

# کاربست مدل بازیابی تخصص برای یافتن نویسندگان خبره

هاشم عطاپور

دکتری علم اطلاعات و دانش‌شناسی  
استادیار دانشگاه تبریز

فاطمه فهیم‌نیا

دکتری علم اطلاعات و دانش‌شناسی  
دانشیار دانشگاه تهران

پذیرش: ۹۶/۰۴/۳۱

دریافت: ۹۵/۰۹/۱۰

فصلنامه علمی پژوهشی  
پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات ایران  
شاپا(چاپی) ۸۲۲۳-۲۲۵۱  
شاپا(الکترونیکی) ۸۲۳۱-۲۲۵۱  
نمایه در LISA، SCOPUS و ISC  
<http://jlist.irandoc.ac.ir>  
دوره XX شماره X | صص XX-XX  
۱۳XXX

نوع مقاله: پژوهشی

**چکیده:** این پژوهش مدل بازیابی تخصص را برای یافتن نویسندگان خبره از میان مقالات دانشگاهی به کار گرفته، و از روش‌های معمول در ارزیابی نظام‌های بازیابی اطلاعات، برای ارزیابی نتایج استفاده کرده است. هدف بررسی عملکرد مدل بازیابی تخصص برای یافتن نویسندگان خبره در شرایطی است که نوع رخدادهای نام افراد در مقالات مورد توجه قرار می‌گیرد. روش پژوهش تجربی است و در فرایند پژوهش از روش پیمایشی نیز استفاده شده است. برای یافتن نویسندگان خبره، مدل سند-محور بازیابی تخصص مبنای کار قرار گرفت و در بطن آن از مدل‌های رأی‌دهی نیز استفاده شد. مدل‌ها بر روی مجموعه آزمونی که برای این پژوهش توسعه یافته بود، پیاده‌سازی شدند. یافته‌ها نشان داد در امر یافتن نویسندگان خبره با استفاده از مدل‌های خبره‌یابی، رویکردهای استاندارد محور در مقایسه با رویکردهای پدیدآور محور عملکرد بهتری دارند. همچنین عملکرد مدل‌های رأی‌دهی استفاده شده در این پژوهش تفاوت معناداری نداشتند. نام افراد در مقالات دانشگاهی در یکی از حالات پدیدآوری یا استنادی واقع می‌شود. نوآوری پژوهش حاضر آن است که عملکرد مدل بازیابی تخصص را با در نظر گرفتن نوع رخداد نام افراد بررسی کرده است.

**کلیدواژه‌ها:** ارزیابی، استناد، بازیابی اطلاعات، بازیابی تخصص، پدیدآوری،

به این مقاله به شکل زیر استناد کنید:

درون متن:

(عطاپور و فهیم‌نیا، زودآیند)

فهرست منابع

عطاپور، هاشم، فهیم‌نیا، فاطمه. زودآیند. کاربرد مدل بازیابی تخصص برای یافتن نویسندگان خبره. پژوهشنامه پردازش و مدیریت اطلاعات.

<http://ijpm.irandoc.ac.ir> (دسترسی در

روز/ماه/سال)

ویرایش نشد  
زود آیند

## ۱. مقدمه

با استقرار و توسعه حوزه مدیریت دانش در اوایل دهه ۱۹۹۰ میلادی، کانون توجه بر روی توسعه آن دسته از نظام‌های اطلاعاتی معطوف گردید که از جستجوی تخصص پشتیبانی کنند: یعنی نظام‌هایی که افراد صاحب‌دانش در حوزه موضوعی خاص را شناسایی و معرفی کند (خبره‌یابی<sup>۱</sup>) یا حوزه‌های تخصصی هر فرد را سیاهه نماید (تشکیل پروفایل خبرگان<sup>۲</sup>). این تلاش‌ها منجر به ایجاد نظام‌هایی شد که به آنها نظام‌های بازیابی تخصص<sup>۳</sup> گفته می‌شود. نظام‌های اولیه بازیابی تخصص معمولاً برای ورود داده‌های تخصص به خود خبرگان متکی بودند؛ به طوری که خبرگان داده‌های مربوط به مهارت و دانش خود را بر طبق کلیدواژه‌های از پیش تعریف شده وارد نظام می‌کردند. این امر زمان‌بر و مستلزم کار زیاد بود، پروفایل‌های ایجاد شده خیلی زود تازگی خود را از دست داده و نیازمند روزآمدسازی مداوم بودند. همچنین این امکان وجود داشت که کارکنان با آگاهی از استفاده احتمالی کارفرمایان از داده‌های وارد شده، در توصیف تخصص خود دچار افراط (به دلیل ترس از دست دادن شغل) یا تفریط (به منظور جلوگیری از افزایش مسئولیت‌ها و وظایف خود) شوند (مکدونالد<sup>۴</sup>، ۲۰۰۹). در نتیجه، حرکت به سمت فناوری‌های هوشمندی که فرایند ایجاد و روزآمدسازی پروفایل‌های خبرگان را به صورت خودکار درآورد، آغاز شد. در این میان، پژوهشگران بازیابی اطلاعات با ارائه مدل‌های گوناگون در توسعه متون پژوهشی نظام‌های بازیابی تخصص و همچنین توسعه محصولات کاربردی این حوزه نقش بسزایی ایفا نمودند.

نظام بازیابی تخصص، چه در امر خبره‌یابی و چه در تشکیل پروفایل خبرگان، بر شناسایی ارتباط بین پرس‌وجو و فرد تأکید دارد. هر چقدر ارتباط مابین پرس‌وجو و فرد قوی‌تر باشد، احتمال خبره بودن وی در حوزه موضوعی پرس‌وجو بیشتر است. قوت ارتباط بین پرس‌وجو و فرد بر اساس اسناد میانجی مشخص می‌شود، بدین ترتیب که هر چقدر فرد در اسناد مرتبط با پرس‌وجو حضور بیشتری داشته باشد، ارتباط فرد با پرس‌وجو قوی‌تر، و در نتیجه فرد در حوزه موضوعی

<sup>1</sup>Expert Finding

<sup>2</sup>Expert Profiling

<sup>3</sup>Expertise Retrieval Systems

<sup>4</sup>Macdonald

پرس‌وجو خبره به شمار می‌رود. برای به دست آوردن ارتباط مذکور، مدل‌های مختلفی توسعه یافته‌اند.<sup>۱</sup> مدل سند-محور<sup>۲</sup> ارائه شده توسط بالوگ، آزوپاردی، و دورایک<sup>۳</sup> (۲۰۰۶) و مدل رأی‌دهی<sup>۴</sup> مکدونالد (۲۰۰۹) که در بطن مدل سند-محور به کار گرفته می‌شود، دو مورد از مهمترین مدل‌های بازیابی تخصص می‌باشند که در پژوهش حاضر نیز مورد استفاده قرار می‌گیرند.

**مدل سند-محور بالوگ و همکاران:** در این مدل که بدان مدل وابسته به پرس‌وجو (پتکووا و کرافت<sup>۵</sup>، ۲۰۰۸) نیز می‌گویند، ابتدا با استفاده از یک مدل بازیابی اطلاعات، اسنادی که گمان می‌رود با پرس‌وجو مرتبط هستند، بازیابی می‌شوند. سپس، افراد مرتبط با اسناد بازیابی شده به عنوان خبرگان احتمالی حوزه موضوعی پرس‌وجو در نظر گرفته می‌شوند. امتیاز هر فرد در ارتباط با پرس‌وجو، از طریق جمع امتیاز اسناد مرتبط با وی یا جمع تعداد اسناد مرتبط با وی یا جمع معکوس رتبه اسناد مرتبط با وی به دست می‌آید (در تبیین مدل رأی‌دهی به چگونگی تجمیع امتیاز اسناد مرتبط با هر فرد بیشتر پرداخته می‌شود). نمایش ریاضی مدل سند-محور به صورت ذیل است:

$$P(q|e) = \sum_{d \in D} P(q|d) \cdot P(d|e)$$

که در آن  $P(q|e)$  احتمال خبرگی فرد  $e$  در حوزه موضوعی  $q$ ،  $P(q|d)$  احتمال ارتباط بین سند  $d$  با پرس‌وجوی  $q$ ، و  $P(d|e)$  احتمال ارتباط بین سند  $d$  و فرد  $e$  است. برای محاسبه  $P(q|d)$  می‌توان از مدل‌های مختلف بازیابی که قابلیت وزن‌دهی به نتایج و رتبه‌بندی آنها را داشته باشند، استفاده کرد.  $P(d|e)$  احتمال ارتباط بین سند  $d$  و فرد  $e$  است. در صورت عدم حضور نام فرد در سند، مقدار آن صفر، و در غیر صورت مقدار آن غیر صفر بوده و بسته به راهبردهای اتخاذ شده می‌تواند مقادیر مختلفی را به خود اختصاص دهد. در برخی آثار نظیر مکدونالد و اونیس<sup>۶</sup> (۲۰۰۶) قوت ارتباط اسناد با کاندیداها کمی‌سازی نمی‌شود. در نتیجه، در صورت حضور نام فرد در سند،  $P(d|e)$  برابر با یک، و در غیر این صورت برابر با صفر در نظر گرفته می‌شود؛ اما در برخی آثار دیگر مانند فانگ و ژای<sup>۷</sup> (۲۰۰۷) و پتکووا و کرافت (۲۰۰۸)، قوت ارتباط اسناد با کاندیداها

۱ برای آگاهی از سایر مدل‌های بازیابی تخصص به بالوگ، فانگ، دورایک، سردیوکوف، و سی (۲۰۱۲) مراجعه کنید. اطلاعات کتابشناختی در فهرست منابع آمده است.

<sup>۲</sup>Document-centered model

<sup>۳</sup>Balog, Azzopardi, & de Rijke

<sup>۴</sup>Voting model

<sup>۵</sup>Petkova & Croft

<sup>۶</sup>Macdonald & Ounis

<sup>۷</sup>Fang & Zhai

متناسب با فراوانی رخدادنام فرد در اسناد می‌باشد. رویکرد اول را مجموعه-محور<sup>۱</sup>، و رویکرد دوم را فراوانی-محور<sup>۲</sup> می‌گویند.

**مدل رأی‌دهی:** همان طور که گفته شد، در مدل سند-محور خبره‌یابی، نظام ابتدا با به کارگیری یک مدل بازیابی، اسنادی را که گمان می‌کند با پرس‌وجو مرتبط هستند بازیابی می‌کند ( $P(q|d)$ ). اگر سند  $d$  که در میان اسناد بازیابی شده قرار دارد، با فرد  $e$  در ارتباط باشد،  $P(d|e)$  غیرصفر است و اگر در ارتباط نباشد عدد صفر به آن تعلق می‌یابد. در مدل رأی‌دهی نیز، هر یک از اسناد بازیابی شده که نام فرد در آن ذکر شده باشد، به عنوان رأی برای آن فرد محسوب می‌شود. به عبارتی دیگر، در صورت رخداد نام فرد  $e$  در سند  $d$ ،  $P(d|e)$  برابر با یک در نظر گرفته می‌شود و در غیر این صورت، برابر با صفر شده و آن سند رأی برای آن کاندیدا محسوب نمی‌شود. بنابراین، مدل رأی‌دهی کاملاً بر مبنای مدل سند-محور و منطبق با آن است. نوآوری مدل رأی‌دهی، در ارائه شیوه‌های گوناگون تلفیق آرائی است که اسناد به افراد اعطا کرده‌اند: ممکن است امتیاز سند بر طبق مدل بازیابی به فرد داده شود، یا رتبه سند به فرد داده شود، یا به طور ساده هر سند یک امتیاز محسوب شود. مک‌دونالد و اونیس (۲۰۰۶) و مک‌دونالد (۲۰۰۹) با اتکا به فنون هم‌جوشی داده‌ها<sup>۳</sup> دوازده روش رأی‌دهی ارائه کرده‌اند که سه مورد از مهمترین آنها که در این پژوهش استفاده می‌شود عبارتند از:

۱. روش معکوس رتبه<sup>۴</sup>: در این روش، رتبه آن دسته از اسناد بازیابی شده که حاوی نام کاندیدا هستند، معکوس شده و سپس باهم جمع می‌شوند تا رتبه نهایی کاندیدا مشخص شود.
۲. روش جمع امتیاز اسناد<sup>۵</sup>: در این روش، امتیاز هر یک از اسناد بازیابی شده که حاوی نام کاندیدا هستند، با هم جمع شده و امتیاز نهایی فرد را تشکیل می‌دهند.
۳. روش جمع امتیاز نمایی اسناد<sup>۶</sup>: در این روش، امتیاز هر یک از اسناد بازیابی شده که حاوی نام کاندیدا هستند، در تابع نمایی قرار می‌گیرد و سپس، اعداد به دست آمده با هم جمع می‌شوند تا امتیاز نهایی فرد را تشکیل دهند.

