

# Identification of Effective Contexts in Creation of Query Suggestions: a Systematic Review

**Ahmad Shabani\***

PhD in Knowledge and Information Science; Professor;  
University of Isfahan Email: shabania@edu.ui.ac.ir

**Maryam Azargoon**

PhD Candidate in Knowledge and Information Science;  
University of Isfahan Email: maryam.azargoon2020@gmail.com

**Mozaffar Cheshmesohrabi**

PhD in Communication and Information Science; Associate  
Professor; University of Isfahan Email: mo.sohrabi@edu.ui.ac.ir

**Asefe Asemi**

PhD in Knowledge and Information Science; Associate Professor;  
University of Isfahan Email: asemi@edu.ui.ac.ir

Received: 12, Nov. 2017 Accepted: 13, Mar. 2019

**Abstract:** The purpose of this study is identifying the influential factors in creating query suggestions. The query suggestion has become one of the most fundamental features of web search engines that help user formulate the query and meet the information needs by providing possible keywords. In this research, in order to identify the effective factors in creating the query suggestions a systematic review has been used. For this purpose, keywords of English and Persian language related to query suggestions have been searched in foreign scientific databases such as Science Direct, Emerald, Scopus, Online Willy, IEEE and internal databases of Magiran, Scientific Information Database of Jihad, and Cilivica to find articles related with the effective contextual factors in creating query suggestions. In order to systematic review, the method of Wright et al. was used that include seven steps: determination of research question, determination of protocol, literature search, data extraction, quality appraisal, data analysis and result. After searching for Persian and English keywords and matching them with entry and exit criteria, 36 articles were selected to extract effective factors. The findings of the systematic review in the field of the query suggestion show that five factors of location, time, user search sessions (including the user's current search session and user search history), hybrid factors, and other contexts were effective in creating query suggestions. Identification of

\* Corresponding Author

Iranian Journal of  
**Information  
Processing and  
Management**

Iranian Research Institute  
for Information Science and Technology  
(IranDoc)

ISSN 2251-8223

eISSN 2251-8231

Indexed by SCOPUS, ISC, & LISTA

Vol. 35 | No. 1 | pp. ?00-?00

Autumn 2019



## *Archive of SID*

the influential factors in creating query suggestions helps researchers and those who are interested in this domain to use appropriate contexts in accordance with the characteristics and conditions of the search tools and help the user to retrieve more relevant information.

**Keywords:** Query Suggestion, Context, Contextual Factors, Aware-Context Query Suggestions, Location-based Context, Time-based context, Search Session-based Context

# شناسایی بافت‌های مؤثر در ایجاد پیشنهاد‌های پرسش: مرور نظام‌مند

احمد شعبانی

دکتری علم اطلاعات و دانش‌شناسی؛ استاد؛  
گروه علم اطلاعات و دانش‌شناسی؛ دانشگاه اصفهان؛  
shabania@edu.ui.ac.ir

مریم آذرگون

دانشجوی دکتری علم اطلاعات و دانش‌شناسی؛  
گروه علم اطلاعات و دانش‌شناسی؛ دانشگاه اصفهان؛  
maryam.azargoon2020@gmail.com

مظفر چشمه‌سهرابی

دکتری علم اطلاعات و دانش‌شناسی؛ دانشیار؛  
گروه علم اطلاعات و دانش‌شناسی؛ دانشگاه اصفهان؛  
mo.sohrabi@edu.ui.ac.ir

عاصفه عاصمی

دکتری علم اطلاعات و دانش‌شناسی؛ دانشیار؛  
گروه علم اطلاعات و دانش‌شناسی؛ دانشگاه اصفهان؛  
asemi@edu.ui.ac.ir



دریافت: ۱۳۹۶/۰۸/۲۱ پذیرش: ۱۳۹۷/۱۲/۲۲ مقاله برای اصلاح به مدت ۴ ماه و دو روز نزد پدیدآوران بوده است.

فصلنامه | علمی پژوهشی  
بزهنگاه علوم و فناوری اطلاعات ایران  
(ایرانداک)  
شاپا (چاپی) ۲۲۳-۲۵۱  
شاپا (الکترونیکی) ۲۳۱-۲۵۱  
نماینده در SCOPUS، ISC، LISTA،  
jjpm.irandoc.ac.ir  
دوره ۳۵ | شماره ۱ | صص ۱۴۱-۱۷۲  
پاییز ۱۳۹۸

چکیده: هدف این مقاله شناسایی عوامل بافتی تأثیرگذار در ایجاد پیشنهاد پرسش است. پیشنهاد پرسش از قابلیت‌های اساسی ابزارهای جست‌وجوی اطلاعات است که از طریق ارائه کلیدواژه‌های محتمل به کاربر در فرمول‌بندی پرسش و برآوردن نیاز اطلاعاتی کمک می‌کند. در این پژوهش به‌منظور شناسایی عوامل مؤثر در ایجاد پیشنهاد‌های پرسش از مرور نظام‌مند استفاده شده است. بدین منظور کلیدواژه‌های مرتبط با پیشنهاد پرسش به زبان انگلیسی و فارسی در پایگاه‌های اطلاعاتی خارجی Science Direct, Emerald, Scopus, Online Willy, IEEE «مگ‌ایران»، «پایگاه اطلاعات علمی جهاد دانشگاهی»، و «مرجع دانش» مورد جست‌وجو قرار گرفت تا مقالات مرتبط با عوامل بافتی تأثیرگذار در ایجاد پیشنهاد‌های پرسش شناسایی شود. برای انجام مرور نظام‌مند از روش «رایت» و همکاران استفاده گردید که شامل هفت مرحله تعیین سؤال پژوهش، تعیین پروتکل یا قرارداد انجام کار، جست‌وجوی متون، استخراج داده‌ها، ارزیابی کیفیت، تحلیل داده‌ها و ارائه نتایج، و تفسیر نتایج است. بعد از جست‌وجوی کلیدواژه‌های فارسی و انگلیسی و تطبیق آن‌ها با معیارهای ورود و خروج، در نهایت، ۳۶ مقاله برای استخراج عوامل



تأثیرگذار انتخاب گردید. با بررسی مقالات انتخاب‌شده، یافته‌های حاصل از مرور نظام‌مند در پنج دسته عوامل مبتنی بر مکان، مبتنی بر زمان، مبتنی بر جلسه جست‌وجوی کاربر (شامل جلسه جست‌وجوی جاری کاربر و تاریخچه جست‌وجوی کاربر)، مبتنی بر بافت‌های ترکیبی، و سایر بافت‌ها طبقه‌بندی شدند. شناسایی عوامل تأثیرگذار در ایجاد پیشنهادهای پرسش به پژوهشگران و علاقه‌مندان این حوزه کمک می‌کند تا متناسب با ویژگی‌ها و شرایط ابزارهای جست‌وجو از بافت مناسب استفاده نموده و به کاربر در بازیابی اطلاعات مرتبط بیشتر کمک کند.

**کلیدواژه‌ها:** پیشنهاد پرسش، بافت، پیشنهاد پرسش آگاه از بافت، بافت مبتنی بر مکان، بافت مبتنی بر زمان، بافت مبتنی بر جلسه جست‌وجو، عوامل بافتی

#### ۱. مقدمه

پیشنهاد‌های پرسش<sup>۱</sup> به یکی از بنیادی‌ترین ویژگی‌های موتورهای جست‌وجو تبدیل شده که با هدف کمک به کاربران در مرحله فرمول‌بندی پرسش به وجود آمده‌اند. بر اساس برخی مطالعات، کاربران معمولاً در بیان نیاز اطلاعاتی‌شان پرسش‌های کوتاه و مبهمی به سیستم ارائه می‌دهند که متوسط طول پرسش‌های آن‌ها کمتر از سه اصطلاح بوده است. برای مثال، مطالعه انجام‌شده توسط (Jansen, Spink and Saracevic (2000 با لاگ‌های کاربران نشان داد که دو سوم شرکت‌کنندگان در مطالعه، پرسش‌های خود را فقط با استفاده از یک یا دو اصطلاح فرمول‌بندی کرده بودند. این مورد در مطالعه Koshman, Spink and Jansen (2006) نیز بازتاب داشته و یافته‌ها نشان داد که ۷۲ درصد از پرسش‌ها شامل سه اصطلاح یا کمتر است. علاوه بر کوتاه‌بودن پرسش‌ها، دلایل دیگری مانند ابهام ذاتی موجود در زبان طبیعی و فقدان دانش کافی در موضوع مورد جست‌وجو نیز فرمول‌بندی و درک دقیق نیاز اطلاعاتی کاربران را با مشکل مواجه کرده است. پیشنهادهای پرسش با ارائه مجموعه‌ای از کلیدواژه‌های پیشنهادی به کاربران کمک می‌کند تا با گسترش دامنه واژگان و درک بهتر موضوع مورد جست‌وجو، جست‌وجوی خود را پالایش نموده و در مسیر درستی قرار گیرند. پیشنهادهای پرسش به کاربران اجازه داده حتی در صورتی که قادر به فرمول‌بندی پرسش نباشند به جست‌وجوی خود ادامه داده و آن را اجرا نمایند (Kelly et al. 2010؛ Niu and Kelly 2014).

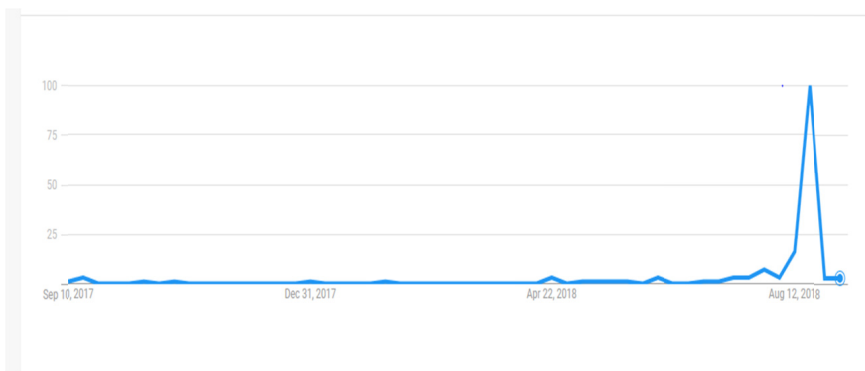
1. query suggestions

در ایجاد پیشنهادهای پرسش از منابع مختلف استفاده می‌شود. از لحاظ منبع مورد استفاده، روش‌های ایجاد پیشنهاد پرسش را می‌توان به دو دسته کلی «روش‌های مبتنی بر لاگ پرسش» و «روش‌های بدون استفاده از لاگ پرسش» تقسیم نمود. در روش مبتنی بر لاگ‌های پرسش از داده‌های حاصل از لاگ‌ها که شامل «یوآرال»‌های کلیک‌شده توسط کاربران و همچنین داده‌های مربوط به جلسات جست‌وجوست، استفاده می‌کنند (Meng 2014). در روش‌های بدون استفاده از لاگ‌ها از منابعی مانند مجموعه اسناد، اصطلاحنامه‌ها، هستی‌شناسی‌ها، شبکه‌واژگان، ویکی‌پدیا، نتایج جست‌وجو، و غیره برای ایجاد پیشنهادهای پرسش استفاده می‌شود.

رویکرد رایج در ایجاد پیشنهادهای پرسش، استفاده از عامه‌پسندی گذشته پرسش‌هاست؛ بدین صورت که پرسش‌های گذشته برای هر پیشنهاد را از یک دوره از لاگ‌های پرسش استخراج نموده و آن‌ها را بر اساس عامه‌پسندی گذشته رتبه‌بندی می‌کنند. در این روش فرض بر این است که عامه‌پسندی جاری یا آینده پرسش مشابه عامه‌پسندی گذشته پرسش است (Cai, Liang and deRijke 2014). اگرچه این رویکرد منجر به عملکرد رضایت‌بخش پیشنهادهای پرسش شده دور از حد مطلوب است، در این روش از اطلاعات بافتی به‌منظور ایجاد پیشنهادهای پرسش استفاده نمی‌گردد، در حالی که چنین اطلاعاتی کیفیت پیشنهادهای پرسش را تحت تأثیر قرار می‌دهد. منظور از اطلاعات بافتی، عواملی به‌غیر از منبع اصلی ایجاد پیشنهادهای پرسش است. هدف استفاده از بافت در ایجاد پیشنهادهای پرسش این است که از طریق ارائه پیشنهادهای متناسب با نیازها و اولویت‌های کاربران، نیازهای اطلاعاتی آن‌ها برآورده شود. همچنین، بافت، نقش مهمی در شکل‌دهی به کیفیت جست‌وجو، انتخاب، و استفاده از اطلاعات ایفا نموده و اهمیت نقش آن در مدل‌های مهم رفتار اطلاعات (Wilson 1997; Derwin 1999) و بازیابی تعاملی اطلاعات (Freund and Toms 2004; Saracevic 1996; Jarvelin and Ingwersen 2004) تشخیص داده شده است (2005).

