

کاربرد اصطلاحنامه در بازیابی اطلاعات

علیرضا بهمن آبادی^۱

تاریخ دریافت: ۷۹/۵/۲

چکیده: اصطلاحنامه‌ها یکی از مهم‌ترین ابزارهای نزدیک ساختن زبان موضوعی جویندگان و ارائه‌دهندگان اطلاعات به شمار می‌آیند. علی‌رغم بحث‌های نظری و تأکیدی که بر نقش اصطلاحنامه در بازیابی اطلاعات می‌شود، با این حال این ابزار طی سالیان گذشته غالباً در خدمت نمایه‌سازی و سازماندهی مدارک بوده و ارزش‌های عملی آن در کار جست‌وجو کمتر مورد توجه قرار گرفته است. این مقاله از طریق بررسی متون موجود بر اساس تحقیقات صورت گرفته تلاش می‌کند تا سه مسئله را در این ارتباط مورد بحث قرار دهد: سودمندی یا عدم سودمندی اصطلاحنامه‌ها در جست‌وجو؛ رویکردهای جاری در ساخت اصطلاحنامه‌های مورد استفاده در جست‌وجو؛ و ویژگی‌ها و مشخصات اصطلاحنامه‌های آرمانی برای استفاده در جست‌وجو و بازیابی اطلاعات. نتایج تحقیقات موجود نشان می‌دهد اگرچه استفاده از اصطلاحنامه‌های موجود بعضاً می‌تواند بر جامعیت جست‌وجوها بیفزاید اما در عین حال لازم است برای کمک به استفاده‌کنندگان در کشف مفاهیم مورد نیاز و انجام کاوش‌های مؤثرتر گونه خاصی از اصطلاحنامه تحت عنوان اصطلاحنامه بازیابی فراهم شود. این مقاله همچنین برخی از پیش‌نمونه‌هایی که به نوعی با این مقوله در ارتباط هستند را نیز معرفی می‌کند.

کلیدواژه‌ها: اصطلاحنامه، بازیابی اطلاعات، سودمندی، نمایه‌سازی

مقدمه

یکی از مهم‌ترین چالش‌های حوزه ذخیره و بازیابی اطلاعات و بلکه بنیادی‌ترین آن نزدیک‌تر کردن زبان موضوعی جویندگان و ارائه‌دهندگان اطلاعات است. برخلاف پرس‌وجوها و درخواست‌هایی که جوابی دقیق و روشن دارند مانند جست‌وجو برای عنوان مقاله یا کتابی

۱. عضو هیئت علمی مرکز اطلاع‌رسانی و خدمات علمی جهاد کشاورزی

خاص یا نام شخص یا اشخاصی معین، پرس و جوهای موضوعی که در آن جست و جوکننده به دنبال رکوردهایی "در باره" چیزی است، جوابی دقیق و مشخص ندارند. این گونه پرس و جوها بخش قابل توجهی از جست و جوهای کاربران را تشکیل می دهد. طبق بررسی شورای منابع کتابخانه ای ۵۹ درصد از جست و جوهای پیوسته را جست و جوهای موضوعی تشکیل می دهد (بتس^۱، ۱۹۸۶). به همین دلیل تلاش مضاعفی باید هم از سوی جست و جوکننده و هم از طرف سیستم برای کشف آن چیزی که در ذهن جست و جوکننده است به عمل آید. واژگانهای مهار شده در اصل برای تحقق چنین منظوری به وجود آمده و مورد استفاده قرار گرفته اند. واژگانهای مهار شده را می توان مجموعه ای برگزیده از واژگانهای زبان طبیعی دانست که مشتمل بر اصطلاحات مرجح و نامرجح هستند (میلستید^۲، ۱۹۹۸). این واژگانها دارای انواع مختلفی هستند که یکی از آنها اصطلاحنامه است. از اصطلاحنامه ها عمدتاً برای نمایه سازی و بیان محتوای موضوعی مدارک استفاده می شود. طی گذشت بیش از ۳۰ سال از عمر شکل گیری و رشد اصطلاحنامه، این وسیله عمدتاً توسط نمایه سازان برای انتقال مفاهیم مندرج در مدارک به زبان نمایه ای مورد استفاده قرار گرفته است. پژوهش ها و تحقیقات انجام شده در باره اصطلاحنامه ها نیز غالباً با نگاه به کاربرد آنها به عنوان ابزار نمایه سازی بوده است و از ارزش آنها در مرحله بازیابی اطلاعات کمتر سخن رفته است. همانطور که کلاوس^۳ یادآوری می کند "علی رغم این واقعیت که تعداد منابعی که باید پوشش داده شود؛ تعداد بانکهای اطلاعاتی؛ و تعداد استفاده کنندگان طی دهه های اخیر به طور چشمگیری افزایش یافته است، به نظر می رسد توجه متخصصان و دانشگاهیان به اینکه اصطلاحنامه ها واقعاً چطور توسط کسانی که این ابزار برای آنها- یعنی جست و جوگران نظام های پیوسته - در نظر گرفته شده کمتر شده است (کلاوس^۴، ۱۹۹۹). از سوی دیگر رشد و گسترش بانکهای اطلاعاتی تمام متن و موتورهای بازیابی قوی که امکان انواع جست و جوها را میسر می سازد، رشد و تقویت الگوریتم های مرتب سازی و بازخوردهای ربط، گسترش واسط کاربرهای جذاب و کاربر پسند و... ارزش و اهمیت حضور اصطلاحنامه ها را بیش از پیش زیر سؤال برده است. با وجود این امکانات، کاربران در انجام جست و جوهای خود آزادی عمل بیشتری دارند و می توانند با استفاده از تسهیلاتی که نرم افزارهای بازیابی در اختیارشان می گذارند پرس و جوهای متنوع و قوی تری انجام دهند. تحت این شرایط بازیابی نقش اصطلاحنامه ها در جست و جو و تغییرات احتمالی که می بایست در این ابزار برای انطباق آنها با شرایط جدید صورت پذیرد امری اجتناب ناپذیر است.

این مقاله در نظر دارد از طریق بررسی اجمالی متون موجود، سه سؤال زیر را مورد بحث قرار دهد:

۱. آیا اصطلاحنامه به عنوان وسیله‌ای کمکی در جست‌وجو ارزشی دارد؟
۲. اصطلاحنامه‌ها تاکنون به چه صورت‌هایی در کار بازاریبی مورد استفاده قرار گرفته‌اند؟
۳. آیا اصطلاحنامه‌ها به همین شکل موجود می‌توانند برای بازاریبی اطلاعات مورد استفاده قرار بگیرند؟

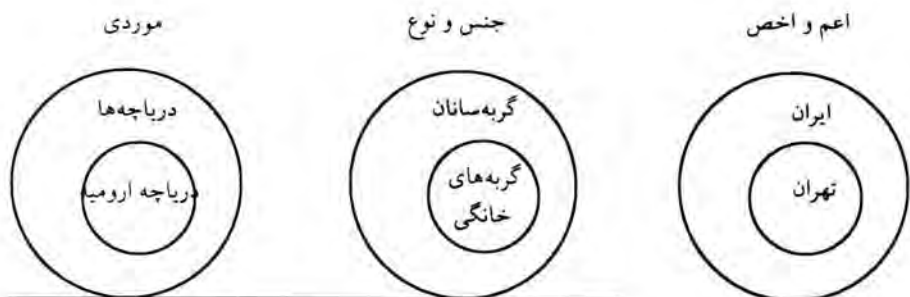
اصطلاحنامه چیست؟

اصطلاحنامه^۱ در تعبیر عام آن به مجموعه‌ای اطلاق می‌شود که در آن مترادف‌های هر واژه به همراه هر واژه ذکر شده است. شاید نمونه بارز این تعریف از اصطلاحنامه، اصطلاحنامهٔ روزبه^۲ و در زبان فارسی "فرهنگ بیان اندیشه‌ها" باشد.

در حوزهٔ ذخیره و بازاریبی اطلاعات، اصطلاحنامه مجموعه‌ای ساخت یافته از کلمات و واژه‌های برگزیده به شمار می‌آید که میان آنها روابط تعریف شده‌ای حاکم است. نمایه‌سازان از اصطلاحنامه به عنوان ابزاری برای سازماندهی و بیان محتوای موضوعی مدارک استفاده می‌کنند. در این گونه اصطلاحنامه‌ها به طور معمول سه نوع رابطه بین مدخل‌ها یا اصطلاحات وجود دارد:

رابطهٔ برابری: برخی از اصطلاحات ممکن است مترادف یا هم معنی باشند یا به اشکال مختلف (مانند جمع و مفرد) مورد استفاده قرار گرفته باشند. در این گونه موارد یکی از این اصطلاحات به عنوان اصطلاح مرجع انتخاب شده و از بقیهٔ موارد به این اصطلاح ارجاع داده می‌شود، مانند: دیسک‌های نوری نگاه کنید به: لوح فشرده

رابطهٔ سلسله مراتبی: رابطهٔ برخی از اصطلاحات با یکدیگر به گونه‌ای است که می‌توان میان آنها نوعی سلسله مراتب برقرار کرد. روابط سلسله مراتبی در اصطلاحنامه‌ها شامل روابط اعم و اخص، جنس و نوع، و رابطه موردی است مانند:



رابطه همایندی: برخی از اصطلاحات نیز به لحاظ معنایی یا حوزه موضوعی با یکدیگر ارتباط نزدیک داشته و در عین حال در هیچیک از دو نوع ارتباط قبلی نیز جای نمی‌گیرند. این گونه اصطلاحات تحت عنوان اصطلاحات مرتبط^۱ شناخته شده و در اصطلاحنامه بهم پیوند می‌خورند، مانند:

قلم / و خوشنویسی

خوشنویسی / و قلم

چنین تعریف و توصیفی از اصطلاحنامه، در واقع برداشتی کلی و کلاسیک از آن به شمار می‌آید و تعبیری است که طی سالیان گذشته درباره ماهیت و ساختار اصطلاحنامه در حوزه ذخیره و بازیابی اطلاعات شکل گرفته و جاافتاده است. این طرز تلقی و برداشت از اصطلاحنامه را ما در سراسر این مقاله اصطلاحنامه‌های نمایه‌سازی یا اصطلاحنامه‌های سنتی خواهیم خواند.