مدل‌های توسعه یافته برای بازیابی تخصص در سازمان‌ها، محدود به سازمان‌ها نمانده و در محیط‌های دیگر نیز مورد استفاده قرار گرفته‌اند: یافتن استادان راهنما و مشاور در محیط‌های

<sup>1</sup>Set-based

<sup>2</sup>Frequency-based

<sup>3</sup>Data fusion techniques

<sup>4</sup>RR: Reciprocal Rank

<sup>5</sup>CombSum

<sup>6</sup>expCombSum

دانشگاهی (آلارفاج و دیگران<sup>۱</sup>، ۲۰۱۲)، یافتن نویسندگان خبره در حوزه‌های موضوعی خاص (بوگرس، کوکس، و وان دن بوش<sup>۲</sup>، ۲۰۰۸؛ افران<sup>۳</sup>، ۲۰۰۹)، یافتن وبلاگ‌نویس‌های خبره در حوزه‌های موضوعی خاص (بالوگک، دو رایکک، و ورکامپ<sup>۴</sup>، ۲۰۰۸؛ مکدونالد و اونیس<sup>۵</sup>، ۲۰۰۸)، یافتن داوران خبره برای سپردن داوری مقالات رسیده به کنفرانس‌ها و نشریات علمی (میمنو و مک کالوم<sup>۶</sup>، ۲۰۰۷) نمونه‌هایی از به‌کارگیری مدل‌های بازیابی تخصص در محیط‌های دیگر می‌باشد. از میان حوزه‌های مذکور، مقاله حاضر به امر یافتن نویسندگان خبره می‌پردازد.

## ۲. بیان مسأله

مدل بازیابی تخصص برای یافتن خبرگان، معمولاً همه اسناد مرتبط با فرد را به عنوان شاخص تخصص وی در نظر می‌گیرد. به کارگیری مدل مذکور و محدود کردن شواهد تخصص به مقالات علمی، منجر به بازیابی و رتبه‌بندی افرادی می‌شود که با توجه به رویکرد اتخاذ شده در این مقاله، نویسنده خبره نامیده می‌شوند. در این پژوهش، مداخله‌های مختلفی بر روی مدل بازیابی تخصص انجام می‌شود تا مشخص شود مدل مذکور در کدام حالت، عملکرد بهتری برای بازیابی نویسندگان خبره بر جای می‌گذارد.

در سویی دیگر، در متون علم‌سنجی برای شناسایی نویسندگان اثرگذار و مولد روش‌های مختلفی استفاده می‌شود. این روش‌ها منجر به شاخص‌هایی مانند شاخص تألیف، استناد، تألیف و استناد (هرش<sup>۷</sup>، ۲۰۰۵) برای رتبه‌بندی نویسندگان شده است. ضعف‌ها و خلأهایی در رتبه‌بندی صورت گرفته توسط شاخص‌های مذکور وجود دارد؛ از جمله:

- فرد ممکن است به واسطه تألیف تعداد زیادی از اسناد حاشیه‌ای و نه چندان مربوط<sup>۸</sup>، رتبه بالایی را در رتبه‌بندی به دست آورد (شاخص تألیف).
- فرد ممکن است به دلیل دریافت استناد از اسناد نه چندان بانفوذ<sup>۹</sup> رتبه بالایی را در رتبه‌بندی به دست آورد (شاخص استناد).

<sup>۱</sup>Alarfaj

<sup>۲</sup>Bogers, Kox, Van Den Bosch

<sup>۳</sup>Efron

<sup>۴</sup>Balog, de Rijke, and Weerkamp

<sup>۵</sup>Macdonald & Ounis

<sup>۶</sup>Mimno & McCallum

<sup>۷</sup>Hirsch

<sup>۸</sup>منظور اسنادی هستند که از دیدگاه بازیابی اطلاعات با موضوع پرس‌وجو مرتبط نبوده و یا ربط زیادی ندارند.

<sup>۹</sup>منظور از اسناد بانفوذ، اسنادی هستند که در شبکه استنادی، جزو مدارک پراستناد می‌باشند.

د

ر شاخص هرش ممکن است بخش قابل توجهی از اسنادهای دریافتی نویسنده لحاظ نشوند.<sup>۱</sup>

رتبه‌بندی‌های صورت گرفته توسط شاخص‌های فوق مورد ارزیابی روش‌مند قرار نگرفته است. به عبارتی دیگر مشخص نیست کدام یک از رتبه‌بندی‌های پیش‌گفته (رتبه‌بندی بر اساس تألیف یا استناد یا ترکیب آنها)، افراد را از نظر خبرگی در موضوعی خاص به طرز بهتری رتبه‌بندی می‌کند.

معمولاً نویسندگان در موضوعات کلی و چندگانه رتبه‌بندی می‌شوند و رتبه‌بندی‌ها در سطح موضوعات خاص تر و منفرد صورت نمی‌گیرد.

مدل بازیابی تخصص این قابلیت را دارد که تمامی اسناد مرتبط با فرد و نیز وزن بازیابی اسناد را در امر رتبه‌بندی افراد لحاظ کند. همچنین نتایج این مدل در چارچوب ارزیابی نظام‌های بازیابی اطلاعات قابل ارزیابی است. علاوه بر این مدل مذکور می‌تواند در حوزه‌های موضوعی خاص، افراد خبره را شناسایی و رتبه‌بندی نماید. بنابراین، مدل بازیابی تخصص بخش عمده‌ای از ضعف‌ها و خلأهای پیش‌گفته را پوشش داده، و از این رو، در پژوهش حاضر برای یافتن نویسندگان خبره مورد استفاده قرار می‌گیرد.

### ۳. سئوالات پژوهش

۱. عملکرد مدل بازیابی تخصص در شرایطی که هر نوع رخداد نام فرد در سند به عنوان شاهد تخصص وی در نظر گرفته می‌شود، چگونه است؟

۲. در نظر گرفتن اسناد تألیف شده توسط فرد به عنوان شاهد تخصص وی، چه تاثیری بر عملکرد مدل بازیابی تخصص می‌گذارد؟

۳. در نظر گرفتن اسناد استنادکننده به فرد به عنوان شاهد تخصص وی، چه تاثیری بر عملکرد مدل بازیابی تخصص می‌گذارد؟

۴. کدام یک از مدل‌های رأی‌دهی شامل معکوس رتبه اسناد، جمع امتیاز اسناد و جمع امتیاز نمایی اسناد در یافتن نویسندگان خبره عملکرد بهتری دارد؟

<sup>۱</sup> برای مثال شاخص هرش نویسنده‌ای با ۶ مقاله که به ترتیب ۱۰۰، ۶، ۵، ۴، ۳ و ۳ اسناد دریافت کرده‌اند، برابر ۴ است. همان‌طور که ملاحظه می‌شود اثری که ۱۰۰ اسناد دریافت کرده، تاثیر چندانی در شاخص هرش ندارد.

#### ۴. پیشینه پژوهش

##### ۴-۱ در ایران

جستجو در پایگاه‌های اطلاعاتی داخل کشور آشکار کرد که تا کنون در ایران در ارتباط با امر یافتن خبرگان به جز پژوهشی که توسط پرنور و رضایی (۱۳۹۴) انجام شده، پژوهش مدونی صورت نگرفته است. از سوی دیگر، در ایران پژوهش‌هایی تحت لوای علم‌سنجی و کتابسنجی صورت می‌گیرد که نقطه اشتراک پژوهش حاضر با پژوهش‌های علم‌سنجی و کتابسنجی در به-کارگیری مؤلفه‌هایی نظیر پدیدآوری و استناد می‌باشد. پژوهش‌های علم‌سنجی و کتابسنجی ایران را که یکی از کانون‌های تمرکز آنها، نویسندگان است، می‌توان در سه دسته قرار داد. دسته اول، مطالعاتی هستند که به تحلیل استنادی نشریات یا مدارک حوزه موضوع معینی می‌پردازند و یکی از نتایج چنین پژوهش‌هایی شناسایی نویسندگان پراستناد در مجموعه نشریات یا مدارک خاص می‌باشد. پژوهش‌های محمدی و متقی دادگر (۱۳۸۶)، کریمی و سلیمانی (۱۳۸۷)، محمودی و اخوتی (۱۳۸۷)، ریاحی‌نیا و نوایی‌نژاد (۱۳۹۰)، محمدی استانی و اصغرپور مهربانی (۱۳۹۰)، و احمدی، سلیمی و فتحی (۱۳۹۲) از جمله این پژوهش‌ها هستند. دسته دوم، پژوهش‌هایی هستند که تحت عنوان بررسی‌های علم‌سنجی و تولیدات علمی یک حوزه موضوعی، یک حوزه جغرافیایی، یک دانشگاه یا سازمان یا مرکز پژوهشی یا حتی یک گروه آموزشی و نظایر آن انجام می‌شوند. شناسایی و معرفی نویسندگان پرکار و گاهاً نویسندگان پراستناد یکی از نتایجی است که در این نوع پژوهش‌ها، در کنار سایر نتایج ارائه می‌شود. پژوهش‌های پشتوتی‌زاده و عصاره (۱۳۸۸)، دانش، سهیلی و مصری‌نژاد (۱۳۸۸)، عبدخدا، محمدی و بیگدلی (۱۳۸۸)، تقی‌زاده و وزیری (۱۳۸۹)، عصاره، نوروزی چاکلی و کشوری (۱۳۸۹)، دوست‌محمدی، خاصه و محمودی (۱۳۹۰)، فتاحی، دانش و فرامرزی (۱۳۹۰)، حمدی‌پور و کوکبی (۱۳۹۱)، و یوسفی، گیلوری و شه‌میرزادی (۱۳۹۱) از جمله این پژوهش‌ها هستند. دسته سوم، مطالعاتی هستند که اخیراً در ایران رواج زیادی پیدا کرده‌اند و آن کاربرد روش‌های تحلیل شبکه‌های اجتماعی در پژوهش‌های علم‌سنجی و کتابسنجی است. در این پژوهش‌ها برای بررسی عملکرد هر یک از نویسندگان در شبکه‌های استنادی، هم‌تألفی و هم‌استنادی از شاخص‌های خرد تحلیل شبکه‌های اجتماعی استفاده می‌شود. پژوهش‌های حریری و نیکزاد (۱۳۹۰)، حسن‌زاده، خدادوست و زندیان (۱۳۹۱)، عصاره، سهیلی، فرج‌پهلوی و معرف‌زاده (۱۳۹۱)، عرفان‌منش و بصیریان جهرمی (۱۳۹۲)، و عصاره، صراطی شیرازی و خادمی (۱۳۹۳) از جمله پژوهش‌هایی هستند که در آنها از شاخص‌های خرد تحلیل شبکه‌های اجتماعی برای شناسایی نویسندگان تاثیرگذار در شبکه هم‌تألفی نویسندگان استفاده شده است.