در روش ایجاد پیشنهادهای پرسش بر اساس عامه‌پسندی گذشته پرسش‌ها هدف کاربر ایستا فرض شده و عوامل بافتی دیگر در نظر گرفته نمی‌شود. اما عوامل بافتی بسیاری می‌توانند منجر به بهبود پیشنهادهای پرسش گردد که از آن جمله می‌توان به عامل «زمان» اشاره کرد. از آنجا که به‌دلیل دوره‌ای بودن برخی از رویدادها ممکن است عامه‌پسندی پرسش‌های مربوط به آن رویدادها به مرور زمان تغییر پیدا کند، نادیده گرفتن تأثیرات

دوره‌ای و زمانی منجر به ایجاد پیشنهادهای پرسش غیر مرتبط در آن دوره‌ها می‌گردد. همان‌طور که در شکل ۱، ملاحظه می‌شود، با توجه به روند جست‌وجوی کلیدواژه «عید قربان» در طول ۱۲ ماه در «گوگل ترندز»<sup>۱</sup>، عامه‌پسندی این کلیدواژه به مرور زمان تغییر پیدا کرده است؛ به‌گونه‌ای که در دوره‌ای از سال بیشترین جست‌وجو را داشته و باید هنگام ایجاد پیشنهادهای پرسش مورد توجه قرار گیرد. در پدیده‌های چرخه‌ای مشابه با این کلیدواژه، اگر پیشنهادهای پرسش فقط بر اساس عامه‌پسندی گذشته بوده و عامل زمان در نظر گرفته نشود، ممکن است کلیدواژه‌های پیشنهادی متناسب با نیاز کاربر در آن زمان نباشد. اما اگر در ایجاد پیشنهادهای پرسش عامل زمان در نظر گرفته شود، پیشنهادهای پرسش متناسب با آن زمان به کاربر ارائه می‌گردد. به‌علاوه، در رویدادهای چرخه‌ای دیگر مانند عید نوروز، کریسمس، هفته دفاع مقدس یا هر رویداد دوره‌ای و فصلی دیگر، با گنجاندن عامل «زمان» در ایجاد پیشنهادهای پرسش، کلیدواژه‌های پیشنهادی مرتبط می‌توانند در رتبه‌های بالاتر قرار گرفته و در بقیه‌ایام شاید حتی نیازی به نمایش آن‌ها نباشد.



شکل ۱. روند جست‌وجوی کلیدواژه «عید قربان» در «گوگل ترندز»

استفاده از عوامل مبتنی بر ویژگی‌های کاربران در ایجاد پیشنهادهای پرسش نیز می‌تواند منجر به ایجاد پیشنهادهای پرسش مرتبط با نیاز کاربران گردد. برای مثال، در ابزارهای جست‌وجوی عمومی مانند «گوگل» که همه افراد، از کودکان تا سالمندان به آن دسترسی داشته و استفاده می‌کنند، محدود کردن پیشنهادهای پرسش بر اساس گروه سنی

1. Google trends

بسیار ضروری است.

بنابراین، با توجه به اهمیت و نقش عوامل بافتی در ایجاد پیشنهادهای پرسش مرتبط با کلیدواژه‌های کاربران، مسئله پژوهش این است که اگر عوامل بافتی در ایجاد پیشنهادهای پرسش مورد توجه قرار نگیرند، ممکن است پیشنهادهای پرسش ایجاد شده دارای کیفیت لازم نبوده و با پرسش ارائه شده توسط کاربر مرتبط نباشند. از طرف دیگر، محققان و طراحان سیستم‌های پیشنهاد پرسش آگاهی کافی از این که کدام بافت‌ها در ایجاد پیشنهادهای پرسش مؤثر بوده و منجر به بهبود پیشنهادهای پرسش شده‌اند، ندارند. بدین ترتیب، پژوهش حاضر با هدف شناسایی عوامل بافتی مؤثر در ایجاد پیشنهادهای پرسش انجام گرفته است.

شناسایی عوامل بافتی مؤثر در ایجاد پیشنهادهای پرسش از این جهت اهمیت دارد که می‌توان به بافت‌های تأثیرگذار در ایجاد پیشنهادهای پرسش که منجر به بهبود کیفیت پیشنهادهای پرسش شده‌اند، پی برد. محققان و طراحان سیستم‌های پیشنهادهای پرسش می‌توانند با شناخت عوامل بافتی مؤثر، از آن‌ها در ابزارهای جست‌وجوی مختلف استفاده نمایند. همچنین، از طریق شناسایی عوامل بافتی مؤثر بر ایجاد پیشنهادهای پرسش از طریق مرور نظام‌مند می‌توان به خلأها و کاستی‌های پژوهشی موجود در این زمینه پی برد و با مشخص کردن این خلأها مسیرهای پژوهشی جدیدی را پیش روی محققان قرار داد.

بدین ترتیب، پژوهش حاضر در صدد پاسخگویی به دو سؤال زیر است:

۱. عوامل بافتی تأثیرگذار بر استفاده از پیشنهادهای پرسش کدام‌اند؟
۲. چه خلأها و کاستی‌های پژوهشی در زمینه پیشنهادهای پرسش وجود دارد؟

## ۲. روش پژوهش

برای انجام این پژوهش از مرور نظام‌مند استفاده شده است. مرور نظام‌مند یا سیستماتیک نوعی مطالعه و تحلیل ثانویه مطالعات پیشین است که از طریق مروری جامع بر متون، یک سؤال پژوهشی را مورد توجه قرار می‌دهد. در این نوع مرور، یک روش نظام‌مند و شفاف برای شناسایی، انتخاب و ارزشیابی نقادانه همه مطالعات مرتبط و همچنین، جمع‌آوری و تحلیل داده‌های حاصل از مطالعات موجود مورد استفاده قرار می‌گیرد (سجادی و همکاران ۱۳۹۲؛ صفاری، سنایی‌نسب و پاکپور حاجی‌آقا ۱۳۹۲).

در پژوهش حاضر برای انجام مرور نظام‌مند از فرایند ارائه شده توسط Wright et al.

(2007) استفاده شده است. آن‌ها یک فرایند هفت‌مرحله‌ای برای انجام مرور نظام‌مند پیشنهاد می‌کنند که عبارت‌اند از: تعیین سؤال پژوهش، تعیین پروتکل یا قرارداد انجام کار، جست‌وجوی متون، استخراج داده‌ها، ارزیابی کیفیت، تحلیل داده‌ها و ارائه نتایج، و تفسیر نتایج.

## ۱-۲. تعیین سؤال پژوهش

اولین گام در اجرای مرور نظام‌مند، تعیین پرسش است که پژوهش با هدف پاسخگویی به آن انجام خواهد گرفت. سؤال پژوهش حاضر این است که عوامل بافتی تأثیرگذار در ایجاد پیشنهادهای پرسش کدام‌اند؟

## ۲-۲. تعیین پروتکل یا قرارداد انجام کار

در این پژوهش به محض مشخص شدن سؤال پژوهش، قرارداد انجام کار تنظیم گردید. هدف از تنظیم قرارداد پژوهش، تعیین روش‌های انجام مرور قبل از بازایی متون مربوطه است. این امر موجب کاهش سوگیری شده و از دخل و تصرف محقق در حین انجام کار جلوگیری می‌کند. در این قرارداد ابرازهای جست‌وجوی متون، کلیدواژه‌های مورد جست‌وجو، معیارهای ورود و خروج مطالعات، نحوه استخراج داده‌ها و تجزیه و تحلیل یافته‌ها تدوین شد. با تدوین قرارداد پژوهش جزئیات اجرای کار مشخص گردید و محققان گام‌های بعدی را در مسیر روشن و شفاف برداشتند.

## ۳-۲. جست‌وجوی متون

بعد از تعیین سؤال پژوهش و تنظیم قرارداد انجام کار، جست‌وجوی متون شروع شد تا مطالعاتی که ممکن است پاسخگوی سؤال پژوهش باشند، پیدا شوند. برای جست‌وجوی متون از کلیدواژه‌ها و پایگاه‌های اطلاعاتی فارسی و انگلیسی استفاده شد. به منظور انتخاب کلیدواژه‌ها از نظر متخصصان استفاده گردید. بنا بر نظر متخصصان، برای بیان عوامل بافتی در ایجاد پیشنهادهای پرسش در متون انگلیسی معمولاً از اصطلاحاتی مانند context-aware، context-sensitive، location-aware، personalization، context، contextualization استفاده می‌شود، اما این‌ها محدود به این اصطلاحات نیستند. ممکن است مطالعاتی وجود داشته باشد که در عنوان، چکیده و کلیدواژه‌های آن اصطلاحی که به بافت مورد استفاده اشاره کند، وجود نداشته باشد. بدین ترتیب، بر اساس نظر متخصصان، برای اطمینان از دستیابی

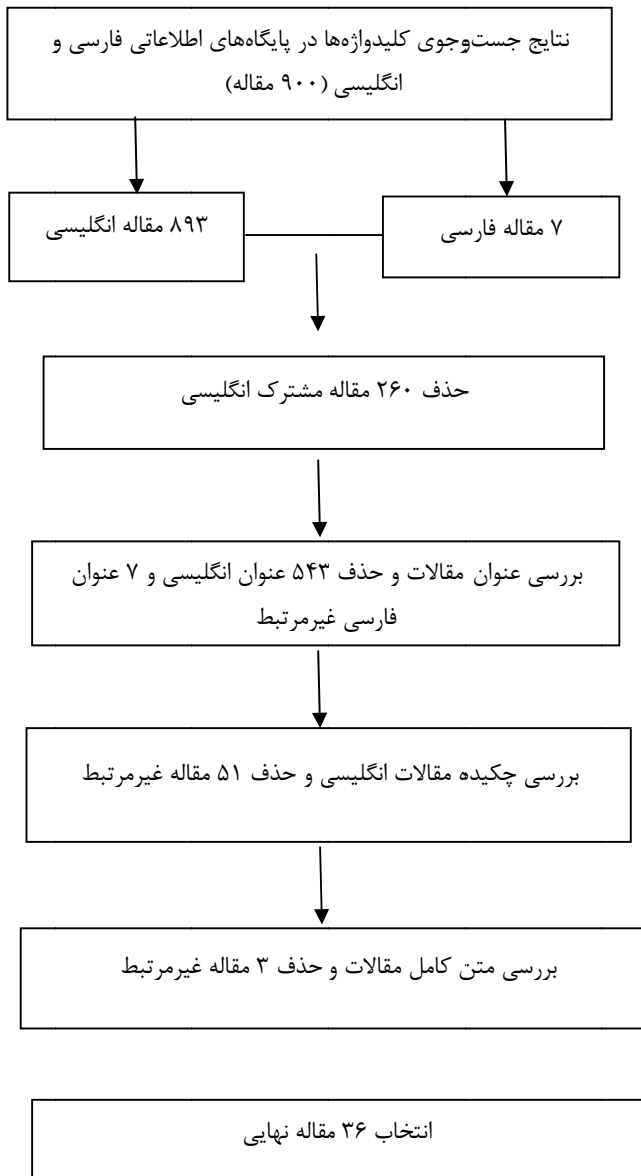


به همه مطالعات موجود و از دست ندادن منابع مرتبط کلیدواژه‌های عام این حوزه از جمله query recommendation، query auto-completion، query autocompletion، query suggestions در پایگاه‌های اطلاعاتی Science Direct، IEEE، Wiley، Emerald، Scopus در بازه زمانی ۲۰۰۰-۲۰۱۹ مورد جست‌وجو قرار گرفتند. در پایگاه‌هایی که دارای فیلد «عنوان، چکیده، و کلیدواژه‌ها» بودند، کلیدواژه‌های مورد جست‌وجو در آن جست‌وجو شدند و پایگاه‌هایی که شامل این فیلد نبودند، کلیدواژه‌ها به‌طور جداگانه در فیلدهای «عنوان»، «چکیده»، و «کلیدواژه‌ها» مورد جست‌وجو قرار گرفتند. از نظر زمانی، کلیدواژه‌های مورد جست‌وجو به بازه زمانی ۲۰۰۰-۲۰۱۹ محدود شدند. برای جست‌وجوی مطالعات زبان فارسی کلیدواژه‌های «پیشنهاد پرسش»، «گسترش پرسش» و «بسط پرسش» در پایگاه‌های اطلاعات داخلی «مگ ایران»، «پایگاه اطلاعات علمی جهاد دانشگاهی»، و «مرجع دانش» مورد جست‌وجو قرار گرفتند. به‌طور کلی، بعد از جست‌وجوی کلیدواژه‌های ذکر شده، ۹۰۰ مقاله فارسی و انگلیسی بازیابی گردید.