ارزش اصطلاحنامه در جست‌وجو

از هنگام شکل‌گیری واژگان‌های مهار شده از جمله اصطلاحنامه‌ها تاکنون پژوهش‌های متعددی صورت گرفته است که تأثیر استفاده از زبان‌های مهار شده یا زبان‌های نمایه‌ای را بر نتایج جست‌وجو در مقایسه با زبان طبیعی مورد بررسی قرار می‌دهد. تاریخچه این پژوهش‌ها به مطالعات کرانیفیلد در دهه ۱۹۶۰ باز می‌گردد. با وجود این تعداد تحقیقاتی که مستقیماً تأثیر استفاده از اصطلاحنامه را به عنوان ابزار کمکی در کار جست‌وجو بسنجد چندان زیاد نیست و در همین تعداد اندک نیز نتایج گاه کاملاً متفاوتی به چشم می‌خورد. اصطلاحنامه‌ها برای چندین منظور می‌توانند در کار جست‌وجوی اطلاعات مورد استفاده قرار گیرند. برخی از این موارد عبارتند از:

- تحلیل و مفهوم‌سازی نیاز اطلاعاتی (نیلسون^۲؛ سورجل^۳، ۱۹۹۸).

- یافتن و انتخاب نقاط دسترسی مناسب (نیلسون، ۱۹۹۸).

- اصلاح درخواست/پرس و جو (نیلسون، ۱۹۹۸).

- رتبه‌بندی نتایج حاصل از جست‌وجو (فیدل^۴، ۱۹۹۱؛ سورجل، ۱۹۹۸).

پژوهش‌ها نشان می‌دهد در هر کدام از این موارد اصطلاحنامه عملکرد متفاوتی و تأثیر مختلفی بر نتایج جست‌وجو از خود نشان می‌دهد. به عنوان مثال جونز و همکاران او در

پی‌یافتن الگوریتم‌های توزینی یا قاعده مدار هوشمند برای راهبری در اصطلاحنامه، کاربرد اصطلاحنامه را در اصلاح پرس و جو مورد تردید قرار داده و اشاره می‌کنند^۱ ما شواهد چندان زیادی از الگوهایی که بتوانند برای توجیه الگوریتم‌های توزینی یا قاعده‌ای مورد استفاده قرار گیرند نیافتیم، در واقع حتی این پیش فرض مهم که سؤال گسترده^۱ مبتنی بر اصطلاحنامه عملکرد بازیابی را بهبود خواهد بخشید، زیر سؤال است^۲ (جونز^۲ و دیگران، ۱۹۹۵). اما از سوی دیگر رادا^۳ و بیکنل^۴ نشان می‌دهند که اصطلاحنامه‌ای مانند "مش"^۵ می‌تواند به خوبی در رتبه بندی نتایج حاصل از جست‌وجو مفید واقع گردد. آنان در بررسی خود الگوریتم نسبتاً ساده‌ای را به نام "دستنس"^۶ ارائه کرده‌اند که به صورت کمی فاصله مفهومی میان مدارک و سئوالاتی که با استفاده از اصطلاحنامه^۶ "مش" رمزگذاری شده است را اندازه‌گیری می‌کند (رادا، بیکنل^۷، ۱۹۸۹).

از جمله بررسی‌های دیگری که تأثیر استفاده از اصطلاحنامه را در امر جست‌وجو نشان می‌دهند کاری است که توسط کریستن‌سن^۸ انجام شده است. محیط عملیاتی این پژوهش، بانک اطلاعاتی تمام متن بزرگی متشکل از ۲۰۲۲۷۰۰۰ مقاله از روزنامه‌های فنلاندی است. سئوالات کاربران در ۵ حالت جست‌وجوی ساده (تنها شامل اصطلاحات موجود در سؤال)، جست‌وجوی مترادف‌ها (اصطلاحات موجود در جست‌وجوی ساده با تمایز مترادف‌هایی که اصطلاحنامه به دست داد و بدون اصلاح منطق کلی جست‌وجو)، جست‌وجوی اخص‌ها (شامل جست‌وجوی ساده همراه با استفاده از واژه‌های اخص)، جست‌وجوی مرتبط‌ها (شامل جست‌وجوی ساده همراه با استفاده از واژه‌های مرتبط)، و حالت آخر جست‌وجوی کلی شامل همه اشکال فوق. نتایج این بررسی بر حسب جامعیت و مانعیت نسبی تحلیل شده است. محققان به طور کلی نتیجه می‌گیرند میزان جامعیت در حالت آخر که در آن از تمامی روابط اصطلاحنامه‌ای استفاده می‌شود دو برابر جست‌وجوی ساده است. ضمن آنکه میزان مانعیت در این شرایط تنها به میزان ۱۰ درصد کاهش پیدا می‌کند (کریستن‌سن، ۱۹۹۳).

تأثیر استفاده از اصطلاحنامه در جست‌وجو در پژوهش هریسون^۹ نیز مورد بررسی قرار گرفته است. این پژوهش با هدف ارزیابی اثر استفاده یا عدم استفاده از اصطلاحنامه‌ها بر نتایج کاوش، آگاهی از کارآمدی اصطلاحنامه‌های نمایه سازی بر کاوش پیوسته، و ارزیابی تأثیر تفاوت‌های فردی کاوشگران بر استفاده از اصطلاحنامه انجام پذیرفته است. در این پژوهش ۱۲

1. Query Expansion

2. Jones

3. Rada

4. Bicknell

5. MeSH

6. Distance

7. Rada Bicknell

8. Kristensen

9. Harrison

کاوشگر جست‌وجو‌هایی را در بانک اطلاعاتی "روسوپس"^۱ که از اصطلاحنامه "امتری"^۲ بهره می‌گیرد انجام دادند. نتایج نشان می‌دهد که هیچ تفاوت معنی‌داری در نتایج جست‌وجو، چه با استفاده از اصطلاحنامه و چه بدون استفاده از آن وجود ندارد. کاوشگران غیر مجرب در این پژوهش از اصطلاحنامه بیشتر استفاده کرده‌اند. در برخی موارد به نظر می‌رسید کاوشگران مجرب بدون نیاز به رجوع به اصطلاحنامه از واژه‌های آن استفاده کرده‌اند. در رفتار کاوش‌هایی که با اصطلاحنامه و بدون آن صورت گرفت تفاوت معنی‌داری وجود داشته است. یعنی عبارت‌های کاوشی بیشتری با کاوش‌هایی که با اصطلاحنامه انجام می‌شد همراه می‌گشت و کاوش‌های انجام شده با اصطلاحنامه رکوردهای کمتری نسبت به کاوش‌های انجام شده بدون اصطلاحنامه بازیابی کرد (هریسون، ۱۹۹۸).

در مطالعه گرینبرگ^۳ نیز تأثیر روابط معناشناختی اصطلاحنامه بر کارآمدی بازیابی، بررسی و تأثیر این روابط بر فرایندهای سؤال‌گستری خودکار و سؤال‌گستری تعاملی^۴ مقایسه شده است. محیط آزمایش این پژوهش شامل بانک اطلاعاتی ادواریهای تجاری ABI/Inform و واژگان مهارشده "پروکوئیست"^۵ است. نتایج این تحقیق به طور کلی نشان می‌دهد سؤال‌گستری خودکار با استفاده از روابط معناشناختی موجود در اصطلاحنامه باعث افزایش نسبی جامعیت می‌شود و برای افزایش مانعیت در سؤال‌گستری تعاملی، اصطلاحات مرتبط معرف‌های خوبی به‌شمار می‌آیند (گرینبرگ، ۱۹۹۸).

از سوی دیگر مودامل^۶ در تحقیقی که با هدف بررسی کارآمدی اصطلاحنامه و زبان طبیعی در نظام بازیابی اطلاعات انجام داده است، یا در نظر گرفتن نتایج جامعیت و مانعیت اظهار می‌دارد که جست‌وجو به زبان طبیعی جایگاه بهتری در جست‌وجوی اصطلاحنامه‌ای به‌دست آورده است. این مطالعه به طور مقایسه‌ای نشان داده است که جست‌وجو به زبان طبیعی تفاوت ۰/۰۵ درصدی در جامعیت و ۰/۰۲ درصدی در مانعیت نسبت به جست‌وجوی اصطلاحنامه‌ای دارد. این پژوهشگر نهایتاً با توجه به عملکرد یکسان اصطلاحنامه و زبان طبیعی در بازیابی اطلاعات ترکیبی از این دو را برای انجام جست‌وجوها پیشنهاد می‌کند (مودامل، ۱۹۹۸).

ناپ^۷ و همکاران او نیز در پژوهشی برای تعیین ارزش بالقوه اصطلاحنامه‌ای که با اصطلاحات متن آزاد یکپارچه شده و توسط متخصصان حوزه علوم انسانی و جامعه‌شناسی مورد استفاده قرار می‌گیرد نتیجه می‌گیرند که ترکیب هر دو رویکرد یعنی استفاده همزمان از

1. Rosoopse

2. Emtree

3. Greenberg

4. Interactive Query Expansion

5. Proquest

6. Muddamale

7. Knapp

اصطلاحنامه و اصطلاحات متن آزاد منجر به بازیابی موارد مرتبط تر و همینطور افزایش جامعیت می شود (ناپ، ۱۹۹۸).

آنچه به طور کلی می توان از نتایج پژوهش های موجود دریافت این نکته است که حضور اصطلاحنامه ها به عنوان ابزار کمکی کاوش می تواند در بازیابی اطلاعات به ویژه در افزایش جامعیت مؤثر باشد. اما شیوه در اختیار قرار دادن اصطلاحنامه و نوع تعامل کاربر با آن، همچنین کیفیت و میزان غنی بودن روابط و ساختارهای معناشناختی از جمله مسائلی است که بر مفید بودن اصطلاحنامه در بازیابی اثر می گذارد. این امر باعث شده است حتی به لحاظ ماهوی نوع جدیدی از اصطلاحنامه بنام اصطلاحنامه جست و جو یا اصطلاحنامه بازیابی توسط برخی از محققان پیشنهاد شود. در بخش سوم این مقاله بحث بیشتری در این خصوص خواهد شد.