پرنور و رضایی نور (۱۳۹۴) در پژوهشی به ارائه مدل جدیدی برای یافتن خبرگان پرداختند. پژوهشگران با این فرض که رتبه‌بندی خبرگان با استفاده از روش‌های ترکیبی بهتر از رتبه‌بندی خبرگان تنها بر اساس یکی از روش‌های محتوای محور یا شبکه محور است، به مقایسه نتایج روش ترکیبی با روش محتوای محور پرداختند. روش ترکیبی یا همان مدل پیشنهادی پژوهشگران شامل ترکیب مدل فضای برداری با ماتریس همبستگی کلمات و الگوریتم پیچ‌رنک، و مدل محتوای محور صرفاً شامل مدل فضای برداری بود. نتایج پژوهش نشان داد عملکرد مدل ترکیبی بهتر از مدل محتوای محور صرف می‌باشد.

#### ۴-۲ در خارج از ایران

در خارج از ایران پژوهش‌های متعددی در حوزه بازیابی تخصص صورت گرفته است. در این قسمت به تعداد محدودی از آنها که ارتباط نزدیکی با این پژوهش دارند، اشاره می‌شود. بالوگ (۲۰۰۸) در پایان‌نامه دکتری خویش بر روی الگوریتم هسته برای خبریابی و تشکیل پروفایل خبرگان تمرکز می‌کند. وی در بخشی از پژوهش خود، تأثیر ساختار داخلی سند بر عملکرد خبریابی را مورد توجه قرار داده و برای این منظور، یک نوع خاص سند، یعنی ایمیل‌ها را مورد بررسی قرار می‌دهد. بدین ترتیب که برای استخراج ارتباطات اسناد و افراد، ساختار داخلی سند نیز در نظر گرفته می‌شود. زمانی که ساختار سند مد نظر نیست، هر گونه رخداد نام فرد در هر جایی از سند به عنوان شاخص ارتباط فرد و سند در نظر گرفته می‌شود که روش پایه را تشکیل می‌دهد. زمانی که ساختار سند مد نظر است، رخداد نام فرد در بخش‌های مختلف، اهمیت آن یکسان در نظر گرفته نمی‌شود؛ یعنی بین رخداد نام فرد در فیلدهای فرستنده، دریافت‌کننده اصلی، دریافت‌کننده نسخه‌ای از نامه اصلی، و محتوا تفاوت قائل می‌شوند. نتایج نشان داد که تشکیل ارتباطات اسناد و افراد بر پایه فیلدهای سه‌گانه مذکور، عملکرد مدل خبریابی را نسبت به حالت پایه بهبود می‌بخشد.

مکدونالد (۲۰۰۹) در پایان‌نامه دکتری خود ادعا می‌کند که امر جستجوی خبرگان در محیط سازمانی را می‌توان با استفاده از پارادایم رأی‌دهی به شکلی موفقیت‌آمیز و کارآمدسازی نمود. وی با استفاده از فنون هم‌جوشی داده‌ها، دوازده روش رأی‌دهی را برای تلفیق آراء ارائه کرده و آنها را به طور کامل در سه مجموعه استاندارد مورد ارزیابی قرار داد. نتایج نشان داد که دو روش جمع امتیازات اسناد و حاصلضرب جمع امتیازات اسناد در تعداد حامل‌ها، بهترین عملکرد را در مقایسه با سایر روش‌ها داشتند. همچنین، ویرایش‌های آنها در قالب تابع نمایی، عملکرد بازیابی را بیشتر بهبود می‌بخشند. روش معکوس رتبه، در سطح P@10 از عملکرد بهتری برخوردار بود که



نشان می‌دهد اسناد رتبه‌بالا در شناخته شدن فرد به عنوان خبره مشارکت بیشتری دارند. افرون (۲۰۰۹) در پژوهشی به امر یافتن نویسندگان خبره در مخازن سازمانی دانشگاهی پرداخت. در راستای پژوهش مذکور، وی دو مجموعه آزمون از اسناد موجود در مخازن سازمانی دانشگاه‌های ایلینویز و موسسه تکنولوژی ماساچوست (MIT) تدارک دیده و بر روی آنها به مقایسه روش‌های سند-محور و کاندیدا-محور خبره‌یابی پرداخت. نتایج پژوهش وی نشان داد روش کاندیدا-محور در مقایسه با روش سند-محور از عملکرد بهتری برخوردار است. این در حالی است که در غالب پژوهش‌های قبلی عملکرد روش سند-محور بهتر از روش کاندیدا-محور گزارش شده است. از دیگر نتایج پژوهش وی، نبود تفاوت مدل‌های بازیابی اطلاعات مختلف در یافتن نویسندگان خبره با استفاده از روش کاندیدا-محور است؛ در حالی که پژوهش‌های قبلی حاکی از برتری روش مدل زبانی بود و حتی مدل‌های ارائه شده توسط بالوگ، آزوپاردی، و دورایک (۲۰۰۶) بر مبنای روش مدل زبانی پایه‌گذاری شده است. افرون بیان می‌کند که تفاوت‌ها به این دلیل است که پیکره آزمون، پرس‌وجوها و قضاوت ربط استفاده‌شده در پژوهش وی با پژوهش‌های بازیابی استاندارد متفاوت است.

آلارفاچ و دیگران (۲۰۱۲) در پژوهشی به امر یافتن استاد راهنمای خبره در محیط دانشگاهی پرداختند. آنها دو رویکرد را در پژوهش خود به کار گرفتند: رویکرد مبتنی بر پایگاه داده<sup>۱</sup> و رویکرد مبتنی بر داده<sup>۲</sup>. رویکرد مبتنی بر پایگاه داده، از مجموعه ثابتی از خبرگان نامدار بهره می‌گیرد؛ در حالیکه رویکرد مبتنی بر داده بر تشخیص خودکار موجودیت‌های اسمی<sup>۳</sup> استوار است. این پژوهشگران، هر دو رویکرد فوق را مورد آزمون قرار دادند. مدل اول که از آن به عنوان مدل پایه یاد شده است، صرفاً از فراوانی رخداد نام افراد در ۲۰ سند اول بازیابی‌شده برای رتبه‌بندی آنها استفاده می‌کند. در مدل دوم، علاوه بر فراوانی رخداد نام افراد، نزدیکی یا دوری محل رخداد نام خبره بالقوه در سند از محل رخداد کامل عبارت پرس‌وجو نیز مورد توجه قرار گرفته و امتیاز آن به امتیازات مدل پایه اضافه می‌شود. نتایج پژوهش نشان داد رویکردهای مبتنی بر پایگاه داده عملکرد بهتری از رویکردهای مبتنی بر داده دارند. همچنین، در نظر گرفتن نزدیکی بین پرس‌وجو و نام خبره به بهبود عملکرد مدل پایه می‌انجامد.

نشاطی، هاشمی و بیگی (۲۰۱۴) به امر یافتن نویسندگان خبره در شبکه‌های کتابشناختی پرداختند. آنها روش‌های قبلی خبره‌یابی را که امتیاز یکسانی برای همه نویسندگان مرتبط با یک سند تخصیص می‌دهند ناکافی دانسته و معتقدند که نویسندگان بانفوذ در حوزه موضوعی مقاله

<sup>1</sup>Database-driven

<sup>2</sup>Data-driven

<sup>3</sup>automatic named-entityrecognition

باید امتیاز بیشتری را دریافت کنند. بدین منظور، آنان سه گروه از مشخصه‌ها - شامل مشخصه‌های ساختاری (مانند تعداد هم‌تألیفی)، زمانی (مانند سال‌های فعالیت در حوزه موضوعی)، و فعالیت-محور (مانند تعداد استناد) را که به نظر آنها از قابلیت تمییز نویسندگان بانفوذ برخوردار هستند - شناسایی کردند. سپس برای محاسبه نفوذ نویسندگان، با اتکا به مشخصه‌های مذکور دو الگوریتم یادگیری را توسعه داده و در بطن مدل خبره‌یابی مورد استفاده قرار دادند. نتایج پژوهش نشان داد استفاده از شاخص نفوذ نویسندگان در محل ارتباط اسناد و اشخاص عملکرد مدل‌های پایه خبره‌یابی را به طور معناداری بهبود می‌بخشد.

#### ۳-۴ جمع‌بندی پیشینه‌های پژوهش

مرور پژوهش‌های انجام شده در داخل نشان می‌دهد عمدتاً در مطالعات علم‌سنجی به مقوله "نویسندگان" پرداخته شده است. این پژوهش‌ها معمولاً به شناسایی نویسندگان پرکار، پراستناد، و یا با نفوذ در شبکه‌های اطلاعاتی در حوزه‌های موضوعی کلی پرداخته‌اند. نکته‌ای که پژوهش حاضر را از مطالعات پیش گفته متمایز می‌کند، استفاده از رویکرد و مدل‌های بازیابی تخصص برای یافتن نویسندگان است؛ بدین ترتیب که با استفاده از مدل‌های بازیابی تخصص، نویسندگان در پاسخ به پرس‌وجوهای نسبتاً خاص بازیابی می‌شوند، قضاوت ربط در مورد آنها صورت می‌گیرد و عملکرد مدل با استفاده از سنج‌های ارزیابی نظام‌های بازیابی اطلاعات اندازه‌گیری می‌شود.

مرور پژوهش‌های خارجی هم نشان می‌دهد که مدل‌های بازیابی تخصص برای یافتن خبرگان و تخصص‌ها در سازمان‌ها توسعه یافته و سپس در بسترهای مختلفی به کار گرفته شده است. یافتن نویسندگان خبره با اتکا به انتشارات دانشگاهی یکی از فیلدهای مورد توجه در حوزه بازیابی تخصص می‌باشد که در پیشینه‌های پژوهش به تعدادی از آنها اشاره شد. نکته‌ای که این پژوهش را از پژوهش‌های مذکور متمایز می‌کند تأکید آن بر ساختار مقالات دانشگاهی است؛ به قسمی که در به‌کارگیری مدل‌های خبره‌یابی، بین نوع و فراوانی رخداد نام افراد در مقالات تفاوت قائل می‌شود.

