱۵۰.
- فیروزجائیان، علی‌اصغر؛ فیروزجائیان، مجتبی؛ هاشمی پطودی، سیدحمید؛ و غلامرضازاده، فاطمه (۱۳۹۲). کاربرد تکنیک مدل‌سازی ساختاری تفسیری (ISM) در مطالعات گردشگری (تحلیلی با رویکرد آسیب‌شناسانه). *برنامه‌ریزی و توسعه گردشگری*، ۲ (۶)، ۱۲۹-۱۵۹.
- معمدمهر، شهرزاد؛ تاران، مجید؛ برادران هاشمی، علی؛ و میبیدی، محمدرضا (۱۳۸۹، آبان). سیستم پیشنهاددهنده وب با استفاده از اتومای یادگیر توزیع‌شده و پارتیشن‌بنای گراف. مقاله ارائه‌شده در چهارمین کنفرانس داده کاوی، تهران. بازیابی ۱۳ خرداد ۱۳۹۸، از https://www.civilica.com/Paper-IDMC04-IDMC04_051.html
- Abbache, A., Meziane, F., & Belalem, G. (2016). Arabic query expansion using wordNet and association rules. *International journal of intelligent information technologies*, 12 (3), 51-64
- Allen, B. (1991). Topic knowledge and online catalog search formulation. *Library Quarterly*, 61 (2), 188-213.
- Allen, B. (1992). Cognitive differences in end user searching of a CD-ROM index. In *Proceedings of the 15th Annual International ACM SIGIR Conference on Research and Development in Information Retrieval, June*

- 21-24, (pp. 298-309). New York: ACM.
- Al-Maskari, A., & Sanderson, M. (2011). The effect of user characteristics on search effectiveness in information retrieval. *Information Processing and Management*, 47 (5), 719-729.
- Amin, A., Hildebrand, M., van Ossenbruggen, J., Evers, V., & Hardman, L. (2009). Organizing suggestions in autocompletion interfaces. In *Proceedings of the 31th European Conference on Information Retrieval, ECIR, April 6-9*, (pp. 521-529). Berlin, Germany: Springer-Verlag.
- Aula, A., Khan, R., & Guan, Z. (2010). How does search behavior change as search becomes more difficult? In *Proceedings of the ACM SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems, April 10-15*, (pp. 35-44). New York: ACM.
- Baraglia, R., Castillo, C., Donato, D., Nardini, F. M., Perego, R., & Silvestri, F. (2009). Aging effects on query flow graphs for query suggestion. In *Proceedings of the 18th ACM Conference on Information and Knowledge Management, November 2-6*, (pp. 1947-1950). New York: ACM.
- Bar-Yossef, Z., & Kraus, N. (2011). Context-sensitive query auto-completion. In *Proceedings of the 20th International Conference on World Wide Web, March 28 - April 1*, (pp. 107-116). New York: ACM.
- Bhatia, S., Majumdar, D., & Mitra, P. (2011). Query suggestion in the absence of query logs. In *Proceedings of the 34th International ACM SIGIR Conference on Research and Development in Information Retrieval, July 24-28*, (pp. 795-804). New York: ACM.
- Cao, H., Jiang, D., Pei, J., He, Q., Liao, Z., Chen, E., et al. (2008). Context-aware query suggestion by mining click-through and session data. In *Proceedings of the 14th ACM SIGKDD International Conference on Knowledge Discovery and Data Mining, August 24-27*, (pp. 875-883). New York: ACM.
- Chen, W., Cai, F., Chen, H., & de Rijke, M. (2018). Attention-based hierarchical neural query suggestion. In *Proceedings of the 41th International ACM*