رویکردهای جاری در تهیه و ساخت اصطلاحنامه های جست و جو

برای تسهیل در امر جست و جو تاکنون صور مختلفی از اصطلاحنامه ها یا شبه اصطلاحنامه ها و آنچه که به طور کلی می توان نام ابزار کمکی در جست و جو^۱ بر آنها اطلاق کرد تهیه و ارائه شده اند. پیترنیک^۲ انواع واژگان های مورد استفاده در جست و جو را به ۴ گروه کلی ذیل تقسیم کرده است:

- اصطلاحنامه ها و سرعنوان های موضوعی ارتقاء یافته: اینها واژگان هایی هستند که دارای تعداد واژه های مترادف و مشابه بیشتری نسبت به انواع معمولی خود هستند و از طریق ارجاعات متقابل به اصطلاح مرجع متصل می شوند. همچنین گنجاندن میزان بسامد استفاده از واژه های مرجع در این واژگان ها و نیز گنجاندن اصطلاحات جایگزین مفید برای جست و جوهای گذشته نگر از جمله راه های دیگر ارتقاء این واژگان ها به شمار می آیند (شکل ۱)

- سیاهه های مترادفی^۳: این سیاهه ها بدون داشتن اصطلاحات اعم و اخص و مرتبط فقط شامل ارجاعاتی از اصطلاحات غیر مرجع به مرجع هستند مانند اصطلاحنامه جنگل و محصولات جنگلی^۴.

- سیاهه های اصطلاحات^۵: که شامل برون دادهای چاپی از نمایه های اصطلاحات حوزه های موضوعی ذخیره شده در ماشین همراه با میزان بسامد آنها هستند. به عنوان مثال Metadex Term Frequency Records میزان استفاده از اصطلاحات نمایه ای را در طی حیات این بانک اطلاعاتی خلاصه می کند.

1. Searching Aids

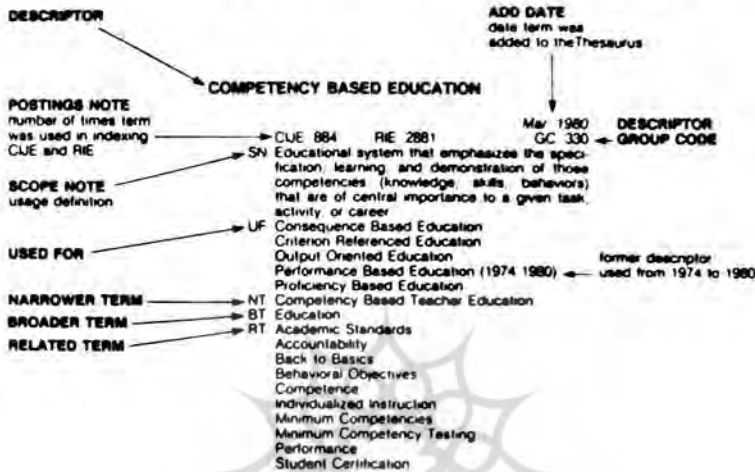
2. Piternic

3. Synonyms Listing

4. Forest and Forestry Product Thesaurus

۵- Term Listing

- واژگانه‌های ادغامی^۱: این واژگان‌ها حاصل ادغام واژگان‌های منفرد چند بانک اطلاعاتی هستند که با یکدیگر مورد جست‌وجو قرار می‌گیرند (پیترنیک^۲، ۱۹۹۰).



شکل ۱. نمونه‌ای از واژگانه‌های ارتقاء یافته

بروس شاتز^۳ و همکاران او نیز در تقسیم‌بندی انواع ساز و کارهای تعاملی پیشنهاد دهنده اصطلاح، علاوه بر اصطلاحنامه‌های موضوعی، انواع ذیل را یادآور می‌شوند:

- فهرست مرورپذیر کلیدواژه‌ها
- طرح‌های رده‌بندی
- سیاهه‌های هم‌وقوعی

- رکوردهای کتابشناختی دارای اصطلاحات چندگانه (شاتز، ۱۹۹۶).

چنانچه بخواهیم رویکردهای موجود در تهیه و استفاده از اصطلاحنامه‌های بازایی را به طور دقیق‌تر مورد بررسی قرار دهیم لازم است پژوهش‌های موجود در این زمینه را در دو حوزه ساخت اصطلاحنامه‌ها و شیوه تعامل کاربر با این اصطلاحنامه‌ها یا واژگان‌ها را مرور کنیم. گرایش اصلی حوزه نخست متوجه توسعه روش‌ها و فنون گردآوری اصطلاحات و ایجاد روابط میان آنهاست و در واقع بر وجه محتوایی این ابزار تأکید بیشتری دارد در حالی که در حوزه دوم نگاه پژوهشگران متوجه بهبود شیوه‌های دستیابی به اصطلاحنامه‌های موجود است. مواردی که در ادامه ذکر می‌شود نمونه‌هایی از هر کدام از این دو حوزه را نشان می‌دهد. یادآوری این نکته نیز

ضروری است که این موارد لزوماً فهرست کاملی از پژوهش‌ها و فعالیت‌هایی که در این راستا صورت گرفته نیست.

الف. ساخت اصطلاحنامه‌های جست‌وجو

ساخت اصطلاحنامه‌ها به طور کلی می‌تواند به دو شیوهٔ دستی و خودکار صورت پذیرد. استفاده از روش دستی غالباً پرهزینه و نیرو بر است، سرعت روزآمد سازی آنها معمولاً زیاد نیست و نگهداشت آنها نیز دشوار است. با این وجود به خاطر مزیت این شیوه به لحاظ دقت در گزینش اصطلاحات و ایجاد روابط دقیق‌تر و صحیح‌تر میان اصطلاحات کم و بیش مورد توجه محققان قرار گرفته است. به عنوان مثال ونگ^۱ و وندندورپ^۲ نوع خاصی از اصطلاحنامه را تحت عنوان اصطلاحنامهٔ رابطه‌ای به صورت دستی ساخته و کاربرد آن را در بازیابی اطلاعات آزموده‌اند. مجموعه آزمایشی این اصطلاحنامه را ۳۲۲ مقالهٔ حوزهٔ رایانه تشکیل می‌دهد. حدود ۱۲۰۰ اصطلاح نمایه‌ای توسط دانشجویان یکی از کلاس‌های این رشته از این مقالات استخراج شده است. در این اصطلاحنامه به همراه هر اصطلاح سیاهه‌ای همایند از اصطلاحات مرتبط با اصطلاح اصلی وجود دارد. اگر اصطلاحی با چندین واژه مختلف مرتبط باشد ممکن است در بیش از یک سیاهه ظاهر شود. نهایتاً بر مبنای ۵ نوع ارتباط میان اصطلاحات، هفت نوع اصطلاحنامه تهیه شده است که عبارتند از متضاده‌ها، کل و جزءها، هم‌نشین‌ها^۳، رده‌ای‌ها و مترادف‌ها، جانشین‌ها^۴، تمامی روابط، تمامی روابط فوق بجز متضاده‌ها. کاربرد این هفت نوع اصطلاحنامه به طور مقایسه‌ای در بازیابی اطلاعات مورد آزمایش قرار گرفته است (ونگ و وندندورپ، ۱۹۸۵).

بهره‌گیری از روش‌های خودکار برای ساخت اصطلاحنامه‌هایی که در امر جست‌وجو و بازیابی اطلاعات بتواند مورد استفاده قرار گیرد نیز به ویژه طی سال‌های اخیر مورد توجه پژوهشگران متعددی بوده است. این شیوه‌ها را می‌توان بر حسب فنون رایانه‌ای مورد استفاده (مانند روش‌های آماری و احتمالاتی، هوش مصنوعی...) و نیز بر حسب نوع راهبرد اخذ و ضبط اصطلاحات (مانند استفاده از بازخورد ربط، تحلیل هم وقوعی، خوشه بندی اصطلاحات و...) تقسیم بندی کرد.

ساخت "اصطلاحنامهٔ فراگیر" که توسط کراوچ^۵ پیشنهاد شده از جمله شیوه‌های ساخت خودکار اصطلاحنامه بر اساس روش‌های آماری است. وی بر اساس مدل "ارزش ممیزی

1. Wang

2. Vandendorpe

3. Collocation

4. Paradigmatic

5. Crouch

اصطلاح^۱ سالتون، و نیز بر اساس الگوریتم خوشه بندی، امکان ساخت اصطلاحنامه‌ای فراگیر^۲ را مورد ارزیابی قرار داده است. مدل ارزش ممیزی اصطلاح، نقش‌های ویژه‌ای را به اصطلاحات واحد، عبارت‌های اصطلاحی، و رده‌های اصطلاحی به منظور تحلیل محتوی اختصاص می‌دهد که در آن هر اصطلاح نمایه‌ای بالقوه موجود در مجموعه می‌تواند مطابق فایده‌مندی‌اش به عنوان شاخصی برای مدارک رتبه بندی شود. وی رویکرد خود را برای ساخت این نوع اصطلاحنامه فراگیر می‌نامد و معتقد است زمانی که رده‌های اصطلاحنامه ساخته شد می‌تواند هم برای نمایه سازی مدارک و هم برای پرس و جوها مورد استفاده قرار گیرد و از این لحاظ این نوع اصطلاحنامه در مقابل اصطلاحنامه‌های موضعی^۳ (اصطلاحنامه‌هایی که به صورت پویا هنگام پرس و جوی کاربر از سیستم ساخته می‌شوند) قرار می‌گیرد. این اصطلاحنامه برای نمایه سازی و جست‌وجوی دو مجموعه آزمایشی (مدلاز و ADI) آزمایش شده است. نتایج نشان می‌دهد که استفاده از این روش عملکرد بازبازی را ۱۰ تا ۱۵ درصد بهبود می‌بخشد (کراوج، ۱۹۹۰).