#### ۵. روش‌شناسی پژوهش

این پژوهش از نوع تجربی بوده و در فرایند پژوهش از روش پیمایشی استفاده شده است. در پژوهش حاضر از مدل سند-محور بازیابی تخصص استفاده شده است که مشتمل بر دو مرحله بازیابی اسناد و انتساب اسناد به افراد است. از این رو، برای پیاده‌سازی ایده‌های پژوهش و پاسخگویی به سئوالات، مجموعه آزمون جدیدی تشکیل شد. مجموعه آزمون مشتمل بر مجموعه

عظیمی از اسناد بوده و دارای سه مؤلفه اساسی بوده است: مجموعه اسناد، مجموعه‌ای از عناصر موضوعی (پرس و جوها)، و مجموعه‌ای از قضاوت‌های ربط (سندرسون، ۲۰۱۰). مجموعه مقالات انگلیسی علم اطلاعات و دانش‌شناسی که از سال ۱۹۸۹ تا ۲۰۱۴ در پایگاه وب آو ساینس در ذیل مقوله علم اطلاعات و کتابداری نمایه شده‌اند، بخش اسناد مجموعه آزمون را تشکیل می‌دهند. دلیل انتخاب مقالات این حوزه به عنوان مجموعه مدارک آزمون، آشنایی پژوهشگران با مفاهیم آن حوزه است که می‌تواند در بررسی اعتبار قضاوت‌ها و تحلیل نتایج نهایی کمک‌کننده باشد. این مجموعه همچنین شامل ۵۵ پرس و جو است که توسط دانشجویان و فارغ‌التحصیلان دکتری علم اطلاعات و دانش‌شناسی ایران ساخته شدند. این پرس و جوها در بستر نرم‌افزار منبع‌باز تریئر<sup>۱</sup> به اسناد مجموعه آزمون ارائه، و ۶ مدل مختلف بازیابی اطلاعات شامل مدل فضای برداری با نظام وزدهی TF\_IDF، مدل احتمالاتی Okapi BM25، مدل‌سازی زبانی<sup>۲</sup> با دو نوع هموارسازی<sup>۳</sup> دیریکله<sup>۴</sup> و همسترا<sup>۵</sup>، و مدل‌های برگرفته از چارچوب واگرا با تصادف<sup>۶</sup> (DFR) شامل PL2 و DLH13 برای بازیابی اسناد به کار گرفته شد<sup>۷</sup>. ۱۰۰ نتیجه اول بازیابی شده توسط هر مدل برای هر پرس و جو، توسط سازنده آن مورد قضاوت ربط قرار گرفت. سپس عملکرد این شش مدل بازیابی با هم مقایسه، و با توجه به عملکرد آنها، نتایج یکی از مدل‌های بازیابی برای مرحله بعد انتخاب شد. بعد از مرحله بازیابی اسناد، نوبت به انتساب اسناد به افراد می‌رسد. برای استخراج و تشکیل پروفایل نام‌ها، از نرم‌افزار بیب‌اکسل<sup>۸</sup> استفاده شد. اسامی استخراج شده برای هر پرس و جو که در واقع کاندیداهای خبرگی آن پرس و جو به شمار می‌روند، پردازش شد، اشکال مختلف نام‌های نویسندگان به یک شکل درآمدند، و نویسندگان تئالگانی حذف گردیدند. با در نظر گرفتن نوع و فراوانی رخداد نام افراد، ۱۰ رتبه‌بندی مختلف از اسامی فوق ایجاد شد<sup>۹</sup>. ده نتیجه اول هر روش

<sup>۱</sup>Terrier

<sup>۲</sup>Language Modeling

<sup>۳</sup>Smoothing

<sup>۴</sup>Bayesian smoothing using Dirichlet priors

<sup>۵</sup>Hiemstra

<sup>۶</sup>ترجمه Divergence From Randomness می‌باشد.

<sup>۷</sup>علاقتمندان برای کسب اطلاعات کامل در مورد مدل‌های بازیابی اطلاعات می‌توانند به بیبا بیس و ریبرو-نتو (۱۳۸۴)، گراسمن و فریدر (۱۳۸۴)، آماتی و وان‌رایزبرگن (۲۰۰۲)، و مانینگ، رغوان و شوتز (۲۰۰۹) مراجعه کنند. اطلاعات کامل کتابشناختی این آثار در بخش منابع آمده است.

<sup>۸</sup>نرم‌افزار بیب‌اکسل توسط یکی از پژوهشگران مشهور حوزه علم‌سنجی با نام Olle Persson تهیه شده و از آدرس <http://www.umu.se/inforsk/Bibexcel> به صورت رایگان در دسترس است.

<sup>۹</sup>برای انجام رتبه‌بندی‌ها، از برنامه‌نویسی رایانه‌ای استفاده شد.

انتخاب و با نتایج سایر روش‌ها ادغام شد تا انبوهه نویسنده‌گان برای هر پرس‌وجو تشکیل شود. برای قضاوت ربط در مورد نویسنده‌گان بازیابی شده، از دو نفر که توسط طراحان پرس‌وجو معرفی شده بودند، استفاده شد. همچنین یک نفر که دارای سابقه پژوهشی در حوزه پرس‌وجو بود، توسط پژوهشگران به دو نفر فوق اضافه شد. پس از قضاوت ربط، عملکرد روش‌ها مورد مقایسه قرار گرفت تا روش یا روش‌های برتر شناسایی شوند.

برای سنجش پایایی قضاوت ربط اسناد از روش آزمون‌های همتا (گنجاندن موارد تکراری)، و برای پایایی قضاوت ربط در مورد نویسنده‌گان خبره از روش آزمون‌های موازی (قضاوت همزمان چند نفر) استفاده شد. میزان همبستگی به دست آمده در قضاوت ربط اسناد و قضاوت ربط نویسنده‌گان خبره به ترتیب برابر با ۰/۹۶ و ۰/۸۹ شد. بر این اساس، پایایی هر دو مورد تأیید شد.

برای ارزیابی عملکرد مدل‌های بازیابی اطلاعات و همچنین عملکرد مدل بازیابی تخصص در امر یافتن نویسنده‌گان خبره، از سنجه‌های ارزیابی عملکرد بازیابی اطلاعات استفاده شد که در ارزیابی‌های رسمی ترک<sup>۱</sup> نیز از آنها استفاده می‌شود. این سنجه‌ها عبارتند از دقت در سطح پنج نتیجه اول، میانگین متوسط دقت، و میانگین معکوس رتبه.

**دقت در سطح ۵ نتیجه اول (P@5):** دقت عبارت است از نسبت اسناد مربوط بازیابی شده به کل اسناد بازیابی شده برای یک پرس‌وجو (بیزا بیتس و ریبرو-نتو، ۱۳۸۴). به طور معمول، دقت در بین  $n$  (۵، ۱۰، ۱۵، ۲۰، ۳۰، و ۱۰۰) سند اول بازیابی شده محاسبه می‌شود. در پژوهش حاضر، دقت در سطح ۵ نتیجه اول ( $n=5$ ) مد نظر قرار می‌گیرد.

**میانگین متوسط دقت<sup>۲</sup> (MAP):** عبارت است از مجموع امتیازات متوسط دقت ( $AveP(q)$ ) برای هر پرس‌وجو تقسیم بر تعداد کل پرس‌وجوها. متوسط دقت با استفاده از فرمول زیر محاسبه می‌شود (تورپین و شولر<sup>۳</sup>، ۲۰۰۶).

$$AveP(q) = \frac{\sum_{k=1}^n (P(k) \times rel(k))}{\text{تعداد اسناد مرتبط}}$$

در معادله فوق  $p(k)$  برابر با دقت در سطح بازیابی  $k$  می‌باشد.  $rel(k)$  تابع شاخصی است که مقدار یک یا صفر به خود می‌گیرد. اگر آیتی که در رتبه  $k$  قرار دارد، مرتبط باشد،  $rel(k)$  برابر با یک و در غیر این صورت، برابر با صفر منظور می‌شود.

<sup>1</sup> TREC: Text REtrieval Conference

<sup>2</sup> MAP: Mean Average Precision

<sup>3</sup> Turpin & Scholer

**میانگین معکوس رتبه<sup>۱</sup> (MRR):** منظور از معکوس رتبه یک پرس وجو، معکوس رتبه اولین پاسخ صحیح (مربوط) است. میانگین معکوس رتبه، از تقسیم مجموع معکوس رتبه همه پرس وجوها بر تعداد کل پرس وجوها به دست می‌آید (ورهیس<sup>۲</sup>، ۱۹۹۹).

#### ۶. یافته‌های پژوهش

برای پاسخگویی به سئوالات پژوهش و پیاده‌سازی مدل بازیابی تخصص، ابتدا لازم هست نوع مدل بازیابی اطلاعات که در بطن مدل بازیابی تخصص برای بازیابی اسناد به کار می‌رود، مشخص شود. بنابراین، ابتدا عملکرد مدل‌های بازیابی اطلاعات در بازیابی اسناد از مجموعه آزمون توصیف و مقایسه می‌شود. سپس عملکرد مدل بازیابی تخصص در امر نویسندگان خبره پرداخته می‌شود.

جدول ۱ خلاصه عملکرد مدل‌های بازیابی اطلاعات را نشان می‌دهد. بیشترین نتایج مربوط در این حالت توسط DLH13 بازیابی شده است. بیشترین میانگین دقت در سطح ۵ نتیجه اول مربوط به مدل‌های OkapiBM25 و DLH13، بیشترین MAP مربوط به مدل DLH13، و بیشترین MRR مربوط به مدل زبانی با هموارسازی دیریکله است.

جدول ۱. خلاصه عملکرد مدل‌های بازیابی اطلاعات

مدل	میانگین P@5	MAP	MRR	تعداد نتایج مربوط
فضای برداری	۰/۸۸۴	۰/۵۶۴	۰/۹۲۰	۳۸۴۴
OkapiBM25	۰/۸۱۷	۰/۵۶۳	۰/۹۲۱	۳۸۲۳
مدل زبانی دیریکله	۰/۸۳۶	۰/۴۷۱	۰/۹۴۶	۳۴۵۵
مدل زبانی همسترا	۰/۷۳۱	۰/۴۳۸	۰/۸۱۹	۱۷۸۳
PL2	۰/۸۷۶	۰/۵۴۵	۰/۹۳۰	۳۷۸۶
DLH13	۰/۸۱۷	۰/۵۶۷	۰/۹۰۳	۳۱۵۵

همان طور که از داده‌های جدول ۱ پیداست، بین مدل‌های بازیابی اطلاعات از نظر تعداد نتایج مربوط بازیابی شده و عملکرد تفاوت‌هایی وجود دارد. حال باید دید که آیا این تفاوت‌ها از نظر آماری معنادار هستند یا نه. با توجه به اینکه در این مرحله، تعداد داده‌ها برابر با ۵۵ و بیشتر از

<sup>۱</sup>Mean Reciprocal Rank

<sup>۲</sup>Vorhees

۳۰ می‌باشد، در صورت نرمال بودن توزیع داده‌ها و نبود تفاوت معنادار بین واریانس گروه‌ها، می‌توان از آزمون‌های پارامتریک برای مقایسه میانگین گروه‌ها استفاده کرد. بررسی‌ها نشان داد که داده‌های P@5 و RR غالباً از توزیع نرمال برخوردار نیستند. بنابراین برای مقایسه عملکرد مدل‌های بازیابی بر حسب این سنجه‌ها از آزمون‌های ناپارامتریک استفاده شد. اما وضعیت توزیع داده‌های AP از توزیع نرمال برخوردار بوده و واریانس بین گروه‌ها تفاوت معناداری نشان نداد. بنابراین برای مقایسه عملکرد گروه‌ها بر حسب این سنجه از آزمون‌های پارامتریک استفاده شد.

جدول ۲ نتایج آزمون کروسکال والیس برای مقایسه میانگین P@5 و همچنین میانگین RR مدل‌های بازیابی اطلاعات را نشان می‌دهد. اگر معیار تصمیم کوچکتر از ۰/۰۵ باشد، فرضیه صفر رد شده، و فرضیه مخالف آن که بر وجود تفاوت یا رابطه اشاره دارد، تأیید می‌شود. بر این اساس و با توجه به داده‌های جدول ۲، این نتیجه حاصل می‌شود که بین میانگین P@5 مدل‌های بازیابی اطلاعات تفاوت معناداری وجود دارد، اما بین میانگین RR مدل‌ها تفاوت معناداری وجود ندارد.

جدول ۲. نتایج آزمون کروسکال والیس برای مقایسه میانگین P@5 و میانگین RR مدل‌های بازیابی اطلاعات

معیار تصمیم	درجه آزادی	آماره خی دو	نتایج سنجه
۰/۰۰۱	۵	۱۹/۵۸۷	P@5
۰/۰۸۰	۵	۹/۸۲۳	RR

جدول ۳ نتایج آزمون تحلیل واریانس یک‌طرفه برای مقایسه میانگین AP مدل‌های بازیابی اطلاعات را نشان می‌دهد. با توجه به پایین بودن معیار تصمیم از ۰/۰۵ این نتیجه حاصل می‌شود که بین میانگین P@5 مدل‌ها تفاوت معناداری وجود دارد.