مقالاتی برای ورود به مطالعه انتخاب شدند که در ارائه روش یا الگوریتم برای ایجاد پیشنهادهای پرسش از اطلاعات بافتی (شامل مکان، زمان، جلسه جست‌وجو، ویژگی‌های جمعیت‌شناختی و غیره) استفاده نموده و بررسی تجربی آن در داده‌های واقعی موجب بهبود کیفیت پیشنهادهای پرسش شده است. فهرست مقالات حاصل از جست‌وجو در پایگاه‌های اطلاعاتی فارسی و انگلیسی به نحو زیر مورد بررسی قرار گرفت:

- ◇ شناسایی و حذف عناوین مشترک؛
- ◇ بررسی ارتباط موضوعی عناوین مقالات با هدف مطالعه؛
- ◇ بررسی ارتباط چکیده با هدف مقاله در صورت مرتبط بودن عنوان مقاله؛
- ◇ بررسی متن کامل مقاله و ارتباط آن با هدف مطالعه.

خلاصه فرایند گزینش مقالات برای مرور در نمودار ۱، آمده است.



نمودار ۱. خلاصه فرایند گزینش مقالات

با توجه به نمودار ۱، بعد از بررسی ارتباط موضوعی مقالات و مطابقت آن‌ها با معیارهای ورود و خروج، در نهایت، ۳۶ مقاله برای بررسی نهایی و استخراج عوامل تأثیرگذار در ایجاد پیشنهادها پرسش مورد استفاده قرار گرفت.

## ۲-۴. استخراج داده‌ها

در این مرحله، ابتدا بعد از جست‌وجوی کلیدواژه‌ها در پایگاه‌های اطلاعاتی، از کلیه مقالات ارائه‌شده برای هر کلیدواژه در «اکسل» خروجی گرفته شد تا عناوین تکراری شناسایی و حذف شوند. پس از طی مراحل بررسی ارتباط مقالات از طریق عنوان، چکیده، و متن کامل و انتخاب مقالات مرتبط، فرمی تهیه شد و اطلاعات مقالات گزینش‌شده برای ورود به مطالعه در آن ثبت گردید. اطلاعات موجود در فرم مذکور عبارت بودند از: اطلاعات منبع (شامل نام مجله، عنوان مقاله، نویسنده یا نویسندگان، شماره چاپ، و شماره صفحات)، هدف مطالعه، روش و بافت مورد استفاده در ایجاد پیشنهاد پرسش، مقیاس (های) ارزیابی روش، مجموعه داده مورد ارزیابی در بررسی تجربی روش، نتایج حاصل از بررسی تجربی روش، و روش‌های مورد مقایسه با روش ارائه‌شده در پژوهش.

## ۲-۵. ارزیابی کیفیت

برای ارزیابی کیفیت مطالعات انتخاب‌شده، از نظر دو نفر از متخصصان این حوزه استفاده شد. برای این منظور، اطلاعات مربوط به مقالات انتخاب‌شده تهیه و در اختیار متخصصان قرار گرفت تا در مورد تأیید یا عدم تأیید کیفیت آن‌ها نظر خود را بیان کنند. اطلاعات شامل عنوان مقالات، چکیده مقالات، ارائه خلاصه‌ای از روش ارائه‌شده در مطالعه، مقیاس ارزیابی روش ارائه‌شده، مجموعه داده مورد استفاده برای بررسی تجربی روش ارائه‌شده، ارائه خلاصه‌ای از روش‌های مورد مقایسه با روش ارائه‌شده در مطالعه بود. بررسی نظرات متخصصان در مورد مقالات انتخاب‌شده نشان داد که همه مقالات اعتبار لازم برای گنجاندن در مطالعه را داشتند.

## ۳. یافته‌های پژوهش

با بررسی ۳۶ مقاله انگلیسی مرتبط با سؤال پژوهش، پنج بافت مؤثر در ایجاد پیشنهادهای پرسش شناسایی شد: ۱. بافت مبتنی بر مکان، ۲. بافت مبتنی بر زمان، ۳. بافت مبتنی بر جلسه جست‌وجوی کاربر شامل جلسه جست‌وجوی جاری کاربر و تاریخچه جست‌وجوی کاربر، ۴. بافت ترکیبی، و ۵. سایر بافت‌ها.

### ◆ ۱. بافت مبتنی بر مکان

نیاز به استفاده از ویژگی‌های مکانی برای ایجاد پیشنهادهای پرسش به این دلیل

است که در لاگ‌های جست‌وجو شواهد فراوانی برای حمایت از تأثیر مکان بر یک پرسش وجود دارد، به طوری که مطالعات انجام‌شده از لاگ‌های جست‌وجوی «گوگل» و «بینگ» در موبایل و سایر ابزارها نشان داده که بخش قابل توجهی از جست‌وجوهای کلیدواژه‌ای انجام‌شده در آن‌ها دارای مفهوم فضایی و مکانی بوده و اشیای وب فضایی را مورد هدف قرار داده‌اند. پرسش کلیدواژه فضایی، رویکردی از جست‌وجوست که اشیای فضایی را از دو طریق مکان درخواست‌کننده پرسش و کلیدواژه‌های ارائه‌شده توسط کاربر تعیین می‌کند (Kamvar and Baluja 2007; Qi, Wu and Mamoulis 2016).

به منظور بازیابی اسناد مرتبط بر اساس ویژگی‌های مکان، محققان رویکردهای مختلفی را برای استخراج اطلاعات مکان و برآورد ربط مکانی به کار برده‌اند. تعدادی از آن‌ها از اطلاعات مکانی موجود در پرسش کاربر و محتوای اسناد استفاده کرده‌اند. تعدادی از تحقیقات دیگر از مکان کاربر برای بازیابی اطلاعات مرتبط استفاده نموده‌اند، زیرا بررسی لاگ‌های جست‌وجوی «گوگل» نشان داده است که برخی از اصطلاحات کلیدواژه‌ای در بعضی از کشورها و حتی شهرهای یک کشور رایج‌تر از بقیه هستند.

استفاده از اطلاعات مکان در ایجاد پیشنهادهای پرسش نیز مورد توجه محققان قرار گرفته و یافته‌ها حاکی از بهبود کیفیت پیشنهادهای پرسش از طریق بافت مکان است. خلاصه این مطالعات در جدول ۱، ارائه شده است.

#### جدول ۱. خلاصه مطالعات بافت مبتنی بر مکان

نویسنده یا نویسندگان	هدف	مقیاس ارزیابی	نمونه مورد ارزیابی	نتیجه
Hu, Xiao and Ishikawa (2018)	ارائه روش تکمیل خودکار آگاه از مکان	متوسط زمان پاسخ به پرسش شامل زمان جست‌وجو و بررسی نتایج	مجموعه داده‌های جغرافیایی	تجربه در مجموعه داده‌ای نشان داد که روش آن‌ها از لحاظ عملکرد پردازش پرسش بهتر از روش‌های موجود بود.
Haug and Mamoulis (2017)	ایجاد پیشنهاد پرسش در گوشی‌های موبایل بر اساس مکان فیزیکی ارائه‌دهنده پرسش	پوشش <sup>۱</sup>	لاگ‌های پرسش موتور جست‌وجو «آوال»	پیشنهادها پرسش ایجادشده از نظر معنایی مرتبط با پرسش اولیه بودند و نتایج فراهم آمده از نظر فضایی نزدیک به مکان ارائه‌دهنده پرسش بودند.

1. coverage

نویسنده یا نویسندگان	هدف	مقیاس ارزیابی	نمونه مورد ارزیابی	نتیجه
Qi, Wu, and Mamoulis (2016)	ارائه چارچوب پیشنهاد پرسش آگاه از مکان و ارائه اسناد مرتبط نزدیک به مکان ارائه‌دهنده پرسش	زنجیرهٔ جمعی کاهش یافته <sup>۱</sup>	لاگ‌های پرسش موتور جست‌وجو	نتایج حاصل از مطالعهٔ تجربی انجام‌شده با استفاده از این روش، سودمندی آن را در ارائهٔ پیشنهادهای پرسش مناسب نشان داد.
Kamvar and Baluja (2007)	استفاده از بافت‌های مکان، زمان روز، و روز هفته برای ایجاد پیشنهاد پرسش در گوشی‌های موبایل	تعداد ضربات صفحه‌کلید و زمان ارائهٔ پرسش	لاگ‌های پرسش موتور جست‌وجو	از بین بافت‌های استفاده‌شده، استفاده از مکان کاربر را سودمند یافتند.

## ◆ ۲. بافت مبتنی بر زمان

در روش ایجاد پیشنهاد پرسش بر اساس عامه‌پسندی گذشتهٔ پرسش‌ها، نمره‌های مربوط به هر پرسش تا زمانی که همان لاگ پرسش استفاده می‌شود، تغییر نمی‌کند و هر پرسش دارای نمرهٔ عامه‌پسندی است که از طریق محاسبهٔ تعداد دفعات استفاده از آن پرسش در گذشته به‌دست آمده است. بنابراین، روش مبتنی بر عامه‌پسندی گذشتهٔ پرسش‌ها هدف کاربر را ایستا فرض نموده و تأثیرات فصلی و زمانی را نادیده می‌گیرد. با وجود این، عامه‌پسندی پرسش ممکن است به‌مرور زمان تغییر پیدا کند (Shokouhi and Radinsky 2012). همان‌طور که (Beitzel et al. (2004 نشان دادند، کاربران احتمالاً پرسش‌های مرتبط با سرگرمی را بیشتر در ساعات شب جست‌وجو می‌کنند در حالی که پرسش‌های مرتبط با امور مالی فردی را بیشتر در ساعات صبح ارائه می‌دهند. Kulkarni et al. (2011) نیز پرسش‌ها را بر اساس تغییر در عامه‌پسندی در طول زمان به طبقه‌های متفاوتی دسته‌بندی نموده و نشان دادند که نظارت بر عامه‌پسندی پرسش و روزآمدسازی محتوا می‌تواند نشانه‌های مفیدی برای کشف تغییر در هدف پرسش آشکار کند. بنابراین، با توجه به تغییرات حاصل در عامه‌پسندی پرسش‌ها در بازه‌های زمانی مختلف، رتبه‌بندی کاندیدهای پیشنهادی پرسش می‌تواند بر اساس بازه‌های زمانی متفاوت روزانه، روزهای هفته، هفتگی، فصلی، سالیانه، و غیره صورت گیرد.

مطالعات (Miyaniishi and Sakai (2013 و Zhang and Peng (2018 پیشنهادهای پرسش

1. discounted cumulative gain (DCG)

را بر حسب زمان طبقه‌بندی کرده و به کاربر ارائه می‌دهند. بسیاری از رویکردهای ارائه‌شده در بافت زمان به‌منظور طبقه‌بندی پرسش‌های فصلی و پیش‌بینی عامه‌پسندی آینده از روش‌های تحلیل سلسله‌های زمانی استفاده می‌شود. سلسله‌ زمانی شامل توالی از نقاط داده‌ای در یک ترتیب زمانی پی‌درپی با فاصله‌های یکنواخت است. برای مثال، حقوق‌های سالیانه، میزان خروج روزانه دی‌اکسید کربن، و هر توالی از اعداد دیگر که در فاصله‌های یکنواختی جمع‌آوری شده می‌تواند به‌وسیله سلسله‌های زمانی نمایش داده شود. در عمل، تحلیل سلسله‌های زمانی اغلب برای مدل‌سازی تغییرات زمانی در داده‌ها و پیش‌بینی روندهای آینده مورد استفاده قرار می‌گیرد (Shokouhi and Radinsky 2012).