جینگ و کرافت با ذکر این نکته که علی‌رغم آنکه اصطلاحنامه‌ها هم در نظام‌های آزمایشی و هم در نظام‌های تجاری بازبازی اطلاعات مورد استفاده قرار گرفته ولی مزایای منسجم آنها در عملکرد بازبازی نشان داده نشده است، به ذکر آزمایشی می‌پردازد که ساخت اصطلاحنامه همایندی را در نظام بازبازی INQUERY تشریح می‌کند. در این آزمایش رویکردی به نام عبارت‌یاب^۴ برای ساخت خودکار اصطلاحنامه‌های همایندی وابسته به مجموعه مدارک با استفاده از مجموعه‌ای بزرگ از مدارک تمام متن پیشنهاد شده است. برای ساخت اصطلاحنامه اصطلاحات و عبارت‌ها بر اساس قواعد از پیش تعیین شده با استفاده از نرم‌افزار عبارت‌یاب استخراج می‌شود. واحد استخراج پاراگراف است و پاراگراف‌های بلند، ۳ تا ۱۰ جمله ابتدای آنها مدنظر قرار می‌گیرد. نرم‌افزار عبارت‌یاب، هم وقوعی میان عبارت‌ها و اصطلاحات را مبنای همایندی قرار می‌دهد و عبارت‌ها را بر اساس مجموعه‌ای از قواعد ساده عبارتی و مقوله دستوری می‌شناسد. زمانی که کاربر سؤالی را به صورت زبان طبیعی وارد می‌کند سیستم سیاهه‌ای رتبه بندی شده از عبارت (و نه مدرک) را که با سؤال همایندی دارند باز می‌گرداند. در واقع رویه دسترسی این سیستم میزان نزدیکی مقولات اصطلاحنامه را در بافت سؤالی خاص سنجیده و عبارت‌های مرتبط‌تر را باز می‌گرداند (شکل ۲). کاربر می‌تواند بر اساس عبارت‌های سیاهه شده سؤال خود را بسط داده و به جست‌وجو ادامه دهد. مؤلفان پس از مقایسه و ارزیابی

1. Term discrimination Value

2. Global

3. Local

4. Phrasefinder

این سیستم بانظامی مبتنی بر زبان طبیعی ۳۲/۷ درصد بهبود در مانعیت را گزارش داده‌اند (جینگ^۱؛ کرفت^۲، ۱۹۹۴).

Query:115.1 : Impact of the 1986 Immigration Law - will report specific consequence consequences of the U.S.'s Immigration Reform and Control Act of 1986.

0.511462	illegal immigration
0.501936	illegals
0.499120	undocumented aliens
0.498964	amnesty program
0.498054	immigration reform law
0.492453	editorial-page article
0.490993	naturalization service
0.489448	civil fires
0.488754	new immigration law
0.487762	legal immigration
0.487187	employer sanctions
0.483245	simpson-mazzoli immigration reform
0.482687	statutes
0.480449	applicability
0.480222	seeking amnesty
0.478625	legal status
0.478437	immigration act
0.477798	undocumented workers
0.475995	guest worker
0.475995	sweeping immigration law

شکل ۲. ارائه نتایج جست‌وجو در ارتباط با کلیدواژه Immigration

چن و همکاران او در آزمایشی دیگر رویکردی الگوریتمی را در ساخت خودکار چنین اصطلاحنامه‌ای به کار گرفته‌اند. بدین منظور آنان از فنون اصطلاح پالایی، تمایه سازی خودکار، و تحلیل خوشه‌ای استفاده کرده‌اند. در این بررسی از Worm Community System که کتابخانه‌ای جامع از داده‌ها و متون جامعه‌ای تخصصی است و در حال حاضر توسط بیولوژیست‌های مولکولی مورد استفاده قرار می‌گیرد به عنوان بستر پژوهش استفاده شده است. اصطلاحنامه حاصل شامل ۲۷۰۹ نام محقق، ۷۹۸ نام ژن، ۲۰ روش تجربی، و ۴۳۰۲ توصیفگر موضوعی است. به طور متوسط هر اصطلاح حدود ۹۰ اصطلاح توزینی همسایه داشت که مفاهیم "مرتبط" را نشان می‌داد. نتایج آزمایش با ۶ بیولوژیست که در درجات متفاوتی از تجربه و زمینه قبلی قرار داشتند نشان داد که اصطلاحنامه وسیله یاددارحافظه‌ای^۳ بسیار خوبی است و یادگیری و مرور را پشتیبانی می‌کند. این آزمایش‌ها همچنین نشان می‌دهد که سیستم در پیشنهاد اصطلاحات مرتبط با پرس و جوهای کاربران مفید بوده و در بهبود جامعیت جست‌وجو کمک کرده است (چن^۴، ۱۹۹۵).

هنریش شاتز^۱ و پیدرسن^۲ نیز در چارچوب ساخت اصطلاحنامه جست‌وجو با استفاده از فنون آماری، الگوریتم جدیدی را برای ایجاد اصطلاحنامه از بدنه متن بر اساس هم‌وقوعی لغوی^۳ پیشنهاد کرده و دو کاربرد آن را در بازیابی اطلاعات نشان داده‌اند. در این الگوریتم هر واژه به صورت برداری در فضایی چند بعدی ارائه می‌شود که اطلاعات هم‌وقوعی را ضبط می‌کند. واژه‌ها در صورتی مشابه تعریف می‌شوند که الگوهای هم‌وقوعی یکسانی داشته باشند (شاتز؛ پیدرسن، ۱۹۹۶).

دیوید زلوتچنکو^۴ با اشاره به این نکته که سرعت رشد واژگان‌ها، حوزه موضوعی، و علایق تحقیقاتی بیشتر از سرعت روزآمدسازی ابزارهای جست‌وجو مانند طرح‌های رده‌بندی و اصطلاحنامه است، الگوریتمی را برای جمع‌آوری، تحلیل، و بهره‌برداری از واژگانی که روزانه کاربران به هنگام بازیابی اطلاعات مورد استفاده قرار می‌دهند، پیشنهاد کرده است. در این الگوریتم اصطلاحنامه تنها با یک نوع رابطه، یعنی اصطلاحات مرتبط، پیاده‌سازی شده است. هر رابطه یک وزن هم‌ایند دارد. همچنانکه اصطلاحات توسط کاربران مورد استفاده قرار می‌گیرند کارآمدی بازیابی نیز به منظور استنتاجات لازم درباره پیوندهای میان اصطلاحات پرس و جو تحلیل می‌شود. علاوه بر آن الگوریتمی برای کمی‌ساختن این تحلیل پیشنهاد شده است (زلوتچنکو، ۱۹۹۸).

از جمله نمونه‌هایی که در آن از فنون هوش مصنوعی برای طراحی اصطلاحنامه استفاده شده است، می‌توان به سیستم Express اشاره کرد. این سیستم یک بانک اطلاعاتی رابطه‌ای درباره محصولات معالجه چوب است و از اصطلاحنامه‌ای غنی شده برای پشتیبانی از سه کارکرد اصلی بازیابی استفاده می‌کند: مفهوم‌سازی و تدوین پرس و جوی اولیه، تدوین پرس و جو بر مبنای پاسخ دریافتی، مرور مستقل. غنی‌سازی‌های انجام شده شامل دیدی گسترده‌تر نسبت به روابط همسانی واژه‌ها، رویکردی خاص به چهریزه‌سازی، و ارائه روابط شاخص متقابل^۵ است (لوتس^۶، ۱۹۹۰).

ساخت اصطلاحنامه‌های مورد استفاده در جست‌وجو از دیدگاه شناختی نیز قابل بررسی است. ماریا لوپز هوئرتاس^۷ بر این اساس تهیه ساختار اصطلاحنامه‌ای را در حوزه ابزارهای موسیقی آزموده است. این رویکرد مبتنی بر نظامی است که بازنمون‌های خود را از دانش، حتی‌المقدور نزدیک به تصورات استفاده‌کننده و تولیدکننده متن از یک حوزه موضوعی

1. Hinrich Schatze

2. Pedersen

3. Lexical Cooccurrences

4. David Zlotchenko

5. Cross Attribute

6. Lutes

7. Maria Lopez-Huertas

مشخص سازماندهی می‌کند تا بدین وسیله بتواند تعامل میان کاربران و متون را افزایش دهد. در این دیدگاه نوشتن، فرایندی شناختی محسوب می‌شود که اجازه می‌دهد نه تنها چیزی را که مؤلف می‌داند بیابیم، بلکه شیوه برخورد با موضوع را در متن و اینکه چطور این موضوع ساختاردهی شده و نیز سایر مؤلفه‌های مرتبط دیگر از دیدگاه مؤلف را هم در ارتباط با موضوع متوجه شویم. این پژوهشگر برای تهیه ساختار این اصطلاحنامه از روش تحلیل گفتار^۱ استفاده کرده است. شیوه پیشنهادی این پژوهش برای ساخت اصطلاحنامه با فرض وجود تعداد مشخصی اصطلاح، بدین صورت است که نوشته‌های موجود مربوط به این اصطلاحات بررسی شده و پس از استخراج جنبه‌های مختلف و مرتبط مربوط به هر اصطلاح، این جنبه‌ها مقوله‌بندی می‌شوند. این مقوله‌ها سپس در ساختارهای معینی سازماندهی شده و روابط مفهومی میان آنها مشخص می‌گردد (لوپز^۲، ۱۹۹۶).

ب. دستیابی

رشد سریع فن‌آوری اطلاعات و همگانی شدن آن و همچنین شکل‌گیری و رشد انواع واسطه‌های گرافیکی کاربر باعث شده تا توجه عده‌ای از محققان نیز به سمت بهبود روش‌های دسترسی کاربر به اصطلاحنامه‌ها معطوف گردد. در این دسته از پژوهش‌ها به جای کار روی محتوای اصطلاحنامه‌ها عمدتاً طراحی و توسعه فنی که بتواند باعث استفاده آسانتر و بهتر از اصطلاحنامه‌های موجود گردد در دستور کار پژوهشگران قرار دارد. استفاده از واسطه‌های فرامتنی، مجسم‌سازی یا بصری‌سازی اطلاعات^۳ و... از جمله مصادیق این کوشش‌ها به شمار می‌آید که در سطور بعد نمونه‌های آن ذکر می‌شود.