معیار تصمیم	درجه آزادی درون گروه‌ها	درجه آزادی بین گروه‌ها	آماره F	نتایج سنجه
۰/۰۰۰	۳۲۴	۵	۵/۵۵۴	AP

جدول ۳. نتایج آزمون تحلیل واریانس یک‌طرفه برای مقایسه میانگین AP مدل‌های بازیابی اطلاعات

برای پی بردن به این امر که تفاوت میان چه مدل‌هایی منجر به تفاوت معنادار میان P@5 مدل‌ها و

همچنین AP مدل‌ها شده است، در مورد P@5 مقایسه دو به دوی مدل‌ها با استفاده از آزمون مان-ویتنی و در مورد AP با استفاده از آزمون تعقیبی توکی<sup>۱</sup> انجام شد. جدول ۴ نتایج این آزمون‌ها را به صورت یکجا ارائه می‌کند. در این جدول، داده‌های بالای قطر اصلی مربوط به مقایسه عملکرد دو به دوی P@5 مدل‌ها و داده‌های پایین قطر اصلی مربوط به مقایسه عملکرد AP مدل‌ها می‌باشد.

جدول ۴. مقایسه دو به دوی میانگین P@5 و AP مدل‌های بازیابی اطلاعات

مدل‌ها	فضای برداری	OkapiBM25	مدل زبانی دیریکله	مدل زبانی همسترا	PL2	DLH13
فضای برداری	عدم تفاوت	عدم تفاوت	عدم تفاوت	تفاوت	عدم تفاوت	عدم تفاوت
OkapiBM25	عدم تفاوت		عدم تفاوت	تفاوت	عدم تفاوت	عدم تفاوت
مدل زبانی دیریکله	عدم تفاوت	عدم تفاوت		عدم تفاوت	عدم تفاوت	عدم تفاوت
مدل زبانی همسترا	تفاوت	تفاوت	عدم تفاوت		تفاوت	تفاوت
PL2	عدم تفاوت	عدم تفاوت	عدم تفاوت	تفاوت		عدم تفاوت
DLH13	عدم تفاوت	عدم تفاوت	عدم تفاوت	تفاوت	عدم تفاوت	

همان‌طور که از داده‌های جدول ۴ پیداست، تفاوت معنادار در میان مدل‌های بازیابی اطلاعات از نظر سنجه‌های P@5 و AP، به تفاوت سایر مدل‌ها با مدل زبانی همسترا مربوط می‌شود. با توجه به پایین بودن سنجه میانگین P@5 و میانگین AP مدل همسترا در مقایسه با سایر مدل‌های بازیابی اطلاعات، می‌توان نتیجه گرفت که این تفاوت از برتری نسبی سایر مدل‌ها بر مدل همسترا حاصل شده است.

با توجه به یافته‌هایی که در صفحات قبل آمده است، نتایج هر یک از ۵ مدل فضای برداری با نظام وزن‌دهی TF-IDF، مدل OkapiBM25، مدل زبانی با هموارسازی دیریکله، مدل PL2، و مدل DLH13 را می‌توان برای مرحله بعد انتخاب کرد؛ چرا که هیچ تفاوت معناداری میان آنها از نظر سه شاخص عملکرد یعنی P@5، MAP، و MRR مشاهده نشد. لیکن باید از بین این مدل‌ها یک مدل برای مرحله بعدی انتخاب شود. برای این منظور، تصمیم گرفته شد با توجه به نقش پررنگ اسناد بازیابی شده مربوط در شناسایی بهتر خبرگان، مدلی که تعداد نتایج مربوط آن بیشتر از سایر مدل‌ها بود، برای ادامه پژوهش انتخاب شود. با فراخوانی نتایج جدول ۱ می‌توان مشاهده کرد که مدل DLH13 با تعداد ۳۸۵۵ نتیجه، بیشترین نتایج مربوط را بازیابی نموده است. این مدل همچنین از نظر سنجه‌های میانگین P@5 و میانگین AP بهترین عملکرد را داشته، و به طور کلی سنجه‌های عملکرد

<sup>1</sup>Tukey

آن، حائز رتبه‌های اول یا دوم است.

پس از انتخاب مدل DLH13، اسامی موجود در اسناد بازیابی شده توسط این مدل استخراج، و براساس ۱۰ روش مختلف رتبه‌بندی شدند. سه روش از این رتبه‌بندی‌ها مربوط به هر نوع رخداد نام فرد در سند، سه روش مربوط به رخداد پدیدآوری فرد در سند، و چهار روش مربوط به رخداد استنادی فرد در سند است. عناوین هر کدام از رتبه‌بندی‌های مذکور در ادامه و در بخش پاسخ به سئوالات پژوهش آمده است.

**پاسخ سئوال اول پژوهش:** جدول ۵ عملکرد مدل بازیابی تخصص را در شرایطی نشان می‌دهد که هر نوع رخداد نام فرد در سند (پدیدآوری یا استنادی) به عنوان شاهد تخصص وی در نظر گرفته شده است. این مدل در سه حالت پیاده‌سازی شده، به طوری که هر حالت نماینده یکی از مدل‌های رأی‌دهی می‌باشد. همان‌طور که مشاهده می‌شود، مدلی که امتیاز اسناد مرتبط با فرد را به وی اختصاص می‌دهد، در هر سه شاخص عملکرد بهتری داشته است. بررسی معناداری تفاوت بین مدل‌های رأی‌دهی ذیل سئوال چهارم پژوهش انجام خواهد شد.

جدول ۵. عملکرد مدل بازیابی تخصص در امر یافتن نویسندگان خبره با اعمال هر نوع رخداد

MRR	MAP	P@5	مدل خبره‌یابی
۰/۸۶۸	۰/۲۵۳	۰/۷۴۰	مجموع امتیاز اسناد استنادکننده به نویسنده یا تألیف‌شده توسط نویسنده
۰/۸۳۶	۰/۱۹۳	۰/۶۴۰	مجموع معکوس رتبه اسناد استنادکننده به نویسنده یا تألیف‌شده توسط نویسنده
۰/۸۶۴	۰/۲۰۴	۰/۶۴۷	مجموع امتیاز نمایی اسناد استنادکننده به نویسندگانی تألیف‌شده توسط نویسنده

**پاسخ سئوال دوم پژوهش:** جدول ۶ عملکرد مدل بازیابی تخصص را در شرایطی نشان می‌دهد که فقط رخداد پدیدآوری نام فرد در سند به عنوان شاهد تخصص وی در نظر گرفته شده است. این مدل نیز در سه حالت پیاده‌سازی شده، به طوری که هر حالت نماینده یکی از مدل‌های رأی‌دهی می‌باشد. در اینجا نیز، مدل رأی‌دهی که امتیاز اسناد مرتبط با فرد را به وی اختصاص می‌دهد، در هر سه شاخص عملکرد بهتری داشته است.

جدول ۶. عملکرد مدل بازیابی تخصص در امر یافتن نویسندگان خبره با اعمال رخداد پدیدآوری

MRR	MAP	P@5	مدل خبره‌یابی
۰/۶۵۸	۰/۱۲۷	۰/۴۶۰	مجموع امتیاز اسناد تألیف‌شده توسط نویسنده
۰/۴۶۲	۰/۰۸۴	۰/۳۰۰	مجموع معکوس رتبه اسناد تألیف‌شده توسط نویسنده



مجموع امتیاز نمایی اسناد تألیف شده توسط نویسنده	۰/۳۱۳	۰/۰۹۰	۰/۴۸۴
---	-------	-------	-------

سؤال دوم پژوهش بر روی مقایسه عملکرد مدل بازیابی تخصص در حالت رخداد پدیدآوری با هر نوع رخداد تمرکز دارد. با توجه به غیرنرمال بودن توزیع داده‌های P@5 و داده‌های RR، برای مقایسه میانگین P@5 و RR مدل‌ها از آزمون کروسکال والیس، و با توجه به نرمال بودن داده‌های AP، برای مقایسه میانگین AP مدل‌ها از آزمون آنالیز واریانس استفاده شد. جدول ۷ نتایج آزمون کروسکال والیس برای مقایسه میانگین P@5 و میانگین RR مدل بازیابی تخصص در دو حالت رخداد پدیدآوری و هر نوع رخداد را نشان می‌دهد. با توجه به اینکه در هر دو مورد معیار تصمیم کوچکتر از ۰/۰۵ است، می‌توان نتیجه گرفت که میانگین P@5 و همچنین میانگین RR مدل در دو حالت تفاوت معناداری دارند. با توجه به بیشتر بودن شاخص‌های P@5 و RR در مدل بازیابی مبتنی بر هر نوع رخداد (جدول ۵) از مدل بازیابی مبتنی بر پدیدآوری (جدول ۶)، چنین نتیجه‌گیری می‌شود که عملکرد مدل بازیابی تخصص از نظر شاخص‌های P@5 و RR در حالتی که هر نوع رخداد نام فرد در سند به عنوان شاهد تخصص وی در نظر گرفته می‌شود، از حالتی که فقط رخداد پدیدآوری فرد در سند به عنوان شاهد تخصص وی لحاظ می‌شود، بهتر است.

جدول ۷. نتایج آزمون کروسکال والیس برای مقایسه میانگین P@5 و میانگین RR مدل بازیابی تخصص در دو حالت رخداد پدیدآوری و هر نوع رخداد

معیار تصمیم	درجه آزادی	آماره خی دو	نتیجه سنجه
۰/۰۰۰	۵	۴۴/۸۷۹	P@5
۰/۰۰۰	۵	۳۷/۵۶۴	RR

با توجه به این که امکان انجام آزمون تعقیبی در آزمون کروسکال والیس وجود ندارد، برای پی بردن به اینکه تفاوت چه مدل‌هایی منجر به تفاوت معنادار میانگین P@5 و همچنین میانگین RR مدل‌ها شده است، برای مقایسه دو به دوی مدل‌ها از آزمون مان-ویتنی استفاده شد. نتایج این آزمون در جدول ۸ آمده است. داده‌های زیر قطر اصلی مربوط به میانگین P@5 و داده‌های بالای قطر اصلی مربوط به میانگین RR است. همان طور که از داده‌های جدول پیداست، تفاوت‌های موجود، ناشی از تفاوت مدل بازیابی تخصص مبتنی بر هر نوع رخداد نام فرد با مدل بازیابی تخصص مبتنی بر رخداد پدیدآوری نام فرد است. همچنین، عدم تفاوتها مربوط به روش‌هایی است که نوع رخداد آنها یکسان بوده، اما مدل رأی‌دهی آنها متفاوت است. امری که حاکی از عدم

تفاوت مدل‌های مختلف رأی‌دهی است.