«آلفونسکا، سیارامیتا و هال» پرسش‌ها را بر اساس ویژگی‌های سلسله‌های زمانی خوشه‌بندی نموده و پیشنهاد دادند که رویکرد آن‌ها می‌تواند برای ایجاد پیشنهاد پرسش و طبقه‌بندی پرسش به کار برده شود (Alfonseca, Ciaramita and Hall 2009). «شکوهی و رادینسکی» رویکردی را ارائه دادند که در آن پرسش‌هایی که در طول فاصله‌های زمانی خاص مانند شب/روز، روز کاری/آخر هفته، تابستان/زمستان تکرار می‌شوند، به‌منظور پیش‌بینی عامه‌پسندی آینده پرسش‌ها در زمان‌های مختلف، به‌طور متفاوتی مدل‌سازی شده است (Shokouhi and Radinsky 2012).

«وایتینگ، مک‌مین و حوزه» تأثیر استفاده از لاگ‌های پرسش با دوره‌های زمانی متفاوت (کوتاه و بلندمدت) را بر حسب پرسش‌های با طول پیشوند متفاوت در ایجاد پیشنهادها پرسش مورد بررسی قرار دادند (Whiting, McMinn and Jose 2013). خلاصه مطالعات مبتنی بر بافت زمان در جدول ۲، ارائه شده است.

## جدول ۲. خلاصه مطالعات بافت مبتنی بر زمان

نویسنده یا نویسندگان	هدف	مقیاس ارزیابی	مجموعه داده	نتیجه
Zhang and Peng (2018)	گوناگون‌سازی پیشنهادهای پرسش برای پرسش‌های مبتنی بر زمان	میانگین رتبه دوطرفه <sup>۱</sup>	لاگ‌های پرسش موتور جست‌وجوی «آاوال»	روش ارائه‌شده منجر به ایجاد پیشنهادها پرسش گوناگون و مرتبط شده است.

1. Mean Reciprocal Rank (MRR)

نتیجه	مجموعه داده	مقیاس ارزیابی	هدف	نویسنده یا نویسندگان
نتایج تجربی نشان داد که کارآمدی پیشنهاد پرسش با انتخاب دوره زمانی بهینه از لاگ‌های پرسش، برای هر طول پرسش (کوتاه و بلند) تقریباً ۵ درصد بهبود داشته است. اما بین طول پیشنهاد و عملکرد لاگ‌های با دوره‌های زمانی متفاوت ارتباط خطی وجود داشت.	لاگ‌های پرسش موتور جست‌وجو	میانگین رتبه دو طرفه	بررسی تأثیر استفاده از لاگ‌های پرسش با دوره‌های زمانی متفاوت (کوتاه و بلندمدت) بر حسب پرسش‌های با طول پیشوند متفاوت در ایجاد پیشنهادهای پرسش	Whiting, McMinn and Jose (2013)
نتایج تجربی نشان داد که خوشه‌بندی و رتبه‌بندی مبتنی بر زمان در رویکرد ارائه‌شده در ارائه اسناد مرتبط کارآمد هستند.	لاگ‌های پرسش موتور جست‌وجو	۱. زنجیر ط جمعیتی کاهش یافته <sup>۱</sup> نرمال شده ۲. رتبه دو طرفه <sup>۲</sup> مورد انتظار <sup>۲</sup> ۳. رتبه دو طرفه <sup>۳</sup>	ارائه الگوریتمی به منظور خوشه‌بندی پیشنهادهای پرسش به ترتیب تاریخ	Miyaniishi and Sakai (2013)
تجربه نشان داد که کیفیت پیش‌بینی به دست آمده و کارآمدی پیشنهادهای پرسش به وسیله مدل‌سازی سلسله‌های زمانی قابل اعتمادتر هستند.	لاگ‌های پرسش موتور جست‌وجو	۱. خطای میانگین مطلق <sup>۴</sup> ۲. همبستگی اسپیرمن ۳. میانگین رتبه دو طرفه	ارائه رویکردی برای ایجاد پیشنهادهای پرسش از طریق سلسله‌های زمانی	Shokouhi and Radinsky (2012)
در مدل‌های پیشنهاد پرسش، به منظور ایجاد پیشنهادهای پرسش با کیفیت استفاده از ویژگی «زمان» اجتناب‌ناپذیر است.	لاگ‌های پرسش موتور جست‌وجو	ارزیابی توسط انسان و ارزیابی خودکار	ارزیابی تأثیر زمان در ایجاد پیشنهادهای پرسش با استفاده از روش گراف‌های جریان پرسش	Braglia et al (2009)

1. normalized Discounted Cumulative Gain (nDCG)

2. Expected Reciprocal Rank (ERR)

3. Reciprocal Rank (RR)

4. Mean Absolute Error (MAE)

### ۳. بافت مبتنی بر جلسه جست‌وجوی کاربر

در فرایند جست‌وجوی اطلاعات برای دستیابی به یک نیاز اطلاعاتی ممکن است به چندین جست‌وجو نیاز باشد؛ به‌طوری که این جست‌وجوها سلسله متوالی از پرسش‌ها را تشکیل دهند. جلسه جست‌وجوی منطقی فرایند تعاملی است که در آن کاربر برای تحقق نیاز اطلاعاتی خاص، پرسش‌هایی را فرمول‌بندی می‌کند. جلسه جست‌وجو شامل توالی از پرسش‌های  $q_1$  تا  $q_t$  است ( $t \geq 1$ ) که به‌وسیله کاربر ارائه شده است (Bar-Yossef and Kraus 2011).

بافت مبتنی بر جلسه جست‌وجوی کاربر را می‌توان در دو دسته قرار داد: بافت مبتنی بر جلسه جست‌وجوی جاری کاربر و بافت مبتنی بر تاریخچه جست‌وجوی کاربر.

#### ۳-۱. بافت مبتنی بر جلسه جست‌وجوی جاری کاربر

در پیشنهادهای پرسشی که بر عامه‌پسندی گذشته پرسش‌ها مبتنی هستند، هنگام ارائه پیشوندهای کوتاه (یک یا دو کاراکتر) از طرف کاربر، موتور جست‌وجو اطلاعات کمی درباره هدف واقعی کاربر داشته و بنابراین پیشنهادهایی را ارائه می‌کند که احتمالاً پیش‌بینی مناسبی برای آن پرسش نیستند. «باریوسف و کراس» روشی را پیشنهاد دادند که در آن برای رتبه‌بندی پیشنهادها پرسش از جلسه جست‌وجوی جاری کاربر (پرسش‌های کاربر در یک جلسه) به‌عنوان بافت استفاده شده بود (Bar-Yossef and Kraus 2011). «دهقانی» و همکاران مدل پیشنهاد پرسش مبتنی بر جلسه‌ای را پیشنهاد کردند که در آن برای به‌دست آوردن ساختار بافت جلسه از مکانیسم توجه مبتنی بر پرسش استفاده شد (Dehghani et al. 2017).

رویکرد دیگر برای استفاده از پرسش‌های اخیر در یک جلسه جست‌وجو این است که به‌جای استفاده از عامه‌پسندی پرسش‌های انفرادی، از عامه‌پسندی توالی پرسش‌ها استفاده شود. فرض کنید پرسش قبلی کاربر در یک جلسه  $l$  و پرسش ورودی کاربر (پیشوند پرسش)  $x$  است. در این هنگام موتور جست‌وجو پیشنهادهایی از  $x$  را ارائه می‌دهد که به‌طور مکرر بعد از  $l$  جست‌وجو شده است. نقص اصلی این رویکرد آن است که به‌شدت به وجود توالی‌های پرسش با رخداد مجدد در لاگ‌های جست‌وجو وابسته است. بنابراین، به‌دلیل توزیع طولانی بسامدهای پرسش، بسیاری از توالی‌های پرسش ایجاد شده به‌وسیله کاربران هرگز قبلاً رخ نداده و دارای پراکندگی هستند (Bar-Yossef and



(Kraus 2011).

تعدادی از مطالعات تلاش کردند که پراکندگی توالی پرسش‌ها را از طریق خوشه‌بندی توالی‌های پرسش مشابه با یکدیگر کاهش دهند. در این مطالعات ابتدا پرسش‌ها در گراف کلیک به مجموعه کوچکی از مفاهیم خوشه‌بندی شده، سپس برای رتبه‌بندی پیشنهادهای پرسش، بافت کاربر به دست آمده مبتنی بر پرسش‌های اخیر با این خوشه مطابقت داده شد (Liao et al. (2011) و Cao et al. (2008). «تسای» و همکاران پیشنهادهای پرسش را از طریق شناخت الگوهای پرسش‌های متوالی و فرمول‌بندی مجدد ایجاد کردند (Tsai et al. (2010). «سوردونی» و همکاران نیز معماری شبکه عصبی سلسله‌مراتبی جدیدی ارائه دادند که در ایجاد پیشنهادهای پرسش توالی پرسش‌های قبلی کاربر را مورد توجه قرار می‌دهد (Sordoni et al 2015).

همه پرسش‌های موجود در یک جلسه ممکن است نیاز اطلاعاتی مشابهی را دنبال نکنند. «فید و الان» با بررسی نمونه ۵۰۳ جلسه‌ای در «آاول» پی بردند که ۴۴ درصد از وظایف جست‌وجو شامل دو یا بیش از دو پرسش بودند، اما از این پرسش‌های چندوظیفه‌ای فقط در ۴۵ درصد موارد هر دو پرسش مجاور بخشی از یک نیاز اطلاعاتی مشابه بودند. آن‌ها با توجه به این مسئله به منظور ایجاد پیشنهادهای پرسش بر اساس وظایف جست‌وجو دو دسته از پرسش‌ها را مورد توجه قرار دادند: نخست، پرسش‌هایی که نیاز اطلاعاتی مشابهی را مورد توجه قرار می‌دهند. دیگر، پرسش‌هایی که نیاز اطلاعاتی مشابه با پرسش مرجع ندارند (Feid and Allan 2013). خلاصه مطالعات مبتنی بر بافت جلسه جست‌وجوی جاری در جدول ۳، ارائه شده است.

### جدول ۳. خلاصه مطالعات بافت مبتنی بر جلسه جست‌وجوی جاری

نویسنده یا نویسندگان	هدف	مقیاس ارزیابی	مجموعه داده	نتیجه
Dehghani et al. (2017)	ارائه مدل پیشنهاد پرسش مبتنی بر جلسه با استفاده از مکانیسم توجه مبتنی بر پرسش	میانگین رتبه دوطرفه	لاگ‌های پرسش موتور جست‌وجوی «آاول»	این مدل از لحاظ ایجاد پرسش‌ها و نمرده‌ی به پرسش‌های کاندید بهتر از روش‌های مرجع عمل می‌کرد.
Sordoni et al. (2015)	استفاده از توالی پرسش‌های قبلی کاربر در ایجاد پیشنهادهای پرسش با استفاده از معماری شبکه عصبی سلسله‌مراتبی	میانگین رتبه دوطرفه	لاگ‌های پرسش موتور جست‌وجو	نتایج تجربی نشان داد که نمره‌های ارائه‌شده توسط این مدل موجب بهبود در رتبه‌بندی پرسش بعدی می‌شود.