۱. فرامتن

به دنبال رشد و گسترش فن‌آوری فرامتن به ویژه در اواخر دهه ۸۰ و اوایل دهه ۹۰ توجه افرادی که در زمینه ساخت و کاربرد اصطلاحنامه‌ها پژوهش می‌کردند به استفاده از این امکان برای ساخت واسطه‌های گرافیکی مناسب معطوف گردید. پولارد^۴ برخی از تلاش‌های صورت گرفته در این خصوص را در مقاله خود خلاصه کرده و خود وی به تشریح اصطلاحنامه‌ای فرامتن مدار می‌پردازد که می‌تواند به عنوان ابزار راهبری در حوزه‌ای موضوعی مورد استفاده قرار گیرد. در این کار وی روی نگارش فرامتنی اصطلاحنامه "اریک"^۵ پرداخته و راهبردهایی را برای اتصال چنین اصطلاحنامه‌هایی را به بانک اطلاعاتی بیان می‌کند (پولارد، ۱۹۹۳).

1. Discors Analysis

2. Lopez

3. Information Visualisation

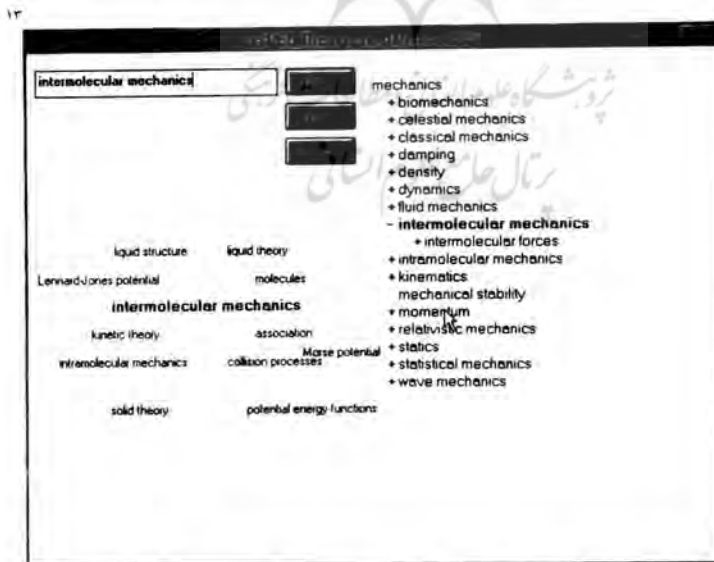
4. Pollard

5. ERIC

پاولین آرتون و اریک جانسون نیز با عنایت به واسطه‌های گرافیکی، فن‌آوری فرامتن، و نیز شناخت بهتر از نیازمندی‌های کاربر در فرایند جست‌وجو، به تشریح طرحی می‌پردازند که در آن با استفاده از واسطه فرامتنی امکان راهبری در اصطلاحنامه برای کاربر فراهم شده است. زمانی که کاربر اصطلاحی را انتخاب می‌کند سیستم جایگاه آن اصطلاح را در یک یا چند سلسله مراتب موضوعی و همینطور جایگاه آنرا در فضایی از رابطه‌های آزاد با سایر اصطلاحات نشان می‌دهد (شکل ۳). در این پروژه اصطلاحنامه "اینسپک"^۱ محور کار قرار گرفته است (جانسون؛ کوچرن^۲، ۱۹۹۵).

در پروژه "هایپرلاب"^۳ یا اشاره به برخی مشکلاتی که کاربران در دستیابی موضوعی به فهرست کتابخانه دارند، امکان استفاده از واژگان‌های مهارشده (مشخصاً LSCSH، اصطلاحنامه یونسکو، اصطلاحنامه‌ها یا سرعتوان‌های موضوعی ملی/محلی، اصطلاحنامه‌های عمومی چند موضوعی، و اصطلاحنامه پرسی) و منطبق نمودن زبان طبیعی با این واژگان‌ها از طریق افزایش ارجاعات، بررسی شده است. برای سهولت استفاده از این نظام نیز گنجاندن پیوندهای فرامتنی مورد توجه قرار گرفته است (اوبراین^۴، ۱۹۹۵).

در پیش‌نمونی بنام الویس^۵ که در طرح شاهراه‌های اطلاعاتی و کتابخانه‌های الکترونیکی



شکل ۳. استفاده از واسطه‌های فرامتنی در اصطلاحنامه INSPEC

(شرکت مایتر^۱) تهیه شده گنجاندن اصطلاحنامه به عنوان وسیله‌ای برای افزایش جامعیت جست‌وجوها پیش بینی شده است. این پیش‌نمون مبتنی بر استاندارد Z39.19 بوده و در محیط وب ارائه شده است. این پیش‌نمون از ویژگی‌های ذاتی وب و از جمله پیوندهای فرامتنی به طور گسترده استفاده می‌کند. در این طرح دو اصطلاحنامه "اصطلاحات اطلاعات بهداشتی"^۲ و "اصطلاحنامه مرکز اطلاعات فنی و دفاعی"^۳ مورد استفاده قرار گرفته است (شاپیرو^۴، ۱۹۹۶). در سال‌های اخیر استفاده از واسطه‌های فرامتنی برای پیوند اصطلاحنامه‌ها با بانک‌های اطلاعاتی، در محصولات تجاری، به ویژه با فراگیر شدن وب جهانی، نیز معمول و متداول شده است. به عنوان نمونه می‌توان از بانک اطلاعاتی پیوسته "چکیده‌نامه علوم کتابداری و اطلاع‌رسانی"^۵ یاد کرد که اصطلاحنامه خود را با استفاده از این فن‌آوری در اختیار می‌گذارد.

۲. دیداری‌کردن اطلاعات

دیداری‌کردن اطلاعات اختصاراً به صورت "قابل فهم ساختن اطلاعات" تعریف شده است. بدین ترتیب، ذرات اطلاعاتی که هیچگونه ویژگی فضایی ذاتی ندارند در چارچوب فضایی تعریف شده‌ای جاسازی می‌شوند، طوری که توسط انسان بهتر دیده، دستکاری، و فهمیده شود. دیداری‌کردن اطلاعات از طیف وسیعی از فنون تحلیلی و استعاره‌های دیداری^۶ برای نیل به این هدف استفاده می‌کند: از بازتمون‌های (نمایش) دو بعدی ایستا تا چشم‌اندازهای سه بعدی شناور. دیداری‌کردن برتر، تصاویر جالب و قدرتمندی را که به افراد شناختی منحصر به فرد از ساختار اطلاعات و بینش‌هایی که قبلاً وجود نداشته ارائه می‌دهند^۷.

برخی از پژوهش‌هایی که با هدف تسهیل دسترسی کاربران به اصطلاحنامه‌ها انجام گرفته‌اند، توجه به استفاده از فنون دیداری‌کردن را در دستور کار خود قرار داده‌اند. اگرچه نمونه‌هایی که ارائه شده چندان وسیع و غنی نیست و در واقع با میزان رشد و توسعه اصل بحث دیداری‌کردن اطلاعات رابطه مستقیم دارد، با این حال توجه به این گرایش جدید و تعمق درباره‌ی قابل فهم‌تر ساختن روابط اصطلاحنامه‌ای و به تبع تهیه واسط کاربرهای جذاب و مؤثر حائز اهمیت است. از جمله نمونه‌های قابل ذکر در استفاده از فنون دیداری‌کردن اطلاعات، سیستم Cat-a Cone است. در این سیستم واسط گرافیکی تعاملی جدیدی معرفی شده است که جست‌وجو و مرور سلسله مراتب‌های مقولات بزرگ را با مجموعه متون همراهشان یکپارچه می‌کند.

1. Mitre

2. Health Information Terms

3. Defence Technical Information Center

4. Shapiro

۵- LISANet

6. Visual Metaphors

7. http://mappa.mundi.net/maps/maps_008/index/html

واسط طراحی شده این سیستم اجازه می دهد مقولات اصطلاحنامه‌ای مانند MeSH در منوهای به نمایش در آمده و کاربر بتواند از طریق این منوها و کم و زیاد کردن آنها برای اخص کردن جست و جوی خود استفاده کند. اگر لیبلی با مثلثی پایان یابد به معنای وجود زیر مجموعه دیگری است. کاربر می تواند مقوله را یک سطح خاص تر کند یا همان مقوله را برای باز کردن کل زیر مجموعه انتخاب کند (هارست^۱، ۱۹۹۷).

همچنین در موتور جست و جوی WebBrain نیز می توان نمونه دیگری از کاربرد فنون دیداری کردن اطلاعات را مشاهده کرد. این موتور کاوش اگرچه از اصطلاحنامه خاصی استفاده نمی کند ولی با مقوله بندی موضوعی صفحات وب آنها را از طریق پنجره‌ای در اختیار کاربر قرار می دهد. موضوع انتخابی کاربر در کانون این پنجره قرار گرفته و رده‌های اعم تر و اخص تر و نیز مرتبط به ترتیب در بالا، پایین، و سمت چپ موضوع انتخابی قرار می گیرند. علاوه بر آن زیر مقوله‌های موضوع اعم نیز در سمت راست موضوع انتخابی ظاهر می شوند. زمانی که کاربر موشواره را بر روی هر کدام از این مقوله‌ها حرکت می دهد می تواند از طریق خطوطی که میان این مقولات ظاهر می شود به ارتباط دقیق تر میان آنها پی ببرد^۲.

در بحث از شیوه دستیابی همانطور که جونز اشاره می کند از اصطلاحنامه‌ها به دو شکل کلی می توان استفاده کرد: به عنوان ساز و کار اصلی بازیابی اطلاعات، و به عنوان ابزار جانبی در بازیابی (جونز^۳، ۱۹۹۵). در اولی کاربر اصطلاحات و عبارات‌های لازم برای جست و جوی موضوعی را لزوماً از طریق اصطلاحنامه یا سیاهه واژگانی که سیستم در اختیارش قرار می دهد انتخاب می کند و در دومی کاربر این امکان را دارد که در صورت لزوم به اصطلاحنامه مراجعه و در صورت عدم نیاز از رجوع به آن صرف نظر کند. تقریباً بیشتر نمونه‌هایی که در بالا شرح آن گذشت از جمله مواردی محسوب می شوند که اصطلاحنامه در آنها به عنوان ابزار جانبی عمل می کند.