جدول ۸. مقایسه دو به دوی میانگین P@5 و میانگین RR مدل بازیابی تخصص در دو حالت رخداد پدیدآوری و هر نوع رخداد

مدل بازیابی تخصص					
امتیاز نمای اسناد استنادکننده به نویسنده یا تألیف‌شده توسط وی	معکوس رتبه اسناد استنادکننده به نویسنده یا تألیف‌شده توسط وی	امتیاز اسناد استنادکننده به نویسنده یا تألیف‌شده توسط وی	امتیاز نمای اسناد تألیف‌شده نویسنده	معکوس رتبه اسناد تألیف‌شده نویسنده	امتیاز اسناد تألیف‌شده توسط نویسنده
عدم تفاوت	عدم تفاوت	تفاوت	عدم تفاوت	عدم تفاوت	امتیاز اسناد تألیف‌شده توسط نویسنده
تفاوت	تفاوت	تفاوت	عدم تفاوت	عدم تفاوت	معکوس رتبه اسناد تألیف‌شده نویسنده
تفاوت	تفاوت	تفاوت	عدم تفاوت	عدم تفاوت	امتیاز نمایی اسناد تألیف‌شده نویسنده
عدم تفاوت	عدم تفاوت	عدم تفاوت	تفاوت	تفاوت	امتیاز اسناد استنادکننده به نویسنده یا تألیف‌شده توسط وی
عدم تفاوت	عدم تفاوت	عدم تفاوت	تفاوت	تفاوت	معکوس رتبه اسناد استنادکننده به نویسنده یا تألیف‌شده توسط وی
عدم تفاوت	عدم تفاوت	عدم تفاوت	تفاوت	تفاوت	امتیاز نمایی اسناد استنادکننده به نویسنده یا تألیف‌شده توسط وی

جدول ۹. نتایج آزمون آنالیز واریانس برای مقایسه میانگین AP مدل بازیابی تخصص در دو حالت رخداد پدیدآوری و هر نوع رخداد را نشان می‌دهد. با توجه به کوچک بودن معیار تصمیم از ۰/۰۵، می‌توان نتیجه گرفت که بین میانگین AP مدل بازیابی تخصص در دو حالت رخداد پدیدآوری و هر نوع رخداد تفاوت معناداری وجود دارد.

جدول ۹. نتایج آزمون آنالیز واریانس برای مقایسه میانگین AP مدل بازیابی تخصص در دو حالت رخداد پدیدآوری و هر نوع رخداد

معیار تصمیم	درجه آزادی درون گروه‌ها	درجه آزادی بین گروه‌ها	Fآماره	نتایج
				سنججه
۰/۰۰۰	۱۷۴	۵	۱۴/۰۳۸	AP

برای پی بردن به این امر که تفاوت میان چه مدل‌هایی منجر به تفاوت معنادار میانگین AP

مدل‌ها شده است، از آزمون‌های تعقیبی استفاده شد. جدول ۱۰ نتایج این آزمون‌ها را به صورت یکجا ارائه می‌کند. این جدول از نظر شکلی و تفسیر داده‌ها با جدول ۸ کاملاً یکسان است. به طوری که تفاوت‌های موجود، ناشی از تفاوت مدل بازیابی تخصص مبتنی بر هر نوع رخداده نام فرد با مدل بازیابی تخصص مبتنی بر رخداد پدیدآوری نام فرد است. همچنین، عدم تفاوتها مربوط به روش‌هایی است که نوع رخداد آنها یکسان بوده، اما مدل رأی‌دهی آنها متفاوت است.

جدول ۱۰. مقایسه دوجه دوی میاتکین AP مدل بازیابی تخصص در دو حالت رخداد پدیدآوری و هر نوع رخداد

مدل بازیابی تخصص					
امتیاز نمای اسناد استنادکننده به نویسنده یا تألیف‌شده توسط وی	معکوس رتبه اسناد استنادکننده به نویسنده یا تألیف‌شده توسط وی	امتیاز اسناد استنادکننده به نویسنده یا تألیف‌شده توسط وی	امتیاز نمایی اسناد تألیف‌شده نویسنده	معکوس رتبه اسناد تألیف‌شده نویسنده	امتیاز اسناد تألیف‌شده توسط نویسنده
					امتیاز اسناد تألیف‌شده توسط نویسنده
				عدم تفاوت	معکوس رتبه اسناد تألیف‌شده نویسنده
			عدم تفاوت	عدم تفاوت	امتیاز نمایی اسناد تألیف‌شده نویسنده
			تفاوت	تفاوت	امتیاز اسناد استنادکننده به نویسنده یا تألیف‌شده توسط وی
		عدم تفاوت	تفاوت	تفاوت	معکوس رتبه اسناد استنادکننده به نویسنده یا تألیف‌شده توسط وی
	عدم تفاوت	عدم تفاوت	تفاوت	تفاوت	امتیاز نمایی اسناد استنادکننده به نویسنده یا تألیف‌شده توسط وی

**پاسخ سؤال سوم پژوهش:** جدول ۱۱ عملکرد مدل بازیابی تخصص را در شرایطی نشان می‌دهد که فقط رخداد استنادی نام فرد در سند به عنوان شاهد تخصص وی در نظر گرفته شده است. این مدل نیز در سه حالت پیاده‌سازی شده، به طوری که هر حالت نماینده یکی از مدل‌های رأی‌دهی می‌باشد. در اینجا نیز، مدل رأی‌دهی که امتیاز اسناد مرتبط با فرد را به وی اختصاص می‌دهد، در هر سه شاخص عملکرد بهتری داشته است.

جدول ۱۱. عملکرد مدل بازیابی تخصص در امر یافتن نویسندگان خبره با اعمال رخداد استنادی

MRR	MAP	P@5	مدل خبره یابی
۰/۸۶۲	۰/۲۵۴	۰/۷۳۳	مجموع امتیاز اسناد استناد کننده به نویسنده
۰/۸۶۲	۰/۲۴۹	۰/۷۲۷	مجموع امتیاز اسناد استناد کننده به نویسنده منهای خوداستنادی ها
۰/۸۰۸	۰/۱۹۷	۰/۶۴۷	مجموع معکوس رتبه اسناد استناد کننده به نویسنده
۰/۸۳۸	۰/۲۰۴	۰/۶۶۰	مجموع امتیاز نمایی اسناد استناد کننده به نویسنده

سئوال سوم پژوهش بر روی مقایسه عملکرد مدل بازیابی تخصص در حالت رخداد استنادی با هر نوع رخداد تمرکز دارد. با توجه به غیرنرمال بودن توزیع داده های P@5 و RR، برای مقایسه میانگین P@5 و RR مدل ها از آزمون کروسکال والیس، و با توجه به نرمال بودن توزیع داده های AP، برای مقایسه AP مدل ها از آزمون آنالیز واریانس استفاده شد.

جدول ۱۲ نتایج آزمون کروسکال والیس برای مقایسه میانگین P@5 و میانگین RR مدل بازیابی تخصص در دو حالت رخداد استنادی و هر نوع رخداد را نشان می دهد. با توجه به اینکه در هر دو مورد معیار تصمیم بزرگتر از ۰/۰۵ است، می توان نتیجه گرفت که میانگین P@5 و همچنین میانگین RR مدل در دو حالت تفاوت معناداری ندارند. بنابراین، عملکرد مدل بازیابی تخصص از نظر شاخص های P@5 و RR در حالتی که هر نوع رخداد نام فرد در سند به عنوان شاهد تخصص وی در نظر گرفته می شود، با حالتی که فقط رخداد استنادی فرد در سند به عنوان شاهد تخصص وی لحاظ می شود، تفاوتی ندارد و می توان آنها را به جای یکدیگر در مدل بازیابی تخصص مورد استفاده قرار داد.

جدول ۱۲. نتایج آزمون کروسکال والیس برای مقایسه میانگین P@5 و میانگین RR مدل بازیابی تخصص در دو حالت رخداد پدیدآوری و هر نوع رخداد

معیار تصمیم	درجه آزادی	آماره خی دو	نتیجه
۰/۴۱۱	۶	۶/۱۱۴	P@5
۰/۹۸۷	۶	۰/۹۶۴	RR

جدول ۱۳ نتایج آزمون تحلیل واریانس یک طرفه برای مقایسه میانگین P@5 مدل بازیابی تخصص در دو حالت رخداد استنادی و هر نوع رخداد را نشان می دهد. با توجه به اینکه معیار تصمیم بزرگتر از ۰/۰۵ است، می توان نتیجه گرفت که میانگین AP مدل در دو حالت تفاوت

معناداری ندارد. بنابراین، عملکرد مدل بازیابی تخصص از نظر شاخص AP در حالتی که هر نوع رخداد نام فرد در سند به عنوان شاهد تخصص وی در نظر گرفته می‌شود، با حالتی که فقط رخداد استنادی فرد در سند به عنوان شاهد تخصص وی لحاظ می‌شود، تفاوتی ندارد.

جدول ۱۳. نتایج آزمون تحلیل واریانس یک‌طرفه برای مقایسه میانگین AP مدل بازیابی تخصص در دو حالت رخداد استنادی و هر نوع رخداد

معیار تصمیم	درجه آزادی درون‌گروه‌ها	درجه آزادی بین‌گروه‌ها	آماره F	نتایج سنجه
۰/۰۹	۲۰۳	۶	۲/۹۶۴	AP

**پاسخ سؤال چهارم:** این سؤال بر مقایسه عملکرد مدل‌های مختلف‌های رأی‌دهی در بطن مدل بازیابی تخصص تمرکز دارد. برای جلوگیری از تأثیر نوع رخداد بر عملکرد مدل بازیابی تخصص، عملکرد روش‌های سه‌گانه رأی‌دهی باید در شرایطی مقایسه شود که نوع رخداد نام فرد در سند یکسان هست. بر این اساس عملکرد مدل‌های رأی‌دهی در سه حالت هر نوع رخداد، رخداد پدیدآوری و رخداد استنادی مقایسه می‌شود.

جدول ۱۴ نتایج مقایسه عملکرد مدل‌های رأی‌دهی را در شرایطی نشان می‌دهد که هر نوع رخداد نام فرد در سند به عنوان شاهد تخصص وی در نظر گرفته شده است. با توجه به غیرنرمال بودن توزیع P@5 و RR برای مقایسه میانگین P@5 و RR مدل‌ها از آزمون کروسکال والیس، و با توجه به نرمال بودن توزیع داده‌های AP، برای مقایسه میانگین AP مدل‌ها از آزمون آنالیز واریانس استفاده شد. همان‌طور که از داده‌های جدول پیداست، عملکرد سه مدل رأی‌دهی در حالت هر نوع رخداد بر حسب سنجه‌های P@5 و RR فاقد تفاوت معنادار، و بر حسب سنجه AP دارای تفاوت معنادار هستند. آزمون تعقیبی توکی نشان داد این تفاوت از برتری مدل رأی‌دهی مبتنی بر امتیاز اسناد بر مدل رأی‌دهی بر معکوس رتبه اسناد می‌باشد.

جدول ۱۴. نتایج مقایسه عملکرد مدل‌های رأی‌دهی در هر حالت هر نوع رخداد

معیار تصمیم	درجه آزادی	آماره خی دو	آماره F	نوع آزمون	نتایج سنجه
۰/۱۹۳	۲	۳/۲۸۸	-----	کروسکال والیس	P@5
۰/۸۴۵	۲	۰/۳۳۷	-----	کروسکال والیس	RR
۰/۰۲۸	۲	----	۳/۷۵۴	آنالیز واریانس	AP

جدول ۱۵ نتایج مقایسه عملکرد مدل‌های رأی‌دهی را در شرایطی نشان می‌دهد که رخداد پدیدآوری نام فرد در سند به عنوان شاهد تخصص وی در نظر گرفته شده است. با توجه به غیرنرمال بودن توزیع RR، P@5 و AP برای مقایسه میانگین RR، P@5 و AP مدل‌ها از آزمون کروسکال والیس استفاده شد. همان طور که از داده‌های جدول پیداست، عملکرد سه مدل رأی‌دهی در حالت رخداد پدیدآوری تفاوت معناداری ندارند. به عبارتی، در حالت رخداد پدیدآوری، هیچکدام از مدل‌های رأی‌دهی بر یکدیگر برتری ندارند.