نویسنده یا نویسندگان	هدف	مقیاس ارزیابی	مجموعه داده	نتیجه
Feid and Allan (2013)	بررسی تأثیر استفاده از پرسش‌های با نیاز اطلاعاتی مشابه و پرسش‌های بدون نیاز اطلاعاتی مشابه و ترکیبی از این در ایجاد پیشنهاد پرسش	میانگین رتبه دو طرفه	مجموعه داده‌های ترس <sup>۱</sup>	استفاده از پرسش‌های با نیاز اطلاعاتی مشابه به عنوان بابت، منجر به ارائه پیشنهادی پرسش با کیفیت مفید می‌شود، اما هنگام استفاده از پرسش‌های بدون نیاز اطلاعاتی مشابه عملکرد آن‌ها پایین می‌آید.
Bar-Yossef and Kraus (2011)	ارائه الگوریتم پیشنهاد پرسش که شامل ترکیبی از الگوریتم «نزدیک‌ترین تکمیل» و «عامه‌پسندترین تکمیل» است.	میانگین رتبه دو طرفه	لاگ‌های پرسش موتور جست‌وجو	نتایج نشان داد که پیشنهادی ارائه شده با این الگوریتم در مقایسه با روش «عامه‌پسندترین تکمیل» ۳۱/۵ درصد بهبود داشته است.
Liao et al. (2011)	ارائه رویکرد پیشنهاد پرسش از طریق ترسیم توالی پرسش	شمول و کیفیت <sup>۲</sup>	لاگ‌های پرسش موتور جست‌وجو	آزمایش تجربی روش نشان داد که این رویکرد از نظر پوشش و کیفیت بهتر از روش‌های پایه عمل می‌کند.
Tsai et al. (2010)	ارائه رویکرد پیشنهاد پرسش مبتنی بر بافت از طریق شناخت الگوهای پرسش‌های متوالی و فرمول‌بندی مجدد	شمول، دقت <sup>۳</sup> و بازیافت <sup>۴</sup>	لاگ‌های پرسش موتور جست‌وجو	نتایج تجربی نشان داد که روش ارائه شده بهتر از روش‌های مبتنی بر بافت قبلی عمل می‌کند.
Cao et al. (2008)	شخصی‌سازی پیشنهادی پرسش از طریق داده‌های حاصل از جلسه جست‌وجوی جاری کاربر	شمول و کیفیت	لاگ‌های پرسش موتور جست‌وجو	آزمایش رویکرد نشان داد که این رویکرد از لحاظ شمول و کیفیت پیشنهادها بهتر از روش‌های پایه است.

### ۳-۲. بافت مبتنی بر تاریخچه جست‌وجوی کاربر

استفاده از داده‌های محدود به یک جلسه برای ایجاد پیشنهادی پرسش، نتایج را با توجه به تعداد محدودی از داده‌ها درباره کاربر رتبه‌بندی مجدد می‌کند. روش‌های دیگر تلاش کرده‌اند که از طریق مرور کامل تاریخچه جست‌وجوی کاربر از اطلاعات بیشتری استفاده نمایند. تاریخچه جست‌وجو ممکن است به دو روش کوتاه‌مدت و بلندمدت باشد. تاریخچه کوتاه‌مدت شامل اطلاعات جمع‌آوری شده در دوره زمانی کوتاه است و تاریخچه

1. Text Retrieval Conference (TREC)

2. quality

3. precision

4. recall

بلندمدت از اطلاعات جمع‌آوری شده در دوره زمانی بلندمدت استفاده می‌شود. اطلاعات موجود در تاریخچه جست‌وجو ممکن است علاوه بر پرسش‌های ارائه‌شده توسط کاربر در جلسات قبلی شامل صفحات وب بازدیدشده نیز باشد که از طریق رده‌بندی صفحات وب بازدیدشده توسط کاربران در یک سلسله‌مراتب موضوعی مدلی از کاربران ارائه داده و از مدل ارائه‌شده برای رتبه‌بندی مجدد نتایج جست‌وجوی بعدی استفاده نمودند (Matthijs and Radlinski 2011).

Chen et al. (2018), Shokouhi (2013), Chen, Cai, and deRijke (2018), Chen et al. (2018) از تاریخچه کوتاه‌مدت و بلندمدت کاربران برای ایجاد پیشنهادهای پرسش استفاده کردند. Chen et al. (2017) مدل گوناگون‌سازی پیشنهاد پرسش شخصی‌سازی‌شده‌ای را پیشنهاد دادند که در آن رفتار جست‌وجوی طولانی‌مدت کاربران به‌عنوان بافت جلسه جست‌وجوی جاری استفاده شد. Cai, Liang and deRijke (2014) در بخشی از روش ارائه‌شده، از تاریخچه جست‌وجوی کاربر استفاده نمودند. خلاصه مطالعات بافت مبتنی بر تاریخچه جست‌وجو در جدول ۴، ارائه شده است:

#### جدول ۴. خلاصه مطالعات بافت مبتنی بر تاریخچه جست‌وجو

نویسنده یا نویسندگان	هدف	مقیاس ارزیابی	مجموعه داده	نتیجه
Chen, Cai, and deRijke (2018)	استفاده از تاریخچه کوتاه‌مدت و طولانی‌مدت برای ایجاد پیشنهادهای پرسش	۱. میانگین رتبه دو طرفه ۲. باز یافت	لاگ‌های پرسش موتور جست‌وجوی «آاوال»	نتایج نشان داد که این روش ۲۱/۸۶ و ۲۲/۹۹ درصد بهبود داشته است.
Chen et al. (2018)	شخصی‌سازی پیشنهادهای پرسش بر اساس رفتار جست‌وجوی کوتاه‌مدت و طولانی‌مدت	۱. میانگین رتبه دو طرفه ۲. زنجیره تجمعی کاهش یافته نرمال شده.	لاگ‌های پرسش موتور جست‌وجوی «آاوال»	این مدل منجر به بهبود کارآمدی و عملکرد پیشنهادهای پرسش شد.
Chen et al. (2017)	ایجاد پیشنهاد پرسش شخصی‌سازی‌شده بر اساس رفتار جست‌وجوی طولانی‌مدت	۱. میانگین رتبه دو طرفه ۲. زنجیره تجمعی کاهش یافته نرمال شده	لاگ‌های پرسش موتور جست‌وجوی «آاوال»	این روش زمانی دارای بهترین عملکرد است که به‌جای همه پرسش‌ها فقط از پرسش‌های اسناد کلیک‌شده به‌عنوان بافت استفاده شود.

#### ۴. روش‌های ترکیبی

تعدادی از پژوهش‌ها در ایجاد پیشنهاد‌های پرسش از چند بافت استفاده کرده‌اند. Cai, Liang and deRijke (2014) برای ایجاد پیشنهاد‌های پرسش علاوه بر زمان، از بافت کاربر که شامل تاریخچه کوتاه مدت و طولانی مدت بود نیز استفاده کردند. Sengstock (2011) and Gertz (2011) و Giakoumis and Tzovaras (2014) استفاده از ترکیب مکان و زمان برای ایجاد پیشنهاد‌های پرسش را سودمند یافتند. (Cai and deRijke (2016b), Jiang et al. (2014), Vu et al. (2017) از ترکیبی از پرسش‌های جلسه و اسناد کلیک شده برای ایجاد پیشنهاد‌های پرسش استفاده کردند. Li et al. (2017) الگوریتم ایجاد پیشنهاد پرسشی را پیشنهاد دادند که در آن از بافت، اطلاعات زمانی، و موقعیت پیشنهاد‌های پرسش کلیک شده برای پیش‌بینی پیشنهاد‌های پرسش استفاده شد. (Guo et al. (2017) از مدل‌سازی همزمان فرمول‌بندی مجدد و رفتار کلیک کاربران برای ایجاد پیشنهاد‌های پرسش استفاده کردند. Jiang, Chen and Cai (2017) از دو الگوی تناوبی و روند پشت سر هم برای ایجاد پیشنهاد‌های پرسش استفاده نمودند. (Shokouhi (2013) استفاده از ترکیب سن، جنسیت، و تاریخچه طولانی مدت را مورد توجه قرار دادند. خلاصه مطالعات مبتنی بر روش‌های ترکیبی در جدول ۵، ارائه شده است.

#### جدول ۵. خلاصه مطالعات مبتنی بر روش‌های ترکیبی

نویسنده یا نویسندگان	هدف	مقیاس ارزیابی	مجموعه داده	نتیجه
Li et al. (2017)	استفاده از بافت، اطلاعات زمانی و موقعیت پیشنهاد‌های پرسش کلیک شده برای ایجاد پیشنهاد‌های پرسش	۱. میانگین رتبه دوطرفه ۲. زنجیره تجمعی کاهش یافته «یاهو» ۳. دقت ۴. متوسط میانگین دقت <sup>۱</sup>	لاگ‌های پرسش	منجر به ایجاد پیشنهاد‌های پرسش کارآمدتر گردید.
Guo et al. (2017)	ایجاد پیشنهاد‌های پرسش از طریق مدل‌سازی همزمان فرمول‌بندی مجدد و رفتار کلیک کاربران	۱. نسبت ربط پرسش <sup>۲</sup> ۲. میانگین ربط سند <sup>۳</sup>	لاگ‌های پرسش	روش ارائه شده منجر به ایجاد پیشنهاد‌های پرسش با کارآمدی بالا است.

1. Mean Average Precision (MAP)    2. Query Relevant Ratio (QRR)    3. Mean Relevant Document (MRD)

نویسنده یا نویسندگان	هدف	مقیاس ارزیابی	مجموعه داده	نتیجه
Vu et al. (2017)	ارائه چارچوبی برای ایجاد پیشنهادهای پرسش با استفاده از اسناد کلیک‌شده و پرسش کاربر	میانگین رتبه دوطرفه	لاگ‌های پرسش وب‌سایت دانشگاه «ایزکس» <sup>۱</sup>	روش ارائه‌شده منجر به بهبود کیفیت پرسش‌های پیشنهاد شد.
Jiang, Chen and Cai (2017)	ارائه مدل پیشنهاد پرسش با استفاده از دو الگوی تناوبی و روند پشت سر هم	میانگین رتبه دوطرفه	لاگ‌های پرسش موتور جست‌وجوی «آاوال»	استفاده از این رویکرد منجر به کارآمدی رتبه‌بندی پیشنهادهای پرسش گردید.
Cai and deRijke (2016b)	شخصی‌سازی انتخابی پیشنهادهای پرسش با استفاده از مدل رگرسیون به‌جای شخصی‌سازی همه پیشنهادهای پرسش	میانگین رتبه دوطرفه	لاگ‌های پرسش موتور جست‌وجو	روش ارائه‌شده به‌طور معناداری بهتر از رویکرد پیشنهاد پرسش شخصی‌سازی‌شده پیشرفته عمل کرد.
Shokouhi (2013)	ارائه رویکردی برای بررسی کارآمدی ویژگی‌های کاربران از جمله سن، جنسیت، مکان، و تاریخچه جست‌وجوی طولانی‌مدت در ایجاد پیشنهادهای پرسش از طریق چارچوب نظارتی و مقایسه آن‌ها	میانگین رتبه دوطرفه	لاگ‌های پرسش موتور جست‌وجو	از بین بافت‌های مورد استفاده، تاریخچه جست‌وجوی طولانی‌مدت و مکان کاربر مؤثر هستند. همچنین، رتبه‌بندی به‌دست آمده به‌طور معناداری تا ۹ درصد بهتر از روش‌های مبتنی بر روش‌های عامه‌پسندی موجود عمل می‌کند.
Cai, Liang, and deRijke (2014)	ایجاد پیشنهادهای پرسش بر اساس عامل زمان و بافت شخصی کاربر	میانگین رتبه دوطرفه	لاگ‌های پرسش موتور جست‌وجوی «آاوال» و لاگ‌های آرشیو دیداری-شنیداری	کارآمدی روش ارائه‌شده باعث بهبودی بین ۳ درصد در «آاوال» و ۷ درصد در آرشیو دیداری-شنیداری نسبت به روش مبتنی بر زمان پایه گردید.

نویسنده یا نویسندگان	هدف	مقیاس ارزیابی	مجموعه داده	نتیجه
Giakoumis and Tzovaras (2014)	استفاده از ویژگی‌های فضایی و زمانی برای ارائه چارچوب ایجاد پیشنهادهاى پرسش	میانگین رتبه دوطرفه	لاگ‌های پرسش موتور جست‌وجوی «آوال»	روش ارائه شده منجر به افزایش عملکرد پیشنهادهاى پرسش شد.
Jiang et al. (2014)	گونگون سازی و شخصی سازی بر اساس پرسش‌های جلسه جست‌وجو و «یوآرال»های کلیک شده	گونگون‌گونی <sup>۱</sup> و ربط <sup>۲</sup>	لاگ‌های پرسش موتور جست‌وجو	گونگون‌گونی و شخصی سازی می‌توانند به طوری کارآمد ادغام شده و یکدیگر را در یک چارچوب ارتقاء دهند. ارزیابی این روش با استفاده از سنج‌های ربط و گونگون‌گونی نشان داد که این روش بهتر از چندین روش پایه عمل می‌کند.
Sengstock and Gertz (2011)	ارائه پیشنهادهاى پرسش - آگاه از بافت شامل ترکیبی از الگوهای توالی پرسش، زمان روز و مکان کاربر	-	لاگ‌های پرسش موتور جست‌وجو	نتایج تجربی در لاگ‌های پرسش سودمندی استفاده از مکان کاربر و زمان روز را در ایجاد پیشنهادهاى پرسش با کیفیت تر نشان داد.