سیستم Hibrows که توسط پولیت^۴ و همکاران او در دانشگاه هادرزفیلد^۵ عرضه شده نمونه‌ای از رویکردهای نوع اول است. در این سیستم کاربر از طریق فنون کاوش منظر مدار^۶ مستقیماً با اصطلاحات اصطلاحنامه مواجه شده و از طریق این مناظر به راهبری و جست و جو در سیستم می پردازد. مناظر از طریق مدخل واژه‌ای و ملاحظه سیاهه واژگان یا از طریق مرور بالاترین سطح یک چهریزه اصطلاحنامه‌ای قابل دسترسی اند و کاربر را از تعداد مدارک منتج از جست و جوی توصیفگرها یا مقادیر شاخص گنجانده شده مطلع می سازند. کاربر می تواند این مناظر را گسترش دهد (با استفاده از راهبری به سمت بالای ساختار سلسله مراتبی اصطلاحنامه

1. Hearst

2. <http://www.webbrain.com/about.html>

3. Jones

4. Politt

5. Huddersfield

6. View based

برای دیدن مدارک بیشتر) یا منظر را اصلاح کند (از طریق حرکت به سمت پایین سلسله مراتب) یا فقط بخشی از منظر را انتخاب کند (شکل ۴).

The screenshot shows the Hibrowse for EMBASE interface with three panels:

- physical disease by anatomical structure:**

Close	Maximize	Replace	Broaden	
67497				physical disease
1612				abdominal disease
305				abnormal body bu
1532				breast disease
17859				cardiovascular d
2156				connective tissu
12832				digestive system
2150				ear nose throat
7304				endocrine diseas
3686				eye disease
2903				head and neck di
12284				hematologic dise
1702				mouth disease
8574				musculoskeletal
13193				neurologic disea
198				pelvic disease
11059				respiratory tract
7765				skin disease
241				soft tissue dise
483				thorax disease
11086				urogenital tract
- therapy:**

Close	Maximize	Replace	Broaden	
67497				therapy AND
11340				therapy (in gen
73				acupuncture
6586				biological the
4147				cancer therapy
14				computer assis
2266				conservative tr
404				counseling
395				detoxification
684				disease contro
46715				drug therapy
798				emergency treat
68				enema
542				fluid therapy
3593				intensive care
706				lavage
6874				maintenance th
3299				nonsurgical in
385				palliative the
2819				patient care
2022				physical medic
3166				prophylaxis
4751				radiotherapy
2093				rehabilitation
5				respiratoru cai
- groups by age:**

Close	Maximize	Replace	Broaden	
67497				groups by age AND
1				groups by age (i
9337				adolescent
50817				adult
24932				aged
12661				child
213				embryo
774				fetus
2328				newborn

شکل ۴. نمونه‌ای از جست‌وجوهای انجام شده در Hibrows

این سیستم ارتباط کاملاً نزدیکی با اصول رده‌بندی چهریزه‌ای رانگانانان دارد و هدف آن است که نشان دهند چگونه می‌توان از یک اصطلاحنامه چهریزه‌ای هم برای مشخص ساختن محتوای موضوعی پرس و جو و هم برای ارائه نتایج آن پرس و جو استفاده کرد. سیستم Hibrows که در واقع خلف سیستم‌های CANSEARCH و MenUSE به شمار می‌آید بانک اطلاعاتی EMBASE را که شامل ۷ میلیون رکورد اطلاعاتی در حوزه زیست پزشکی است را قابل جست‌وجو می‌سازد. اصطلاحنامه این بانک به نام EMTREE شامل ۳۸۰۰۰ اصطلاح یا عبارت مرجع و ۳۰۰۰۰۰۰ مدخل واژگانی است. این اصطلاحنامه به ۱۵ سلسله مراتب چهریزه‌ای تقسیم شده است (پولیت^۱، ۱۹۹۶، ۱۹۹۷).

از جمله نمونه‌های دیگری که در آن اصطلاحنامه به عنوان سازوکار اصلی بازیابی اطلاعات عمل می‌کند نمونه‌ای است که توسط رادا و بیک نل آزمون و گزارش شده است. این محققان تابع خاصی را برای جست‌وجو بنام Explode درست کرده‌اند که به عنوان پارامتر خود سرعنوانی را از سرعنوان‌های موضوعی پزشکی "مش" گرفته و پرس و جویی را تولید می‌کند که حاوی آن سرعنوان و سایر سرعنوان‌های مرتبط از نوع BT است و به صورت OR با هم ترکیب شده‌اند. الگوریتمی که این محققان ارائه داده‌اند از مزیت‌های شیوهٔ سرایت فعال‌سازی^۱ بهره می‌گیرد. رویکرد آنان در مرتب‌سازی مدارک مبتنی بر دانش نهفته در اصطلاحنامه است که می‌تواند به عنوان شبکه‌های معنایی^۲ دیده شود (رادا؛ بیکنل؛ ۱۹۸۹).

واژگان‌های ادغامی^۳ نیز رویکرد مهم دیگری در دستیابی به اصطلاحنامه‌ها به شمار می‌آیند. در این رویکرد دو یا چند اصطلاحنامهٔ موضوعی مرتبط برای دستیابی به پایگاه داده‌های واحدی به صورت خودکار مورد جست‌وجو و مشاوره قرار می‌گیرند. مبنای این پیوند می‌تواند ادغام اصطلاحنامه‌ها در یکدیگر، راه‌گزینی^۴ و... باشد. از جمله نمونه‌های بسیار با اهمیتی که در آن مسئله دستیابی واحد به چندین اصطلاحنامه تحقیق و پیاده‌سازی شده است می‌توان به پروژه نظام زبان واحد پزشکی^۵ اشاره کرد که توسط کتابخانه ملی پزشکی آمریکا انجام شده است. هدف از این پروژه ساخت نظام خودکار هوشمندی است که اصطلاحات زیست پزشکی و روابط میان آنها را شناخته و از این شناخت برای کمک به کاربران برای بازیابی و سازماندهی اطلاعات منابع ماشین خوان استفاده کند. این سیستم مشتمل بر یک ابر اصطلاحنامه (که شامل مفاهیم زیست پزشکی و روابط میان آنها آن‌طور که در بیش از ۱۰ اصطلاحنامه و واژگان مختلف موجود بیان شده)؛ شبکه‌ای معنایی (شامل اطلاعاتی دربارهٔ مقوله‌ها یا رده‌هایی که در این ابراصطلاحنامه وجود دارد و نیز اطلاعات مربوط به روابط میان این مقوله‌ها)؛ و نقشه یا راهنمای منابع اطلاعاتی (شامل اطلاعاتی دربارهٔ دامنه، محل، واژگان، و شرایط دستیابی به انواع بانکهای مختلف زیست پزشکی) (چن و دیگران، ۱۹۹۷) است.

اصطلاحنامه‌های جست‌وجو

در حالی که با استناد به تحقیقات موجود، از جمله مواردی که اشاره گردید، می‌توان دریافت که حضور اصطلاحنامه به عنوان ابزار کمکی کاوش می‌تواند در بازیابی اطلاعات به ویژه در افزایش جامعیت کارآمد باشد، نتیجه برخی از تحقیقات مربوط به بررسی رفتار اطلاع‌یابی

کاربران نشان می‌دهد این ابزار از سوی کاربران چندان مورد استفاده قرار نمی‌گیرد (نیلسون، ۱۹۹۸). فیدل در بررسی خود از مجموع ۴۶۱ پاسخ دریافتی برخی از عوامل عدم رجوع کاربران به اصطلاحنامه را شامل بی‌اعتمادی به کیفیت اصطلاحنامه یا نمایه سازی (۱۶ درصد)، اجبار در انجام جست‌وجو در چندین بانک اطلاعاتی (۱۵ درصد)، وجود نداشتن اصطلاح مورد نظر در اصطلاحنامه (۱۳ درصد)، و دستیاب نبودن اصطلاحنامه‌های مرتبط (۱۳ درصد) می‌داند (فیدل، ۱۹۹۱). آشنا نبودن کاربران با اصطلاحنامه و شیوه استفاده و کاربردهای آن را نیز می‌توان عامل دیگری در عدم استفاده آنان از این وسیله دانست.

صرفنظر از دلایل عدم رجوع کاربران به اصطلاحنامه سؤال دیگری که در این ارتباط مطرح است این است که آیا اصطلاحنامه‌های موجود همان نقشی را که در فرایند نمایه‌سازی ایفا می‌کنند در فرایند جست‌وجو هم بر عهده دارند؟ کاچرین^۱ با نقد الگوی پیشنهادی از سوی لنکستر در خصوص شباهت فرایندهای نمایه‌سازی و جست‌وجو (تحلیل مفهومی و ترجمه) اشاره می‌کند که اصطلاحنامه در این دو فرایند کارکرد یکسانی ندارد. وی اظهار می‌دارد: زمانی تصور می‌شد فرایندهای نمایه‌سازی و جست‌وجو از لحاظ تحلیل مفهومی و ترجمه فرایندهای مشابهی هستند در نتیجه می‌توانند از ابزارهای مشابهی مانند اصطلاحنامه استفاده کنند. اکنون مطلب به این سادگی نیست. نمایه‌سازی بخشی از ساختن پایگاه داده‌ها به شمار می‌آید و داده‌هایی را فراهم می‌کند که توسط سازوکار بازیابی پردازش می‌شود. جست‌وجو نیز به عنوان مجموعه‌ای پیچیده از عملیاتی که توسط جست‌وجوگرانی که قابلیت‌هایی در انجام جست‌وجو، تدوین راهبرد کاوش، و ارزیابی ربط دارند انجام می‌شود (کوچرین، ۱۹۹۲).