جدول ۱۵. نتایج مقایسه عملکرد مدل‌های رأی‌دهی در هر حالت رخداد پدیدآوری

معیار تصمیم	درجه آزادی	آماره خی دو	نتیجه سنجه
۰/۱۱۱	۲	۴/۳۹۱	P@5
۰/۰۹۹	۲	۴/۶۱۹	RR
۰/۰۶۰	۲	۵/۶۲۴	AP

جدول ۱۶ نتایج مقایسه عملکرد مدل‌های رأی‌دهی را در شرایطی نشان می‌دهد که رخداد استنادی نام فرد در سند به عنوان شاهد تخصص وی در نظر گرفته شده است. با توجه به غیرنرمال بودن توزیع RR و P@5 برای مقایسه میانگین RR و P@5 مدل‌ها از آزمون کروسکال والیس، و با توجه به نرمال بودن توزیع داده‌های AP، برای مقایسه میانگین AP مدل‌ها از آزمون آنالیز واریانس استفاده شد. همان طور که از داده‌های جدول پیداست، عملکرد سه مدل رأی‌دهی در حالت رخداد استنادی تفاوت معناداری ندارند. به عبارتی، در حالت رخداد استنادی نیز، هیچکدام از مدل‌های رأی‌دهی بر یکدیگر برتری ندارند.

جدول ۱۶. نتایج مقایسه عملکرد مدل‌های رأی‌دهی در هر حالت رخداد استنادی

معیار تصمیم	درجه آزادی	آماره خی دو	آماره F	نوع آزمون	نتیجه سنجه
۰/۴۱۳	۲	۱/۷۷۰	-----	کروسکال	P@5
۰/۸۱۲	۲	۰/۴۱۸	-----	کروسکال	RR
۰/۰۶۴	۲	----	۳/۱	آنالیز واریانس	AP

## ۷. بحث و نتیجه‌گیری

برای پاسخگویی به سئوالات پژوهش، ابتدا باید مدل بازیابی اطلاعات که در بطن مدل بازیابی تخصص به کار می‌رود، انتخاب می‌شد. بدین منظور مجموعه آزمونی خاص برای ارزیابی مدل‌های بازیابی اطلاعات تشکیل شد. نتایج پژوهش نشان داد در مرحله بازیابی اسناد، به جز مدل زبانی هیمسترا که عملکرد ضعیف‌تری در مقایسه با سایرمدل‌ها داشت، بقیه مدل‌ها عملکرد یکسانی داشتند. این در حالی است که در برخی از پژوهش‌های قبلی نظیر بالوگ (۲۰۰۸) و بوگرس، کوکس، و وان دن بوش (۲۰۰۸) مدل زبانی با انواع هموارسازی‌ها عملکرد بهتری را نشان داده‌است. این امر را می‌توان با تفاوت موجود بین مجموعه آزمون پژوهش حاضر (شامل اسناد، پرس‌وجوها و قضاوت ربط) و مجموعه آزمون‌های پژوهش‌های قبلی مرتبط دانست.

مدل بازیابی تخصص در حالت نرمال، هر نوع رخداد نام فرد در سند را به عنوان شاهد تخصص وی در نظر می‌گیرد که عملکرد آن در سؤال یک پژوهش حاضر مورد بررسی قرار گرفته است. از سویی دیگر، در این پژوهش، عملکرد مدل بازیابی تخصص بر حسب نوع رخداد نام فرد در سند مورد سنجش قرار گرفت. بدین ترتیب که در سؤال دوم، عملکرد مدل بازیابی تخصص در حالت رخداد پدیدآوری، و در سؤال سوم عملکرد مدل در حالت رخداد استنادی مورد ارزیابی قرار گرفت. سپس عملکرد آنها با حالت نرمال مدل بازیابی تخصص (هر نوع رخداد) مقایسه گردید. نتایج نشان داد گرفت که بین عملکرد مدل بازیابی تخصص در حالت رخداد پدیدآوری و هر نوع رخداد تفاوت معناداری وجود دارد، به قسمی که عملکرد مدل در حالت هر نوع رخداد بهتر از عملکرد آن در حالت رخداد پدیدآوری است. عملکرد مدل بازیابی تخصص در حالت رخداد استنادی با عملکرد مدل در حالت هر نوع رخداد تفاوت معناداری نداشت، و در نتیجه می‌توان آنها را به جای یکدیگر به کار برد. بنابراین، در مدل سند-محور بازیابی تخصص و در مرحله تصمیم‌گیری برای تعیین وجود یا عدم وجود ارتباط فرد با سند، نباید تنها به رخداد پدیدآوری اکتفاء شود و لازم است که یا هر نوع رخداد نام فرد (اعم از رخداد پدیدآوری یا استنادی) به عنوان شاخص تخصص فرد در نظر گرفته شود یا صرفاً به رخداد استنادی فرد اتکا شود. در نظر گرفتن هر نوع رخداد نام فرد به عنوان شاخص تخصص وی، در واقع ترکیب انتشارات و استنادات فرد می‌باشد و این اندیشه را در می‌توان شاخص پیشنهادی هرش نیز مشاهده کرد. لیکن چون عملکرد مدل در حالت هر نوع رخداد با حالت رخداد استنادی تفاوت معناداری ندارد، از نقطه نظر کارایی در جانب نظام اطلاعاتی، به کارگیری رخداد استنادی منطقی‌تر به نظر می‌رسد؛ چرا که در فرایند محاسبه امتیاز افراد، به جای دو فیلد، عملیات محاسبه

در یک فیلد صورت می‌گیرد و در نتیجه، زمان کمتری صرف شده و کارایی نظام اطلاعاتی مطلوب‌تر می‌شود. بنابراین، به کارگیری رخدادهای استنادی به عنوان شاهد تخصص افراد پیشنهاد می‌شود.

اتکای مدل‌های خبره‌یابی سند-محور به رخدادهای نام افراد و چیرگی رخدادهای استنادی بر رخدادهای پدیدآوری نکته‌ای قابل تأمل را به ذهن متبادر می‌کند. اینکه کارکرد نظام‌های خبره‌یابی، شناسایی و معرفی افرادی است که بتوان از دانش تخصصی آنان در زمینه‌های برخی موضوعات و مسأله‌های پیش‌آمده بهره برد. لیکن غالب بودن رخدادهای استنادی در این مدل، گاهی مواقع موجب بروز اختلال در نظام خبره‌یابی می‌شود؛ به طوری که نظام افرادی را به عنوان خبره در حوزه موضوعی پرس‌وجو معرفی می‌کند که یا در قید حیات نیستند و یا به علت بازنشستگی سال‌های زیادی از فضای دانشگاهی دور بوده‌اند. برای مقابله با این مسأله که به ویژه در انتشارات دانشگاهی مشهود است باید چاره‌ای اندیشید. یک راه‌حل سرانگشتی، ادغام رخدادهای استنادی با فعالیت‌های انتشاراتی اخیر افراد است، به طوری که اگر فرد در سال‌های نزدیک به عمل جستجو از نظر انتشاراتی فعال نباشد، رخدادهای استنادی وی نیز در نظر گرفته نشود.

در یکی از روش‌های رتبه‌بندی و در بخش مربوط به بررسی عملکرد رخدادهای استنادی، خوداستنادی نویسنده‌گان حذف گردید تا اثر آن بر عملکرد مدل خبره‌یابی سنجیده شود. بدین ترتیب که در صورت رخدادهای نام فرد در هر دو فیلد پدیدآوری و استنادی یک سند، امتیاز آن سند برای فرد محاسبه نمی‌شد. نتایج نشان داد عملکرد این روش با روشی که خوداستنادی‌ها را حذف نکرده بود، تفاوت معناداری نداشته و رتبه‌ها تفاوت چندانی نمی‌کنند. چنین می‌توان تحلیل کرد که هر چند ممکن است نویسنده‌گان مشهور میزان خوداستنادی بالایی داشته باشند، اما تعداد استناد دریافتی آنان از دیگر نویسنده‌گان به قدری است که با حذف خوداستنادی، تغییر محسوسی در رتبه آنها ایجاد نمی‌شود.

سؤال چهارم پژوهش به مقایسه عملکرد مدل‌های رأی‌دهی می‌پردازد. بر این اساس، سه مورد از مدل‌های رأی‌دهی ارائه شده توسط مکدونالد (۲۰۰۹) شامل تخصیص امتیاز سند، رتبه معکوس سند، و امتیاز نمایی سند در بطن سند-محور خبره‌یابی و در هر سه حالت هر نوع رخدادهای پدیدآوری، و رخدادهای استنادی مورد استفاده قرار گرفت. نتایج نشان داد در اغلب موارد، بین مدل‌های رأی‌دهی استفاده شده در این پژوهش تفاوت معناداری وجود ندارد. لیکن در برخی موارد، مدل رأی‌دهی که امتیاز اسناد را به افراد تخصیص می‌دهد، عملکرد بهتری از سایر مدل‌ها داشته است. از این رو، استفاده از روش تخصیص امتیاز سند به افراد در بطن مدل‌های خبره‌یابی می‌تواند بهتر از سایر مدل‌های رأی‌دهی باشد.



## منابع

- احمدی، حمید، علی سلیمی، و لادن فتحی. ۱۳۹۲. تحلیل استنادی و روابط هم‌نویسندگی مقاله‌های مجله علمی-پژوهشی انجمن زبان و ادبیات عربی. *مجله علمی-پژوهشی انجمن زبان و ادبیات عربی*، ۲۹: ۱۴۹-۱۷۰.
- بیزا-بیتس، ریکاردو، و برتیه ریرو-نتو. ۱۳۸۴. *قلمروهای نو در بازیابی اطلاعات*. ترجمه علی حسین قاسمی، سیروس آزادی، و علی جوامع. جلد اول. تهران، نشر چاپار.
- پرنور، احسان، و جلال رضایی‌نور. ۱۳۹۴. مدل جدید پیشنهادگر فرد خبره با استفاده از ماتریس همبستگی کلمات. *پژوهشنامه پردازش و مدیریت اطلاعات*، ۳۰ (۴): ۱۱۴۷-۱۱۷۱.
- پشوتنی‌زاده، میترا، و فریده عصاره. ۱۳۸۸. تحلیل استنادی و ترسیم نقشه تاریخ‌نگاشتی تولیدات علمی کشاورزی درنمایه استنادی علوم در سال‌های ۲۰۰۰ تا ۲۰۰۸. *فصلنامه علوم و فناوری اطلاعات*، ۱۳ (۱): ۲۳-۵۲.
- تقی‌زاده، علی، و اسماعیل وزیری. ۱۳۸۹. تولیدات علمی دانشگاه آزاد اسلامی از سال ۱۹۹۰ تا ۲۰۰۷ میلادی براساس آمار پایگاه‌های موسسه اطلاعات علمی آی‌اس‌آی. *فصلنامه کتابداری و اطلاع‌رسانی*، ۱۳ (۱): ۷۳-۹۱.
- حریری، نجلا، و مهسا نیکزاد. ۱۳۹۰. شبکه‌های هم‌تألیفی در مقالات ایرانی رشته‌های کتابداری و اطلاع‌رسانی، روان‌شناسی، مدیریت و اقتصاد در پایگاه ISI بین سال‌های ۲۰۰۰ تا ۲۰۰۹. *فصلنامه علوم و فناوری اطلاعات*، ۲۶ (۴): ۸۲۵-۸۴۴.
- حسن‌زاده، محمد، رضا خدادوست، و فاطمه زندیان. ۱۳۹۱. بررسی شاخص‌های هم‌تألیفی، مرکزیت بینیت، و چاله‌های ساختاری پژوهشگران نانوفناوری ایران نمایه‌شده در نمایه استنادی علوم (۱۹۹۱ تا ۲۰۱۱)، *پژوهشنامه پردازش و مدیریت اطلاعات*، ۲۸ (۱): ۲۲۳-۲۴۹.
- حمدی‌پور، افشین، و مرتضی کوکی. ۱۳۹۱. بررسی کمی و مصورسازی ساختار انتشارات علمی در حوزه مدیریت اطلاعات در پایگاه وب آو ساینس در سال‌های ۱۹۹۸ تا ۲۰۰۹. *نشریه علوم و فناوری اطلاعات*، ۲۸ (۱): ۳۹-۷۰.
- دانش، فرشید، فرامرز سهیلی، و فائزه مصری نژاد. ۱۳۸۸. ترسیم نقشه علمی محققان علوم پزشکی با استفاده از نرم افزار HistCite: مورد پژوهشی در دانشگاه علوم پزشکی اصفهان. *اطلاع‌شناسی*، ۶ (۲۴): ۵۹-۸۰.
- دوست محمدی، احمد، علی اکبر خاصه، و مهدی محمودی. ۱۳۹۰. تحلیلی بر تولیدات علمی کشورهای جهان در حوزه روابط بین الملل. *علوم سیاسی*، ۶ (۲): ۱۳۹-۱۶۳.
- ریاحی‌نیا، نصرت، و شکوه توایی‌نژاد. ۱۳۹۰. تحلیل محتوایی و استنادی مقالات فصلنامه تحقیقات زنان. *زن: حقوق و توسعه (تحقیقات زنان)*، ۵ (۱): ۹۹-۱۱۱.
- عبدخدا، هیوا، لیلا محمدی، و عبدالحسین بیگدلی. ۱۳۸۸. بررسی میزان تولیدات علمی کتابداری و اطلاع‌رسانی ایران بر مبنای مدارک موجود در پایگاه اطلاعاتی چکیده‌نامه کتابداری، اطلاع‌رسانی و فن‌آوری اطلاعات (LISTA) در یک دهه اخیر (۱۹۹۹-۲۰۰۹). *اطلاع‌شناسی*، ۳۰ (۸): ۲۳-۳۸.
- عرفان‌منش، امین، و رضا بصیریان جهرمی. ۱۳۹۲. شبکه هم‌تألیفی مقالات منتشر شده در فصلنامه مطالعات ملی کتابداری و سازماندهی اطلاعات با استفاده از شاخص‌های تحلیل شبکه‌های اجتماعی. *فصلنامه مطالعات ملی کتابداری و سازماندهی اطلاعات*، ۹۴: ۷۶-۹۶.
- عصاره، فریده، فرامرز سهیلی، عبدالحسین فرج‌پهلوی، و عبدالحمید معرف‌زاده. ۱۳۹۱. بررسی سنجه مرکزیت در شبکه هم‌نویسندگی مقالات مجلات علم اطلاعات. *پژوهشنامه کتابداری و اطلاع‌رسانی*، ۲ (۲): ۱۸۱-۲۰۰.