## ۵. سایر بافت‌ها

تعدادی از بافت‌های دیگر شامل مواردی هستند که در هیچ کدام از طبقه‌بندی‌های بالا قرار نگرفته بلکه در طبقه سایر بافت‌ها قرار می‌گیرند Chirita, Firan and Nejd (2007). اطلاعات اسناد شخصی مربوط به کاربر، مانند مجموعه اسناد متن فردی، آدرس الکترونیکی، و غیره را برای گسترش پرسش‌ها به کار بردند (Gucerzan and White (2007). روشی ارائه دادند که در آن پالایش‌های پرسش از طریق ترکیبی از الگوهای ناوبری کاربر در صفحه نتایج و لاگ‌های پرسش در یک موتور جست‌وجوی بزرگ صورت گرفت. (Zhang, Yang and Fan (2014) و Yan, Guo and Cheng (2011) از اسناد و داده‌های

1. diversity

2. relevance

کلیک کاربر برای ایجاد پیشنهادهای پرسش استفاده کردند. (Guo و Shokouhi et al. (2015) روشی را پیشنهاد دادند که پرسش‌های کاربر با مدل‌های موضوعی از قبل ایجاد شده مطابقت داده شد. (Vidinli and Ozcan (2016) در ایجاد چارچوبی برای پیشنهادهای پرسش در یک موتور جست‌وجوی آموزشی از ویژگی‌های آموزشی (دوره و رتبه) برای ایجاد پیشنهادهای پرسش استفاده کردند. خلاصه مطالعات «سایر بافت‌ها» در جدول ۶، ارائه شده است.

جدول ۶. خلاصه مطالعات «سایر بافت‌ها»

نویسنده یا نویسندگان	هدف	مقیاس ارزیابی	مجموعه داده	نتیجه
Vidinli and Ozcan (2016)	استفاده از ویژگی‌های آموزشی (دوره و رتبه) برای ایجاد پیشنهادهای پرسش در یک موتور جست‌وجوی آموزشی	۱. ارزیابی انسانی ۲. میانگین سطح ربط <sup>۱</sup> ۳. زنجیره تجمعی کاهش یافته نرمال شده	لاگ‌های پرسش موتور جست‌وجوی آموزشی	پیشنهاد‌های پرسش ایجاد شده با این چارچوب از نظر ربط ۶۶-۹۰ درصد افزایش معناداری داشتند.
Shokouhi et al. (2015)	استفاده از طبقه‌بندی موضوعی از پرسش در ایجاد پیشنهادهای پرسش برای رفع ابهام از پرسش‌های مبهم	-	لاگ‌های پرسش موتور جست‌وجو	رویکرد ارائه شده بهبود معناداری را در رتبه‌بندی پرسش‌های مبهم و کلی نشان داد. ارزیابی روش نشان داد که پیشنهادهای پرسش ایجاد شده به وسیله این رویکرد در مجموع، ۱۳ درصد بهتر از روش پایه و در مجموع پرسش‌های مبهم تا ۱۶ درصد باعث بهبود شد.
Zhang, Yang, and Fan (2014)	ارائه روشی برای ایجاد پیشنهادهای پرسش بر اساس محتوای اسناد	دقت	ترس	روش ارائه شده منجر به افزایش دقت پیشنهادهای پرسش گردید.
Yan, Guo and Cheng (2011)	ارائه روشی برای ایجاد پیشنهادهای پرسش بر اساس داده‌های کلیک کاربر	دقت و باز یافت	داده‌های اشپرنگ <sup>۲</sup>	نتایج تجربی نشان حاکی از ایجاد پیشنهادهای پرسش مناسب با روش ارائه شده بود

1. average relevance level

2. Spring

نویسنده یا نویسندگان	هدف	مقیاس ارزیابی	مجموعه داده	نتیجه
Guo et al. (2011)	استفاده از مدل‌های موضوعی ایجاد شده برای ایجاد پیشنهاد‌های پرسش در جلسه جست‌وجو	تعداد پیشنهاد کلیک شده، نمره پیشنهاد کلیک شده، و نمره پیشنهاد کل	-	نتایج تجربی، کارآمدی مشابهت پرسش آگاه از هدف کاربر را برای پرسش‌های مبهم تأیید کرد. همچنین، استفاده از این روش موجب ایجاد پیشنهاد‌های پرسش متنوع می‌شود.
Cucerzan and White (2007)	استفاده از ترکیبی از الگوهای ناوبری کاربر در صفحه نتایج و لاگ‌های پرسش در یک موتور جست‌وجوی برای ایجاد پیشنهاد‌های پرسش و مقایسه آن‌ها	شمول	لاگ‌های پرسش موتور جست‌وجو	مقایسه پیشنهاد‌های پرسش به دست آمده از «صفحات توقف» کاربران با پیشنهاد‌های به دست آمده از لاگ‌های پرسش حاکی از کارآمدی استفاده از صفحات توقف برای ایجاد پیشنهاد‌های پرسش نسبت به لاگ‌های پرسش بود.
Chirita, Firan, and Nejd (2007)	بهبود پرسش‌های مبهم با استفاده از مخزن اطلاعات فردی کاربر به چند روش	زنجیره تجمعی کاهش یافته نرمال شده	لاگ‌های پرسش موتور جست‌وجو	نتایج تجربی نشان داد که برخی از این روش‌ها در ارائه رتبه‌بندی‌های با کیفیت خیلی خوب عمل می‌کنند.

بعد از مرور نظام‌مند متون و شناسایی بافت‌های تأثیرگذار در ایجاد پیشنهاد‌های پرسش، خلأها و کاستی‌های این حوزه نیز مشخص شده و پیشنهاد‌هایی برای رفع آن‌ها ارائه شده است:

- در پژوهش‌های بررسی شده ویژگی‌های جمعیت‌شناختی بسیار کم مورد توجه قرار گرفته است؛ در صورتی که بسیاری از ویژگی‌های جمعیت‌شناختی از جمله سن، جنسیت، سطح تحصیلات، رشته تحصیلی، و سطح دانش و تخصص کاربران نیز می‌توانند در ایجاد پیشنهاد‌های پرسش مورد توجه قرار گیرند. تأثیر رشته تحصیلی کاربر بر میزان استفاده از پیشنهاد‌های پرسش می‌تواند به دلیل سطح آشنایی متفاوت آن‌ها با روش‌های جست‌وجو و میزان پیچیدگی واژگان برخی حوزه‌ها نسبت به یکدیگر باشد. مقطع تحصیلی افراد ممکن است بر نحوه استفاده از پیشنهاد‌های پرسش تأثیرگذار باشد. با افزایش سطح تحصیلات کاربران، میزان آشنایی آن‌ها با روش‌های جست‌وجو و امکانات موجود در ابزارها بیشتر شده و از ابزارهای موجود به صورت هدفمندتر استفاده می‌کنند. به نظر می‌رسد که سطح تخصص و دانش قبلی کاربر از موضوع مورد جست‌وجو نیز



بر استفاده آن‌ها از پیشنهادهای پرسش تأثیرگذار باشد، زیرا سطح تخصص افراد با میزان آشنایی آن‌ها با جنبه‌های مختلف و واژگان و اصطلاحات حوزه مورد جست‌وجو ارتباط دارد. پیشنهادهای پرسش به افراد با تخصص کمتر کمک می‌کند تا با جنبه‌های مختلف موضوع و واژگان حوزه آشنا شده و از آن‌ها در فرمول‌بندی پرسش‌های مناسب استفاده نمایند. طراحان پیشنهادهای پرسش می‌توانند در ارائه الگوریتم از عامل تخصص حوزه استفاده کنند. اگر سطح تخصص افراد مشخص باشد، می‌توان الگوریتمی ارائه داد که به افراد با سطح تخصص پایین پیشنهادهای مناسب را ارائه دهد، به گونه‌ای که به اطلاعات مورد نیاز دست پیدا کنند. اگر سطح تخصص افراد قابل تفکیک نباشد، می‌توان از بافت جلسه جست‌وجوی کاربر برای مشخص نمودن سطح کاربران استفاده کرد. همچنین، در نظر گرفتن رده‌های سنی مختلف و ارائه پیشنهادهای متناسب با رده سنی در ابزارهای جست‌وجویی که قابل دسترس و استفاده برای تمام سنین است، می‌تواند منجر به ایجاد پیشنهادهای مناسب برای گروه‌های سنی مختلف شده و از ارائه پیشنهادهای غیرمجاز برای گروه‌های سنی پایین‌تر جلوگیری نماید. در ابزارهای جست‌وجویی که سطح تحصیلات افراد مشخص باشد، می‌توان از این ویژگی نیز در ایجاد پیشنهادهای پرسش بهره جست. افراد با سطح تحصیلات پایین ممکن است نیاز بیشتری به استفاده از پیشنهادهای پرسش، به‌ویژه در زبانی به‌غیر از زبان اصلی (مانند انگلیسی و ...)، داشته باشند.

۲. همه مطالعات بافت مبتنی بر مکان، بر مکان کاربر در ایجاد پیشنهادهای پرسش تأکید دارند. استفاده از مکان کاربر و ارائه پیشنهادهای پرسش نزدیک به مکان کاربر ممکن است همیشه به نتایج مطلوبی منتهی نگردد. بنابراین، طراحان الگوریتم‌های پیشنهاد پرسش در استفاده از مکان کاربر برای ایجاد پیشنهاد پرسش می‌توانند از این بافت برای ارائه پیشنهادهای پرسش متناسب در رتبه‌های بالای فهرست پیشنهادهای پرسش استفاده کنند؛ بدین معنا که پیشنهادهای نزدیک به مکان کاربر را در رتبه بالای فهرست قرار دهند، اما از ارائه سایر پیشنهادها که ارتباطی به مکان کاربر ندارد نیز غافل نشوند.

۳. اولویت‌ها و علایق کاربران کمتر مورد توجه قرار گرفته است. اگرچه در بافت مبتنی بر جلسه جست‌وجو از اطلاعات جلسات جست‌وجو استفاده می‌شود، اما

پرسش‌های ارائه‌شده در جلسات ممکن است علایق کاربر را نشان ندهند؛ زیرا پیشنهادها ارائه‌شده در یک جلسه متناسب با پیشنوندها و پرسش‌های ارائه‌شده در آن جلسه بوده و دارای گستره محدودی است. در صورتی که اگر اولویت‌ها و علایق کاربر در ایجاد پیشنهادها پرسش در نظر گرفته شود، گستره پیشنهادها ارائه‌شده افزایش پیدا کرده و احتمال ارائه پیشنهادها مناسب بالا می‌رود.

۴. برای آزمایش روش‌های پیشنهاد پرسش و تکمیل خودکار پرسش معمولاً نیاز به لاگ‌های پرسش است. هر رکورد در لاگ حداقل شامل سه جزء اصلی است: پرسش ارائه‌شده، «آی‌دی» کاربر (یا آی‌دی جلسه)، و برجسب زمان<sup>۱</sup>. به‌منظور پشتیبانی از آزمایش پیشنهادها پرسش فقط سه لاگ پرسش قابل دسترس برای همگان وجود دارد: مجموعه داده «آاول»<sup>۲</sup>، مجموعه داده «ام‌اس‌ان»<sup>۳</sup>، و مجموعه داده «سوگوکیو»<sup>۴</sup>. این لاگ‌ها به‌طوری گسترده برای آموزش و ارزیابی عملکرد و کارآمدی پیشنهادها پرسش مورد استفاده قرار گرفته‌اند (Cai and deRijke, 2016a). بیشتر مطالعات انجام‌شده برای بررسی تجربی الگوریتم و روش ارائه‌شده از لاگ‌های پرسش موتورهای جست‌وجوی «آاول» استفاده نموده‌اند. بهتر است الگوریتم یا روش ارائه‌شده در مجموعه داده‌های دیگر و محیط‌های واقعی نیز مورد بررسی قرار گیرند.