- SIGIR Conference on Research and Development in Information Retrieval*, July 8-12, (pp. 1093-1096). New York: ACM.
- Chen, W., Hao, Z., Shao, T., & Chen, H. (2018). Personalized query suggestion based on user behavior. *International Journal of Modern Physics C*, 29 (4), 1-15.
- Dehghani, M., Rothe, S., Alfonseca, E., & Fleury, P. (2017). Learning to attend, copy, and generate for session-based query suggestion. In *Proceedings of the 17th ACM on Conference on Information and Knowledge Management*, November 6-10, (pp. 1747-1756). New York: ACM.
- Duggan, G. B., & Payne, S. J. (2008). Knowledge in the head and on the web: Using topic expertise to aid search. In *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, April 5-10, (pp. 39-48). New York: ACM.
- Fattahi, R., Parirokh, M., Dayyani, M. H., Khosravi, A., & Zareivenovel, M. (2016). Effectiveness of Google keyword suggestion on user' relevance judgment. *The Electronic Library*, 34 (2), 302-314.
- Hölscher, G., & Strube, G. (2000). Web search behavior of internet experts and newbies. *Computer Networks*, 33 (1-6), 337-346.
- Hu, S., Xiao, C., & Ishikawa, Y. (2018). An efficient algorithm for location-aware query autocompletion. *IEICE Transactions Information and Systems*, 101 (1), 181-192.
- Huang, Z., & Mamoulis, N. (2017). Location-aware query recommendation for search engines at scale. In *Proceedings of the 15th International Symposium Advances in Spatial and Temporal Databases*, August 21-23, (pp. 203-220). Berlin, Germany: Springer.
- Jackson, L. A., Ervin, K. S., Gardner, P. D., & Schmitt, N. (2001). Gender and the internet: Women communicating and men searching. *Sex Roles*, 44 (5), 363-379.
- Joho, H., Coverson, C., Sanderson, M., & Beaulieu, M. (2002). Hierarchical presentation of expansion terms. In *Proceeding of 2th ACM Symposium on*

- Applied Computing*, March 11-14, (pp. 645-649). New York: ACM.
- Kamvar, M., & Baluja, S. (2008). Query suggestions for mobile search: Understanding usage patterns. In *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems, CHI, April 5-10*, (pp. 1013-1019). New York: ACM.
- Kato, M. P., Sakai, T., & Tanaka, K. (2012). Structured query suggestion for specialization and parallel movement: Effect on search behaviors. In *Proceedings of the 21st International Conference on World Wide Web, April 16-20*, (pp. 389-398). New York: ACM.
- Kato, M. P., Sakai, T., & Tanaka, K. (2013). When do people use query suggestion? A query suggestion log analysis. *Information Retrieval*, 16 (6), 725-746.
- Kelly, D., Cushing, M. D., Niu, X., & Gyllstrom K. (2010). Effect of popularity and quality on the usage of query suggestion during information search. In *Proceeding of the 28th ACM Conference Human Factors in Computing Systems, April 10-15*, (pp. 45-54). New York: ACM.
- Kharitonov, E., & Serdyukoy, P. (2012). Demographic context in web search re-ranking. In *Proceedings of the 21st ACM International Conference on Information and Knowledge Management, October 29 - November 2*, (pp. 2555-2558). New York: ACM.
- Kim, K. S. (2001). Information seeking on the web: Effects of user and task variables. *Library and Information Science Research*, 23 (3), 233-255.
- Kim, K. S., & Allen, B. (2002). Cognitive and task influences on web searching behavior. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 53 (2), 109-119.
- Lazonder, A. W., Biemans, H. J. A., & Wooreis, I. G. H. (2000). Differences between novice and experienced users in searching information on the World Wide Web. *Journal of the American Society for Information Science*, 51 (6), 576-581.
- Lee, A., & Chau, M. (2011). The impact of query suggestion in E-commerce

- websites. In *Lecture Notes in Business Information Processing* (Vol. 108, pp. 248-254). Berlin: Springer.
- Liu, Y., Song, R., Chen, Y., Nie, J.-Y., & Wen, J.-R. (2012). Adaptive query suggestion for difficult queries. In *SIGIR '12 Proceedings of the 35th Annual International ACM SIGIR Conference on Research and Development in Information Retrieval, August 12-16*, (pp. 15-24). New York: ACM.
- Liu, C., Zhang, X., & Huang, W. (2016). The exploration of objective task difficulty and domain knowledge effects on users query formulation. In *Proceedings of the Association for Information Science and Technology*, 53 (1), 1-9.
- Lopes, C. T., Paiva, D., & Ribeiro, C. (2017). Effects of language and terminology of query suggestions on medical accuracy considering different user characteristics. *Journal of the Association for Information Science and Technology*, 68 (9), 2063-2075.
- Lopes, C. T., & Ribeiro, C. (2013). Measuring the value of health query translation: an analysis by user language proficiency. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 64 (5), 951-963.
- Miyaniishi, T., & Sakai, T. (2013). *Time-aware structures query suggestion*. In *SIGIR '13 Proceedings of the 36th International ACM SIGIR Conference on Research and Development in Information Retrieval, July 28 - August 1*, (pp. 809-812). New York: ACM.
- Monchoux, S., Amadiou, F., Chevalier, A., & Marine, C. (2015). Query strategies during information searching: Effects of prior domain knowledge and complexity of the information problems to be solved. *Information Processing and Management*, 51 (5), 557-569.
- Niu, X., & Kelly, D. (2014). Use of query suggestions during information search. *Information Processing and Management*, 50 (1), 218-234.
- Paek, T., Lee, B., & Thiesson, B. (2009). Designing phrase builder: a mobile real-time query expansion interface. In *Proceedings of the 11th*