این نکات باعث شده تا کارایی اصطلاحنامه‌های موجود با شکل کنونی خود مورد تردید قرار گرفته و لزوم تجدیدنظرهایی در ساختار و شکل اصطلاحنامه‌ها احساس شود. در واقع همانطور که ایت‌چیسون^۲ اشاره می‌کند با توجه به پیشرفت‌های صورت گرفته در نظام‌های پیوسته، فایده و اثربخشی زبان‌های مهارشده مانند اصطلاحنامه‌ها به عنوان وسیله‌ای در بازیابی اطلاعات باید مجدداً ارزیابی شود (ایت‌چیسون؛ گیلچریست، ۱۹۸۷) در واقع ما هم اکنون با این سؤال مواجه هستیم که آیا اصطلاحنامه‌ها به همین شکل موجود می‌توانند مورد استفاده قرار بگیرند یا خیر و اگر لازم است تغییراتی در آنها صورت بگیرد این تغییرات از چه نوعی خواهد بود و چه ویژگی‌هایی خواهد داشت؟

همچنانکه گفته شد برخی از صاحب‌نظران از ارائه شکل خاصی از اصطلاحنامه به‌نام

اصطلاحنامه جست‌وجو یا اصطلاحنامه کاربر یا اصطلاحنامه بازیابی صحبت به میان آورده‌اند. مارسیا بیت، کوچران، مایلستید، جیمز اندرسون، نیلسون ... از جمله این افراد هستند.

جدا ساختن اصطلاحنامه‌های جست‌وجو از اصطلاحنامه‌های نمایه سازی به نوبه خود دارای مخالفانی نیز هست. از جمله میلر^۱ اظهار می‌دارد:

"روشن است که جایگاهی برای تلاش میان تقسیم کارکردی اصطلاحنامه به "اصطلاحنامه نمایه سازی" و "اصطلاحنامه کاربر" حتی در چارچوب نظامی واحد آن‌طور که برخی از محققان پیشنهاد کرده‌اند وجود ندارد. چراکه این کار:

۱. مغایر با رویکرد سیستمی است چون استفاده کنندگان خودشان جزئی از "محیط سیستمی" هستند؛

۲. وحدت سیستم را برهم زده و یکی از قواعد اساسی سیستمی یعنی ارتباطات متقابل ثابت با محیط سیستمی را از بین می‌برد؛

۳. به خاطر مشکلات تصنعی شناخت منطق فعالیت‌های نمایه ساز و همینطور کنترل نمایه‌ساز بر شیوه‌های امکان‌پذیر دستیابی کاربر به اطلاعات، امکانات کاربر را برای دستیابی به اطلاعات کاهش می‌دهد" (میلر، ۱۹۹۷).

به هر حال علی‌رغم این گونه نظرهای مخالف، نیاز کاربران به ابزاری که بتواند آنان را در جست‌وجوهای موضوعی و فراهم آوردن واژگان مناسب یاری کند غیر قابل انکار است.

اما با وجود اتفاق نظری که در میان بسیاری از محققان برای تهیه و ارائه موجودیتی بنام اصطلاحنامه‌های جست‌وجو وجود دارد در باره ماهیت، ساختار و شکل آن هنوز بحث و جدل‌ها ادامه دارد. کوچران در این باره که واقعاً اصطلاحنامه جست‌وجو چیست به طرح سئوالاتی اساسی می‌پردازد:

۱. آیا اصطلاحنامه‌های نمایه‌سازی که واژگان مدخل آن با اصطلاحات کاوش، واژه‌نامه‌ها و فرهنگ‌های تخصصی تقویت شده را می‌توانیم اصطلاحنامه کاربر بنامیم؟

۲. اگر ما بر اساس دانش خیره و نه بر اساس ضمانت ادبی، ساختارهای مفهومی را به اصطلاحنامه‌های نمایه‌سازی اضافه کنیم آیا کافی است که آن را اصطلاحنامه کاربر بدانیم؟

۳. اگر ما مسائل جامعیت و مانعیت حد نهایی (خیلی زیاد و خیلی کم) را با استفاده از دستورهای zoom و expand که بر سلسله مراتب‌های فعلی موجود در طرح‌های رده‌بندی اعمال می‌شود کنترل کنیم آیا اصطلاحنامه کاربر ایجاد کرده‌ایم؟

۴. اگر ما با ارائه گرافیکی اصطلاحات مرتبط، کار مرور را بهبود بخشیم آیا اصطلاحنامه کاربر ایجاد کرده‌ایم؟
 ۵. آیا می‌توانیم همابندی‌های واژه (اصطلاحات مرتبط) را در اصطلاحنامه‌های کاربر جای دهیم طوری که بهبودی در رفتارهایشان در اصطلاحنامه‌های سنتی نمایه‌سازی باشد؟
 ۶. پنجره‌ها و فرامتن ممکن است پوشش جدیدی را برای ابزارهای قدیمی نمایه‌سازی ارائه کنند، اما آیا این امر اصطلاحنامه‌ی نمایه‌سازی را به اصطلاحنامه‌ی کاربر برای کاربران نهایی تبدیل خواهد کرد؟
 ۷. آیا نظام‌های خبره‌ای که به منزله‌ی ابزاری جدید برای نمایه‌ساز یا فهرست‌نویس طراحی شده است به ما کمک خواهد کرد تا اصطلاحنامه‌ی کاربر را ایجاد کنیم؟
- وی سپس ادامه می‌دهد در صورت پاسخ مثبت به سؤالات فوق پذیرفته‌ایم که اصطلاحنامه و طرح‌های رده‌بندی فعلی بازیگر قانون ملون بسیاری از تغییرات ظاهری هستند طوری که آنها هم برای نمایه‌ساز و هم برای جست‌وجو کننده مفید خواهند بود و در صورت پاسخ منفی پذیرفته‌ایم که اصطلاحنامه‌ی کاربر سازوکار مهار واژگان کاملاً متفاوتی از شکل قدیمی اصطلاحنامه یا طرح‌های رده‌بندی است و برای چنین اصطلاحنامه‌هایی استانداردهایی بین‌المللی مورد نیاز است (کوچرین، ۱۹۹۲).

ویژگی‌های اصطلاحنامه‌های جست‌وجو و مطالعات فرسنگی

- در تلاش برای شناسایی ویژگی‌ها و مشخصاتی که اصطلاحنامه‌های جست‌وجو باید داشته باشند و همینطور بازشناسی وجوه متمایزکننده این نوع اصطلاحنامه‌ها از انواع متداول و سنتی آنها می‌توان موارد ذیل را که توسط برخی از صاحب‌نظران مطرح شده است را یادآور شد:
- الف. اصطلاحنامه‌های نمایه‌سازی کوچکتر از اصطلاحنامه‌های کاربر هستند، چون اصطلاحنامه‌های نمایه‌ساز فقط اصطلاحات مجاز را سیاه کرده و تعداد نسبتاً کمی از اصطلاحات مترادف یا برابر را پوشش می‌دهند ولی اصطلاحنامه‌های کاربر تلاش می‌کند تا کل واژگان یک حوزه علمی یا جامعه استفاده‌کننده را پوشش دهد (اندرسون^۱، ۱۹۹۱).
 - ب. برای واژه‌های برگزیده تعاریف روشن و گویایی را ارائه داده و از یادداشت‌های دامنه‌غنی بهره می‌گیرد (بات^۲، ۱۹۸۶).
 - ج. از عبارت‌های گویا و روشن برای بیان روابط میان اصطلاحات استفاده می‌کند (بات، ۱۹۸۶).

د. اصطلاحنامه‌های جست‌وجو توصیفی‌اند نه تجویزی. این اصطلاحنامه‌ها تلاش می‌کنند تا زبان واقعی مورد استفاده را ضبط کنند نه زیبایی را که باید مورد استفاده قرار گیرد. علاوه بر این روابط میان اصطلاحات نیز پیشنهادی هستند نه تجویزی و پویایی‌های کاربرد زبان طبیعی را منعکس می‌کنند نه ساختار کنترل شده یک زبان مصنوعی و طراحی شده را (اندرسون، ۱۹۹۱). پولارد^۱ از این موضوع تحت عنوان صحت شناختی^۲ یا میزان انطباق اصطلاحنامه با الگوهای ذهنی کاربران یک حوزه موضوعی یاد می‌کند (پولارد، ۱۹۹۳).

ه. اصطلاحاتی که در فهرست یا بانک اطلاعاتی خاصی مورد استفاده قرار می‌گیرد را از آنهایی که مورد استفاده قرار نمی‌گیرد به دقت متمایز می‌کند (بات، ۱۹۸۶).

روابط میان اصطلاحات

یکی از مسائلی که در رابطه با طراحی اصطلاحنامه‌های کاربر مطرح است روابط اصطلاحات یا یکدیگر است. همچنانکه ذکر شد در اصطلاحنامه‌های سنتی یا اصطلاحنامه‌های نمایه‌سازی به طور معمول سه نوع رابطه برابری، سلسله‌مراتبی، و همبندی وجود دارد. برخی از پژوهشگران در تلاش برای یافتن انواع ملموس‌تر روابط میان اصطلاحات به گونه‌ای که به راحتی برای کاربران قابل درک باشد و تشخیص و ایجاد آنها نیز با سهولت بیشتری صورت پذیرد، انواع دیگری از روابط اصطلاحنامه‌ای را آزموده‌اند. به عنوان مثال فارادین^۳ در طرح "نمایه‌سازی رابطه‌ای"^۴ خود از این روابط سخن به میان می‌آورد: تقارن، برابری^۵، افتراق^۶، خودکاری^۷، ابعادی^۸، کنش^۹ همبندی^{۱۰}، الحاقی^{۱۱} کارکرد وابسته^{۱۲}. وی بر این عقیده بود که این روابط، روابط بنیادی مورد استفاده در ذهن انسان برای سازماندهی مفاهیم است. ریچارد وائیر نیز روابط زیر را پیشنهاد کرده است: فعل (لازم)، فعل (متعدی)، افتراق، برابری، سلسله‌مراتبی (اخص)، سلسله‌مراتبی (اعم)، تقارن، ویژگی (ثابت)، ویژگی (متغیر)، فضا-زمان، علیت، کمیت/کیفیت، ماده (اندرسون، ۱۹۹۱).