۵. مطالعات بسیار کمی به زبان فارسی در زمینه ایجاد پیشنهادها پرسش انجام گرفته است. بیشتر مطالعات فارسی مربوط به سیستم‌های پیشنهاددهنده است که در ابزارهای مختلف مانند تاکسی، خرید پیوسته، سیستم‌های تسهیلات بانکی، پیشنهاد دوست در شبکه‌های اجتماعی و غیره بوده و به ارائه پیشنهادها پرسش هنگام فرمول‌بندی پرسش پرداخته‌اند. بنابراین، نیاز به انجام مطالعاتی به‌زبان فارسی در زمینه ایجاد پیشنهادها پرسش در ابزارهای جست‌وجو احساس می‌شود.

1. ID

2. timestamp

3. AOL

4. MSN

5. SogouQ

## بحث و نتیجه‌گیری

پیشنهاد پرسش از اساسی‌ترین قابلیت‌ها در بسیاری از سیستم‌های جست‌وجوی اطلاعات از جمله موتورهای جست‌وجوی «گوگل»، «یاهو»، «بینگ»، فروشگاه پیوسته کتاب «آمازون»، شبکه اجتماعی «فیس‌بوک» و غیره است که برای حل مشکل واژگانی کاربران و فرمول‌بندی پرسش ایجاد شده است. استفاده از بافت در ایجاد پیشنهادهای پرسش به بهبود کیفیت پیشنهادهای ایجادشده و بازیابی نتایج مرتبط منجر می‌شود. «لوپز» به این مطلب در تقسیم‌بندی کاربردهای بافت در بازیابی اطلاعات، به استفاده از آن در بازخورد ربط و گسترش پرسش اشاره نموده است (Lopes 2009).

از آنجا که دسترسی به اینترنت از طریق مکان، زمان، و کاربران با ویژگی‌های مختلف افزایش پیدا کرده، در ایجاد پیشنهادهای پرسش می‌توان از بافت‌های مختلفی مانند مکان، زمان، جلسه جست‌وجوی کاربر، ویژگی‌های کاربر، و غیره استفاده نمود. برای نمونه در موتورهای جست‌وجوی با دامنه جهانی، استفاده از مکان کاربر برای ایجاد پیشنهاد پرسش منجر به ارائه پیشنهادهای متناسب با نیاز کاربران می‌گردد، زیرا بررسی لاگ‌های پرسش نشان داده که کاربران در کشورهای مختلف و حتی در شهرهای مختلف یک کشور از کلیدواژه‌های خاصی استفاده می‌کنند. همچنین، در مورد زمان نیز کاربران در بازه‌های زمانی ویژه پرسش‌های خاصی را بیان می‌کنند.

در این پژوهش با مرور نظام‌مند متون در زمینه پیشنهادهای پرسش، پنج بافت تأثیرگذار بر کیفیت پیشنهادهای پرسش شناسایی شد: ۱. بافت مبتنی بر مکان، ۲. بافت مبتنی بر زمان، ۳. بافت مبتنی بر جلسه جست‌وجوی کاربر که شامل بافت مبتنی بر جلسه جست‌وجوی جاری کاربر و بافت مبتنی بر تاریخچه جست‌وجوی کاربر است، ۴. بافت ترکیبی، و ۵. سایر بافت‌ها.

از آنجا که بررسی لاگ‌های پرسش نشان داد که بخش قابل توجهی از پرسش‌های کاربران دارای مفهوم مکانی هستند، استفاده از مکان در ایجاد پیشنهادهای پرسش با اهمیت تشخیص داده شد. پژوهش‌های (Hu, Xiao and Ishikawa (2018)، (Haug and Mamoulis (2017)، (Qi, Wu and Mamoulis (2016) و (Kamvar and Baluja (2007) در ایجاد پیشنهادهای پرسش از بافت مکان استفاده نموده و تأثیر استفاده از بافت مکان را بر افزایش کیفیت پیشنهادهای پرسش و فرایند جست‌وجو مشاهده نمودند. پژوهش‌های انجام‌شده در بافت مبتنی بر مکان از مکان کاربر در ایجاد پیشنهادهای پرسش استفاده کرده‌اند.

در روش ایجاد پیشنهاد پرستش بر اساس عامه‌پسندی گذشته پرستش‌ها، پرستش‌های کاربران ایستا فرض می‌شود؛ در صورتی که عامه‌پسندی پرستش‌ها ممکن است متناسب با رویدادهای روزانه، ماهانه، فصلی، سالیانه، و غیره تغییر کرده و بر پیشنهادهای پرستش ارائه‌شده برای این رویدادها تأثیر داشته باشد. در این موارد استفاده از عامل زمان در ایجاد پیشنهادهای پرستش می‌تواند به بهبود کیفیت پیشنهادهای پرستش ارائه‌شده به کاربران مفید واقع شود. پژوهش‌های (Jiang, Chen and Cai (2017)، (Miyanishi and Sakai (2013)، (Whiting, McMinn and Jose (2013)، (Shokouhi and Radinsky (2012) و (Braglia et al. (2009) با استفاده از عامل زمان در ایجاد پیشنهادهای پرستش به نتایج سودمندی در کیفیت پیشنهادهای دست‌یافتند. مطالعات انجام‌شده در بافت مبتنی بر زمان بر ایجاد پیشنهادهای پرستش بر اساس سری‌های زمانی، رویدادهای تناوبی و دوره‌ای، لاگ‌های پرستش با دوره‌های زمانی مختلف پرداخته‌اند. در تعدادی از مطالعات، پیشنهادهای پرستش در بازه‌های زمانی مختلف طبقه‌بندی و به کاربران ارائه شده‌اند. با توجه به مطالعات موجود در این دسته ملاحظه می‌شود که بافت مبتنی بر زمان از ابعاد مختلف مورد توجه بوده است.

بر اساس مرور تحقیقات، جلسه‌جست‌وجوی کاربر نیز در ایجاد پیشنهادهای پرستش مؤثر تشخیص داده شده است که در این پژوهش شامل دو دسته بافت مبتنی بر جلسه‌جست‌وجوی جاری و بافت مبتنی بر تاریخچه‌جست‌وجوست. بافت مبتنی بر جلسه‌جست‌وجوی جاری در مواردی سودمند است که کاربر تعداد کاراکترهای کمتری به سیستم ارائه می‌دهد. پژوهش‌های (Dehghani et al. (2017)، (Sordoni et al. (2015)، (Feid and Allan (2013)، (Bar-Yossef and Kraus (2011)، (Liao et al. (2011)، (Tsai et al. (2010) و (Cai et al. (2008) از بافت مبتنی بر جلسه‌جست‌وجوی جاری کاربر برای ایجاد پیشنهادهای پرستش استفاده نموده و به نتایج سودمندی در استفاده از آن دست پیدا کرده‌اند. روش مبتنی بر جلسه‌جست‌وجوی جاری در مواردی که جلسه‌جست‌وجو تک‌پرستی باشد و همچنین، هنگام ارائه اولین پرستش به سیستم قابل استفاده نیست. روش متناسب برای حل این مشکل استفاده از تاریخچه‌جست‌وجوی کاربر است که شامل جلسات جست‌وجوی قبلی و در برخی موارد اطلاعات دیگر از جمله صفحات بازدیدشده و غیره برای ایجاد پیشنهادهای پرستش است. (Chen, Cai (2018)، (Chen et al. (2018) و (Chen et al. (2017) از تاریخچه‌جست‌وجوی کوتاه‌مدت و طولانی‌مدت در ایجاد پیشنهادهای پرستش استفاده نموده‌اند.

تعدادی از پژوهش‌های دیگر از ترکیبی از بافت‌ها برای ایجاد پیشنهادهای پرستش

استفاده کرده‌اند. پژوهش‌های (Cai and ,Vu et al. (2017)، (Guo et al. (2017)، (Li et al. (2017)، (Giakoumis and Tzovaras، (Cai، Liang، and deRijke (2014)، (Shokouhi (2013)، (deRijke (2016b) (2014)، (Jiang et al. (2014) و (Sengstock and Gertz (2011) در ایجاد پیشنهادهای پرسش از ترکیبی از بافت‌ها مانند زمان و جلسه جست‌وجو، زمان و مکان، جلسه جست‌وجو و اسناد کلیک‌شده، و سن، جنسیت و تاریخچه جست‌وجو استفاده کرده‌اند. پژوهش‌های گنجانده‌شده در دسته «سایر بافت‌ها» از بافت‌هایی مانند محتوای اسناد کلیک‌شده، مخزن اطلاعات فردی، موضوعات طبقه‌بندی‌شده و غیره برای ایجاد پیشنهادهای پرسش استفاده می‌کنند. پژوهش‌های (Shokouhi et، (Vidinli and Ozcan (2016) (Cucerzan and White، (Yan، Guo and Cheng (2011)، (Zhang، Yang، and Fan (2014)، (al. (2015) (2007) و (Chirita، Firan، and Nejdل (2007) در این دسته قرار می‌گیرند.

مقاله حاضر با مروری نظام‌مند در زمینه پیشنهادهای پرسش، بافت‌های تأثیرگذار در ایجاد پیشنهادهای پرسش را شناسایی کرده و از این طریق به خلأها و کاستی‌های موجود در این زمینه پی برد. بافت‌های شناسایی‌شده هر کدام می‌تواند در شرایطی خاص مورد استفاده قرار گیرد. بدین معنا که نمی‌توان در هر شرایطی از هر بافتی استفاده نمود. برای نمونه، بافت مربوط به مکان کاربر بهتر است در ابزارهایی استفاده شود که در سطح جهانی استفاده می‌شوند، اما از بافت جلسه جست‌وجوی کاربر می‌توان در هر دو ابزارهای جست‌وجوی جهانی و سازمانی استفاده نمود. همچنین، استفاده از رشته تحصیلی و سطح تحصیلات می‌تواند در سیستم‌هایی به کار برده شود که قابل تشخیص باشند. بنابراین، استفاده صحیح و درست از بافت در ایجاد پیشنهادهای پرسش به ایجاد پیشنهادهای پرسش صحیح و دقیق و بازیابی اطلاعات مرتبط و مورد نظر منتهی می‌شود.

### فهرست منابع

- سجادی، سمیرا، مروئه وامقی، آمنه ستاره فروزان، حسن رفیعی، سید حسین محقق‌کی کمال، و مهدی نصرت‌آبادی. ۱۳۹۲. مرور سیستماتیک مطالعات مرتبط با افسردگی دوران بارداری در مطالعات ایرانی (۹۰-۱۳۷۵). مجله دانشگاه علوم پزشکی خراسان شمالی ۵ (۲): ۵۲۱-۵۳۰.
- صفاری، محسن، هرمز سنایی‌نسب، و امیر پاکپور حاجی‌آقا. ۱۳۹۲. چگونه یک مرور سیستماتیک در زمینه سلامت انجام دهیم: یک مرور توصیفی. فصلنامه آموزش بهداشت و ارتقای سلامت ۱۱ (۱): ۵۱-۶.