- International Conference on Human-Computer Interaction with Mobile Devices and Services, September 15-18*, (pp. 1-7). New York: ACM.
- Palmquist, R. A., & Kim, K. S. (2000). Cognitive style and online database search experience as predictors of web search performance. *Journal of the American Society for Information Science*, 51 (6), 558-566.
- Priya, P., & Rajalaxmi, R. (2013). Ontology based semantic query suggestion for movie search. In 2013 *International Conference on Information Communication and Embedded Systems (ICICES)*, February 21-22, (pp. 277-282). Piscataway, New Jersey: IEEE.
- Qi, S., Wu, D., & Mamoulis, N. (2016). Location aware keyword query suggestion based on document proximity. *IEEE Transactions on Knowledge and Data Engineering*, 28 (1), 82-97.
- Qiu, L. (1993). Analytical searching vs. Browsing in hypertext information retrieval systems. *Canadian Journal of Information and Library Science*, 18 (4), 1-13.
- Shaikh, M. T., Pera, M. S., & Ng, Y.-K. (2013). A probabilistic query suggestion approach without using query logs. In *Proceedings of the 2013 IEEE International Conference on Tools with Artificial Intelligence, November 4-6*, (pp. 633-639). Piscataway, New Jersey: IEEE.
- Shokouhi, M. (2013). Learning to personalize query auto-completion. In *Proceedings of the 36th International ACM SIGIR Conference on Research and Development in Information Retrieval, July 28 - August 1*, (pp. 103-112). New York: ACM.
- Shokouhi, M., & Randisky, K. (2012). Time-sensitive query auto-completion. In *SIGIR '12 Proceedings of the 35th Annual International ACM SIGIR Conference on Research and Development in Information Retrieval, August 12-16*, (pp. 601-610). New York: ACM.
- Vakkari, P., Pennanen, M., & Serola, S. (2003). Changes of search terms and tactics while writing a research proposal: a longitudinal case study. *Information Processing and Management*, 39 (3), 445-463.

- Wacholder, N. (2011). Interactive query formulation. *Annual Review of Information Science and Technology*, 45 (1), 157-196.
- Ward, D., Hahn, J., & Feišt, K. (2012). Autocomplete as research tool: a study on providing search suggestion. *Information Technology and Libraries*, 31 (4), 6-19.
- Werber, I., & Castillo, C. (2010). The demographics of web search. In *Proceedings of 33rd International ACM SIGIR Conference on Research and Development in Information Retrieval, July 19-23*, (pp. 523-530). New York: ACM.
- White, R. W., & Marchionini, G. (2007). Examining the effectiveness of real-time query expansion. *Information Processing and Management*, 43 (3), 685-705.
- White, R. W., Ruthven, I., & Jose, J. M. (2005). A study of factors affecting the utility of implicit relevance feedback. In *Proceedings of the 28th Annual International ACM SIGIR Conference on Research and Development in Information Retrieval, August 15-19*, (pp. 35-42). New York: ACM.
- Whiting, S., McMinn, J., & Jose, J. M. (2013, April). *Exploring real-time temporal query auto-completion*. Paper presented at the 13th Dutch-Belgian Workshop on Information Retrieval, Delft, Netherlands. Retrieved June 2, 2019, from http://ceur-ws.org/Vol-986/paper_14.pdf
- Wildemuth, B. M. (2004). The effects of domain knowledge on search tactic formulation. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 55 (3), 246-258.
- Zhang, X., & Peng, L. (2018). Time-aware diversified query suggestion. In *Proceedings of the 18th ACM/IEEE on Joint Conference on Digital Libraries, June 3-7*, (pp. 399-400). New York: ACM.

استناد به این مقاله:

آذرگون، مریم؛ شعبانی، احمد؛ چشمه سهرابی، مظفر؛ و عاصمی، عاصفه (۱۳۹۸). عوامل مؤثر بر استفاده از پیشنهاد پرسش: ارائه مدل تأثیر و تأثر با رویکرد مدل سازی ساختاری تفسیری. *مطالعات ملی کتابداری و سازماندهی اطلاعات*، ۳۰ (۳)، ۹۴-۱۱۶.