- عصاره، فریده، منصوره صراطی شیرازی، و روح‌الله خادمی. ۱۳۹۳. بررسی شبکه هم‌تألفی پژوهشگران ایران در حوزه داروشناسی و داروسازی در پایگاه وب آو ساینس: ۲۰۱۲-۲۰۰۰. مدیریت سلامت، ۱۷ (۵۶): ۳۳-۴۵.
- عصاره، فریده، عبدالرضا نوروزی چاکلی، و مریم کشوری. ۱۳۸۹. هم‌نویسندگی پژوهشگران ایران در نمایه‌های استنادی علوم، علوم اجتماعی، هنر و علوم انسانی در پایگاه Web of Science در سال‌های ۲۰۰۰ تا ۲۰۰۶. علوم و فناوری اطلاعات، ۲۵ (۴): ۵۷۳-۵۹۵.
- فتاحی، رحمت‌الله، فرشید دانش، و فرامرز سهیلی. ۱۳۹۰. بررسی وضعیت جهانی تولیدات علمی دانشگاه فردوسی مشهد در سال‌های ۱۹۹۰ تا ۲۰۱۰ در وبگاه علوم (Web of Science) با هدف ترسیم نقشه علم این دانشگاه. پژوهشنامه کتابداری و اطلاع‌رسانی، ۱ (۱): ۱۷۵-۱۹۶.
- کریمی، رضا، و راضیه سلیمانی. ۱۳۸۷. تحلیل استنادی فصلنامه علوم حدیث. علوم حدیث، ۴۹-۵۰: ۴۰۰-۴۲۳.
- گراسمن، دیوید ا.، و افیر فریدر. ۱۳۸۴. بازیابی اطلاعات: الگوریتم‌ها و روش‌های اکتشافی. ترجمه جعفر مهاد و سارا کلینی. مشهد، انتشارات کتابخانه رایانه‌ای؛ شیراز، کتابخانه منطقه‌ای علوم و تکنولوژی شیراز.
- محمدی استانی، مرتضی، و داود اصغریور مهربانی. ۱۳۹۰. تحلیل استنادی مقالات فصلنامه روش‌شناسی علوم انسانی. روش‌شناسی علوم انسانی، ۱۷ (۶۸): ۱۶۹-۱۹۰.
- محمدی، مهدی، و امیر متقی دادگر. ۱۳۸۶. تحلیل استنادی مقاله‌های منتشر شده در ۳۰ شماره فصلنامه کتابداری و اطلاع‌رسانی بین سال‌های ۱۳۸۴-۱۳۷۶. فصلنامه کتابداری و اطلاع‌رسانی، ۱۰ (۲): ۷-۳۷.
- محمودی، زلیخا، و مریم اخوتی. ۱۳۸۷. تحلیل استنادی مقاله‌های پنج مجله علمی فارسی کتابداری و اطلاع‌رسانی بین سال‌های ۱۳۸۱ تا ۱۳۸۵. علوم و فناوری اطلاعات، ۲۴ (۲): ۴۹-۶۴.
- یوسفی، احمد، عباس گیلوری، و طیبه شه‌میرزادی. ۱۳۹۱. بررسی کمی و کیفی مقالات ISI Web of Science نویسندگان ایرانی در حوزه میکروبی‌شناسی. مجله میکروبی‌شناسی پزشکی ایران، ۶ (۹): ۵۹-۷۵.
- Alarfaj, F., U. Kruschwitz, D. Hunter, & C. Fox. 2012. Finding the right supervisor: expert-finding in a university domain. In *Proceedings of the 2012 Conference of the North American Chapter of the Association for Computational Linguistics: human language technologies: student research workshop* (pp. 1-6). Association for Computational Linguistics.
- Amati, G., & C. J. van Rijsbergen. 2002. Probabilistic models of information retrieval based on measuring the divergence from randomness. *ACM Trans. Inf. Syst.* 20(4), 357-389. Quoted in: Macdonald, 2009.
- Balog, K. 2008. People search in the enterprise. PhD thesis, University of Amsterdam.
- Balog, K., L. Azzopardi, & M. de Rijke. 2006. Formal models for expert finding in enterprise corpora. In *Proceedings of the 29th annual international ACM SIGIR conference on Research and development in information retrieval* (pp. 43-50). ACM.
- Balog, K., M. de Rijke, & W. Weerkamp. 2008. Bloggers as experts. In *SIGIR '08: Proceedings of the 31st annual international ACM SIGIR conference on Research and development in information retrieval*.
- Balog, K., Y. Fang, M. de Rijke, P. Serdyukov, & L. Si. 2012. Expertise retrieval. *Foundations and Trends in Information Retrieval*, 6(2-3), 127-256.
- Bogers, T., K. Kox, & A. van den Bosch. 2008. Using citation analysis for finding experts in workgroups. In *Proc. DIR* (pp. 21-28).
- Efron, M. 2009. Finding expert authors in institutional repositories. *Proceedings of the American Society for Information Science and Technology*, 46(1), 1-15.

- Fang, H., & C. Zhai. 2007. Probabilistic models for expert finding. In *ECIR*, pages 418–430.
- Hirsch, J. E. 2005. An index to quantify an individual's scientific research output. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 102(46), 16569-16572.
- Macdonald, C. 2009. *The voting model for people search* (Doctoral dissertation, University of Glasgow).
- Macdonald, C., & I. Ounis. 2006. Voting for candidates: adapting data fusion techniques for an expert search task. In *Proceedings of the 15th ACM international conference on Information and knowledge management* (pp. 387-396). ACM.
- Macdonald, C., & I. Ounis. 2008. Key blog distillation: ranking aggregates. In *Proceedings of the 17th ACM conference on Information and knowledge management* (pp. 1043-1052). ACM.
- Manning, C. D., P. Raghavan, & H. Schütze. 2009. *Introduction to Information Retrieval*. Cambridge University Press.
- Mimno, D., & A. McCallum. 2007. Expertise modeling for matching papers with reviewers. In *Proceedings of the 13th ACM SIGKDD international conference on Knowledge discovery and data mining* (pp. 500-509). ACM.
- Neshati, M., S. H. Hashemi, & H. Beigy. 2014. Expertise Finding in Bibliographic Network: Topic Dominance Learning Approach. *Cybernetics, IEEE Transactions on*, 44(12), 2646-2657.
- Petkova, D., & W. B. Croft. 2008. Hierarchical language models for expert finding in enterprise corpora. *International Journal on Artificial Intelligence Tools*, 17(01), 5-18.
- Sanderson, M. 2010. Test collection based evaluation of information retrieval systems. *Foundation and Trends in information retrieval*, 4 (4), 247-375
- Turpin, A., & F. Scholer. 2006. User performance versus precision measures for simple search tasks. In *Proceedings of the 29th annual international ACM SIGIR conference on Research and development in information retrieval* (pp. 11-18). ACM.
- Voorhees, E.M. 1999. TREC-8 Question Answering Track Report. In *Proceedings of the 8th Text Retrieval Conference* (Vol. 99, pp. 77–82.)

## Applying Expert Retrieval Model for Finding Expert Authors

### Hashem Atapour

PhD in Information and Knowledge Science; Assistant Professor;  
University of Tabriz, Corresponding Author

[hashematapour@tabrizu.ac.ir](mailto:hashematapour@tabrizu.ac.ir)

### Fatima Fahimnia

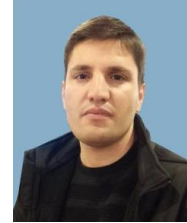
PhD in Information and Knowledge Science; Associate Professor;  
University of Tehran, [Fahimnia@ut.ac.ir](mailto:Fahimnia@ut.ac.ir)

### Abstract

This research applied Expertise Retrieval model for finding expert authors, and used evaluation methods of Information Retrieval

systems for measuring the performance of those models. Current research is an experimental one. Besides, a variety of methods including survey method has been used in the research process. Various models were developed for finding expert authors, all built on a known expertise retrieval model- called document-centered model. Voting models were used within these models, too. All models were implemented and evaluated on the test collection developed specially for this research. Results showed that citation-centered models outperformed authorship-centered models in term of expert author finding task. In addition, there was no significant difference among retrieval performance of voting models. Individuals name occur in academic papers in two ways: either as author of paper or cited in the paper. Measuring retrieval performance of ER model considering kind of occurrence is our contribution in this research.

**Keywords:** evaluation, citation, information retrieval, expertise retrieval, authorship, expert finding, voting models, test collections, models



**هاشم عطاپور**

متولد ۱۳۶۲، دارای مدرک دکتری علم اطلاعات و دانش‌شناسی از دانشگاه تهران است. ایشان هم‌اکنون استادیار دانشگاه تبریز است. بازیابی اطلاعات، بازیابی تخصص و یافتن خبرگان با اتکاء به مدل‌های بازیابی اطلاعات، سنجش اثرگذاری آکادمیک و اجتماعی علم، و پیاده‌سازی مدیریت دانش از علایق پژوهشی وی است.



**فاطمه فهیم‌نیا**

متولد ۱۳۴۵، دارای مدرک دکتری علم اطلاعات و دانش‌شناسی از دانشگاه تهران است. ایشان هم‌اکنون دانشیار و مدیر گروه علم اطلاعات و دانش‌شناسی دانشگاه تهران است. حوزه مطالعات اقتصادی و مدیریت اطلاعات، آموزش علم اطلاعات، فراهم‌آوری و مطالعات کودکان از جمله علایق پژوهشی وی است.