## References

- Alfonseca, E., M. Ciaramita, and K. Hall. 2009. Gazpacho and summer rash: lexical relationships from temporal patterns of web search queries. In *proceedings of conference Empirical methods in NLP*, 1046-1055. Stroudsburg: Association for computational linguistics. Stroudsburg. Singapore.
- Baraglia, Ranieri, Carlos Castillo, Debora Donato, Franco Maria Nardini, Raffaele Perego, and Fabrizio Silvestri. 2009. Aging effects on query flow graphs for query suggestion. In *proceedings of the 18th ACM conference on information and knowledge management*, 1947-1950. New York: ACM.
- Bar-Yossef, Ziv, and Naama Kraus. 2011. Context-sensitive query auto-completion. In *Proceedings of the 20th international conference on world wide web*, 107-116. New York: ACM.
- Beitzel, S. M., E. C. Jensen, A. Chowdhury, D. Grossman, and O. Frieder. 2004. Hourly analysis of an very large topically categorized web query log. In *Proceedings of the 27th annual international ACM SIGIR conference on Research and development in information retrieval*, 321-328. New York: ACM.
- Cai, Fei, and Maarten de Rijke. 2016a. A survey of query auto completion in information retrieval. *Foundation and Trends in Information Retrieval* 10 (4): 1-95.
- Cai, Fei, and Maarten de Rijke. 2016b. *Selectively personalizing query auto-completion*. In *proceedings of the 39th international ACM SIGIR conference on research and development in information retrieval*, 993-996. New York: ACM.
- Cai, Fei, Shangsong Liang, and Maarten de Rijke. 2014. Time-sensitive personalized query auto-completion. In *Proceedings of the 23th ACM International Conference on Conference on Information and Knowledge Management*, 1599-1608. New York: ACM
- \_\_\_\_\_. 2016. Prefix-adaptive and time-sensitive personalized query auto completion. *IEEE transactions on knowledge and data engineering* 282452 : (9) – 2466.
- Cao, H., D. Jiang, J. Pei, Q. He, Z. Liao, E. Chen, & H. Li. 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*, 875-883. New York: ACM.
- Chen, W., F. Cai, H. Chen, and M. De Rijke. 2017. Personalized query suggestion diversification. In *proceedings of the 30th international conference on data engineering*. Piscataway: IEEE. Japan.
- Chen, W., F. Cai, H. Chen, and M. De Rijke. 2018. Attention-based hierarchical neural query suggestion. In *proceedings of the 41th international ACM SIGIR conference on research and development in information retrieval*, 1093-1096. New York: ACM.
- Chen, W., Z. Hao, T. Shao, and H. Chen. 2018. Personalized query suggestion based on user behavior. *International Journal of Modern Physics C* 29 (4): 1-15.
- Chirita, Paul Alexandru, Claudiu Firan, and S. Nejdl. 2007. Personalized query expansion for the web. In *Proceedings of the 30th annual international ACM SIGIR conference on Research and development in information retrieval*, 7-14. New York: ACM
- Cucerzan, Silviu and Ryan W. White. 2007. Query suggestion based on user landing pages. In *proceedings of the 30th annual international ACM SIGIR conference on research and development in information retrieval*, 875-876. New York: ACM.
- Dehghani, M., S. Rothe, E. Alfonseca, and P. Fleury. 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*, 1747-1756. New York: ACM.
- Dervin, Brenda. 1999. On studying information seeking methodologically: the implications of connecting metatheory to method. *Information processing and management* 35 (6) : 727-750.
- Freund, L. And E. G. Toms. 2005. Contextual search: from information behaviour to information retrieval. In *Proceedings of conference of the Canadian association for information science*. Accessed from [https://www.researchgate.net/publication/239551294\\_Contextual\\_Search\\_from\\_Information\\_Behaviour\\_to\\_Information\\_Retrieval](https://www.researchgate.net/publication/239551294_Contextual_Search_from_Information_Behaviour_to_Information_Retrieval). (accessed 15, 2017)

- Giakoumis, D. And D. Tzouvaras. 2014. A novel probabilistic framework to broaden the context in query recommendation systems". In *Lecture Notes in Computer Science (including subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics)*, 589-602. Cham: Springer.
- Guo, J., X. Cheng, G. Xu, and X. Zhu. 2011. Intent-aware query similarity. In *Proceedings of the 20th ACM international conference on Information and knowledge management*, 259-268. New York: ACM.
- Guo, J., X. Zhu, Y. Lan, and X. Cheng. 2017. Modelling users' search sessions for high utility query recommendation. *Information retrieval journal* 20 (1): 2-24.
- Hu, Sheng, Chuan Xiao, and Yoshiharu. 2018. An efficient algorithm for location-aware query autocompletion. *IEEE transactions information and systems* 101 (1): 181-192.
- Huang, Zhipeng and Nikos Mamoulis. 2017. Location-aware query recommendation for search engines at scale. In *proceedings of the 15th International Symposium Advances in spatial and temporal databases*, 203-220. Cham: Springer
- Jansen, B.J., A. Spink , and T. Saracevic .2000. Real life, real users, and real needs: a study and analysis of user queries on the web. *Information processing and management* 36207-227:(2) .
- Jarvelin, K. and P. Ingwersen. 2004. Information seeking research needs extensions towards tasks and technology. *Information reserch* 101-16 :(1) , from <http://InformationR.net/ir/10-1/paper212.html>. (accessed Nov. 25, 2016)
- Jiang, D., H. Chen, and F. Cai. 2017. Exploiting query's temporal patterns for query autocompletion. *Mathematical problems in engineering*:1-8. <https://www.hindawi.com/journals/mpe/2017/7490879/> (accessed May 2, 2018).
- Jiang, D., Kenneth Wai-Ting Leung, Jan Vosecky, and Wilfred Ng. 2014. Personalized query suggestion with diversity awareness. In *IEEE 30th international conference on data engineering*, 400-411. Piscataway, New Jersey: IEEE
- Kamvar, Maryam, and Shumeet Baluja. 2007. The roele of context in query input: using contetual signals to complete queries on mobile devices. In *Proceedings od the 9th international conference on Human computer interaction with mobile devices and services*, 405-412. New York: ACM.
- Kelly, Diane, Amber Cushing, Maureen Dostert, Xi Niu, and Karl Gyllstrom. 2010. Effect of popularity and quality on the usage of query suggestion during information search. In *proceeding of the 28th ACM conference on Human factors in computing systems*, 45-54. New York: ACM.
- Kharitonov, E., C. Macdonald, P. Serdyukov, and I. Ounis. 2013. Intent models for contextualising and diversifying query suggestions. In *proceedings of the 22th international conference on information and knowledge management*, 2303-2308. New York: ACM.
- Koshman, S., A. Spink, and J. Jensen. 2006. Web search on the Vivisimo search engine. *Journal of the American society for information science and technology* 57 (14): 1875-1887.
- Kulkarni, A., J. Teevan, K.M. Syore, and S.T. Dumais. 2011. Understanding temporal query dynamic. In *proceedings of the 4th ACM international conference on Web search and data mining*, 167-176. New York: ACM.
- Li, L., H. Deng, J. Chen, and Y. Chang. 2017. Learning parametric models for context-aware query auto-completion via hawkes processes. In *proceedings of the 10th ACM international conference on web search and data mining*, 131-139. New York: ACM.
- Liao, Z., D. Jiang, E. Chen, J. Pei, H. Cao, H. Li. 2011. Mining concept sequences from large-scale search logs for context-aware query suggestion. *ACM Transactions on Intelligent Systems and Technology (TIST)* 9 (4): 1-40.
- Lopes, Carla Teixeira. 2009. Context features and their use in information retrieval. In *Proceedings of the 3th BCS-IRSG Conference on future direction in information access*, 36-42. Swindon: BCS Learning & Development Ltd.

- Matthijs, Nicolaas and Filip Radlinski. 2011. Personalizing web search using long term browsing history. In *proceedings of the 4th ACM international conference on web search and data mining*, 25-34. New York: ACM.
- Meng, Lingling. 2014. A Survey on query suggestion. *International journal of hybrid information technology* 7 (6): 43-56.
- Miyaniishi, Taiki and Tetsuya Sakai. 2013. Time-aware structures query suggestion. In *proceedings of the 36th international ACM SIGIR conference on Research and development in information retrieval*, 809-812. New York: ACM.
- Nui, Xi, and Diane Kelly. 2014. Use of query suggestions during information search. *Information processing and management* 50 (1): 218-234.
- Qi, Shuyao, Dingming Wu, and Nikos Mamoulis. 2016. Location aware keyword query suggestion based on document proximity. *IEEE transactions on knowledge and data engineering* 28 (1): 82-97.
- Saracevic, T. 1996. Relevance reconsidered. In *Proceedings of the 2th conference on Conceptions of library and information science*, 201-218. New York: John Wiley & Sons, Inc.
- Sengstock, C. And M. Gertz. 2011. Conquer: A system for efficient context-aware query suggestions. In *Proceedings of the 20th international conference companion on World wide web*, 265-268, New York: ACM.
- 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*, 103-112, New York: ACM.
- Shokouhi, Milad, and Kira Radinsky. 2012. Time-sensitive query auto-completion. In *Proceedings of the 35th international ACM SIGIR conference on Research and development in information retrieval*, 601-610. New York: ACM.
- Shokouhi, Milad, Marc Sloan, Paul N. Bennett, Kevyn Collins-Thompson, and Siranush Sarkizova. 2015. Query suggestion and data fusion in contextual disambiguation. In *proceedings of the 24th international conference on world wide web*, 971-980. Switzerland: International world wide web conference steering committee.
- Sordoni, Alessandro, Yoshua Bengio, Hossein Vahabi, Christina Lioma, Jakob G. Simonsen, and Jian-Yun Nie. 2015. A hierarchical recurrent encoder-decoder for generative context-aware query suggestion. In *proceedings of the 24th ACM international on conference on information and knowledge management*, 553-562. New York: ACM.
- Tsai, Shuo-En, Yi-Shin Chen, Chia-Yu Tsai, and Shih-Wei Tu. 2010. Improving query suggestion by utilizing user intent. In *proceedings of the 11th IEEE international conference on information reuse and integration*, 25-30. Piscataway, New Jersey: IEEE
- Vidinli, I. B. and R. Ozcan. 2016. New query suggestion framework and algorithms: A case study for an educational search engine. *Information processing and management* 52 (5): 733-752.
- Vu, T., A. Willis, U. Kruschwitz, and D. Song. 2017. Personalised query suggestion fo intranet search with temporal user profiling. In *proceedings of the 17th conference on human information interaction and retrieval*, 265-268. New York: ACM.
- Whiting, Stewart, James McMinn, and Joemon M. Jose. 2013. *Exploring real-time temporal query auto-completion*. In *the 13th Dutch-Belgian workshop on information retrieval*.
- Wilson, T. D. 1999. Information behaviour: A n interdisciplinary perspective. *Information processing and management* 33 (4): 551-572.
- Wright, Rick W., Richard A. Brand, Warren Dunn, and Kurt P. Spindler. 2007. How to write a systematics. *Clinical orthopaedics and related research* 455: 23-29.
- Yan, X., J. Guo, & X. Cheng. 2011. Context-aware query recommendation by learning high-order relation in query logs. In *proceedings of the 20th ACM international conference on information and*



*knowledge management*, 2073-2076. New York: ACM.

Zhang, B., F. Z. Yang, & L. N. Fan. 2014. Query recommendation based on document content user focuses on. *Applied mechanics and materials* 511-512: 385-388.

Zhang, X., and L. Peng. 2018. Time-aware diversified query suggestion. In *proceedings of the 18th ACM/IEEE on joint conference on digital libraries*, 399-400. New York: ACM.

#### احمد شعبانی

متولد سال ۱۳۳۵، دارای مدرک دکتری در رشته علم اطلاعات و دانش‌شناسی است. ایشان هم‌اکنون استاد گروه علم اطلاعات و دانش‌شناسی دانشگاه اصفهان است. مدیریت دانش از جمله علایق پژوهشی وی است.



#### مریم آذرگون

متولد سال ۱۳۶۳، دانشجوی دکتری علم اطلاعات و دانش‌شناسی دانشگاه اصفهان است. وب‌معنایی و پیشنهاد پرسش از جمله علایق پژوهشی وی است.



#### مظفر چشمه‌سهرابی

متولد سال ۱۳۵۳، دارای مدرک دکتری در رشته علم اطلاعات و دانش‌شناسی است. ایشان هم‌اکنون دانشیار گروه علم اطلاعات دانشگاه اصفهان است. علم‌شناسی، سنجش و ارزشیابی علم و پژوهش، اخلاق علمی، بازیابی معنایی، وب‌معنایی و هستی‌شناسی از جمله علایق پژوهشی وی است.



#### عاصفه عاصمی

متولد ۱۳۴۸، دارای مدرک دکتری در رشته علم اطلاعات و دانش‌شناسی - تکنولوژی اطلاعات از پونا، هندوستان است. ایشان هم‌اکنون دانشیار گروه علم اطلاعات و دانش‌شناسی دانشگاه اصفهان است. سیستم‌های اطلاعاتی و داده‌کاوی از جمله علایق پژوهشی وی است.