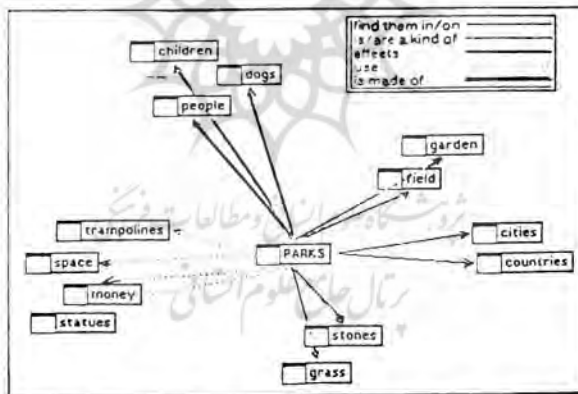
و. رنگ و وندن دورپ در آزمونی که برای سنجش کارآمدی اصطلاحنامه‌های رابطه‌ای^{۱۳} در بازیابی اطلاعات انجام داده‌اند یک رابطه ۴۳ گانه "لغوی-معنایی" را آزموده‌اند. این روابط در

- | | | |
|--------------------------|---------------------------|-----------------|
| 1. Pollard | 2. Cognitive Accuracy | 3. Faradane |
| 4. Relational Indexing | 5. Equivalence | 6. Distinctness |
| 7. Self-activity | 8. Dimentinal | 9. Action |
| 11. Appurtenance | 12. Functional dependence | 10. Association |
| 13. Relational Thesaurus | | |

پنج گروه کل و جزءها، روابط هم‌نشینی، روابط جانشینی، مترادف‌ها و رده‌ای، و روابط متضاد جای گرفته‌اند (وانگ، واندن دورپ، ۱۹۸۶). الیزابت دانکن در طرحی به نام KWIP که به بررسی امکان استفاده از اصطلاحنامه در مدارس ابتدایی می‌پردازد تلاش کرده است تا انواع روابطی که افراد این سن می‌توانند میان ایده‌ها برقرار کنند را کشف کند (وانکن، ۱۹۹۰). نتیجه تحقیق وی شناسایی ۱۳ رابطه زیر است که از سوی ۱۵۰ کودک ۷ تا ۱۲ سال پیشنهاد شده است:

live(s)			
in/on	help(s)	is/are the same kind of thing	found
	is/are		
in/on	cause(s)/make(s)	is/are part of	
	something	you	do
with	use(s)	is/are under	
	is/are made uo of	is/are	related
to	has/have an effect on		
	needs(s)		

نمونه‌ای از کاربرد این روابط در شکل ۵ نشان داده شده است:



شکل ۵. نمونه‌ای از روابط میان اصطلاحات بر اساس پیشنهادات کودکان ۷ تا ۱۲ ساله

مانیز^۱ نیز بر اساس رویکردی کارکردی روابط اصطلاحنامه‌ای را مورد تحقیق قرار داده و پس از مقایسه سه نوع حوزه معناساختی (لفوی، مفهومی، اصطلاحنامه‌ای) کارکرد خاص روابط را در این ابزارهای فکری نشان می‌دهد (Maniez, 1988). همچنین سریده‌هار^۲ و سیتاراما^۳ با استفاده از الگوهای ریاضی مسئله روابط در اصطلاحنامه‌ها را مورد توجه قرار داده‌اند.

همانطور که آندرسون یادآوری می‌کند این نوع رابطه‌ها با توجه به نداشتن وضوح کافی و عدم سهولت در تشخیص آنها چندان مورد استفاده قرار نگرفته‌اند (اندرسون، ۱۹۹۰). انجام تحقیقات مزبور حاکی از این نکته است که فایده مندی و میزان کاربرد روابط اصطلاحنامه‌ای در

بازیابی اطلاعات، به عنوان یک سؤال جدی مطرح است. در واقع هنوز به طور مشخص به این سؤال پاسخ داده نشده است که آیا روابط کنونی موجود در اصطلاحنامه‌ها الزاماً به عنوان منطقی‌ترین و مؤثرترین نوع رابطه می‌توانند در اصطلاحنامه‌های کاربر مطرح باشند؟ یا از دید شناختی وجود چه نوع روابطی میان اصطلاحات با الگوهای ذهنی انسان انطباق بیشتری دارد؟

جمع‌بندی و نتیجه‌گیری

بحث در مورد اصطلاحنامه‌ها و کاربردهای آن در بازیابی یحیی باز و گسترده بوده و از وجوه مختلفی برخوردار است. بر اساس تحقیقات موجود می‌توان ارزشمندی بالقوه اصطلاحنامه‌ها را در بازیابی مدارک مرتبط اثبات کرد. این ارزشمندی به ویژه در کمک به کاربران در ساخت و تدوین پرس و جوها و نیز کمک به آنان در اصلاح راهبرد جست‌وجوهایشان خودنمایی می‌کند. این همه در شرایطی است که اصطلاحنامه‌ها از کیفیت مناسب برخوردار بوده و به طور شایسته‌ای در دسترس کاربران قرار گرفته باشند. علاوه بر آن در محیط‌های جدید رایانه‌ای که کاربران امکانات جدیدتر و مؤثرتری برای انجام انواع جست‌وجوها در اختیار دارند لازم است در مورد ماهیت و نقش اصطلاحنامه‌ها تأمل بیشتری صورت پذیرد. اصطلاحنامه‌های موجود غالباً برای رفع نیازهای نمایه‌سازی تهیه و گسترش داده شده‌اند و نیازهای کاربران برای استفاده از این وسیله در بازیابی کمتر مورد نظر قرار گرفته است. برای پر کردن این خلاء برخی از محققان شکل جدیدی از اصطلاحنامه‌ها را پیشنهاد کرده‌اند که به نام اصطلاحنامه‌های بازیابی شهرت یافته است. هرچند ما تاکنون اصطلاحنامه‌ای که به تمامی بتوانیم آن را اصطلاحنامه بازیابی یا جست‌وجو بدانیم تهیه و عرضه نشده است ولی تلاش‌های متعددی برای ارائه برخی از ویژگی‌های آن صورت گرفته و بعضاً پیش‌نمون‌هایی نیز ارائه شده است.

در توسعه اصطلاحنامه‌های جست‌وجو سه مسئله اساسی باید مورد نظر باشد: ساختار و نوع اصطلاحات که از این لحاظ هم کمیت و هم کیفیت آن باید مورد توجه قرار گیرد؛ روابط میان اصطلاحات که در این حوزه توجه به ایجاد روابطی که برای کاربر بیشتر قابل درک باشد و از آنها راحت‌تر استفاده کند حائز اهمیت است؛ و نهایتاً شیوه ارائه اصطلاحنامه است که در این بعد لازم است نسبت به تلاش‌های لازم برای ایجاد و بهره‌گیری از واسط کاربرهای دیداری و تعاملی و شیوه ارتباط انسان - ماشین اهتمام صورت پذیرد.

علاوه بر آن نکات و مسائلی نیز در رابطه با راهبردها و خط‌مشی‌های ساخت اصطلاحنامه کاربر مانند اتخاذ شیوه مناسب (شامل شیوه‌های ماشینی یا شیوه‌های دستی)، منابع مناسب برای اخذ اصطلاحات (سئوالات کاربران، نوشته‌ها و متون موجود...) میزان وابستگی یا استقلال

اصطلاحنامه کاربر به پایگاه داده‌ها (به ویژه باگسترش غیر قابل تصور اینترنت) مطرح است که لازم است مدنظر قرار گیرد.

مآخذ

1. Anderson, James (1991). **Building End User Thesauri from Full-Text** *Proceedings of 2nd ASIS SIG/CR classification research workshop 54th AISIS Annual Meeting, Washington DC October 27-31 1991*. edited by Barbara H. Kwasnik and Raya Fidel, Medford, NJ: Learned Information.
2. Aitchison, Jean; Gilchrist, Alan (1987). **Thesaurus Construction: A Practical Manual**. 2nd ed. London: ASLIB.
3. Bates, Marcia (1986). *Subject access in Online Catalogues*. **Journal of American Society For Information science**. 37(6): 357-376.
4. Chen, Hsinchun et al (1996). *Automatic Thesaurus Generation for an Electronic System*. **Journal of American Society For Information science**. 46(3): 175-193.
5. Chen, Hsinchun et al (1997). *A Concept Space Approach to Addressing the Vocabulary Problem in Scientific Information Retrieval: An Experiment On the Worm Community System*. **Journal of American Society For Information science**. 48(1): 17-31.
6. Cochrane, Pauline A. (1992). *Indexing and Searching Thesauri, the Janus or Proteus of Information Retrieval*. **Classification Research for representation and organisation**. Edited by N.J. Williamson and M. Hudon. Elsevier.
7. Crouch, C.J. (1990). *An Approach to the Automatic Construction of Global Thesauri*. **Information Processing and Management**. 26(5):629-640
8. Duncan, Elizabeth B. (1990). *A Concept-map Thesaurus as a Knowledge-Based hypertext Interface to a Bibliographic Database*. **Informatics 10: Prospects for Intelligent Retrieval**. Edited by Kevin P. Jones. London: Aslib.
9. Fidel, Raya (1991). *Searcher's Selection of search keys: II Controlled Vocabulary or Free text searching*. **Journal of American Society For Information science**. 42(7): 501-514.
10. Greenberg, Jane (1998). **An Examination of the Impact of lexical-semantic relationships on Retrieval Effectiveness During the Query Expansion Process**. Ph.D Thesis. Department of Library and Information Sciences, University of Pittsburg
11. Jing, Yufebg; Croft, Bruce. **An Association Thesaurus for Information Retrieval**. [Online]: www.cora.justresearch.com/cgi-bin/details.htm
12. Harrison, Luran D. (1998). **The impact of Thesauri on Information retrieval**. Ph.D dissertation. The state University of New Jersey, Communication, Information and Library Studies.
13. Hearst, Marti A. & Karadi, Chandu (1997). *Cat-a Cone: an Introduction Interface for Specifying Searches and Viewing Retrieval Results Using a Large Category Hierarchy*.

- Proceedings of 20th Annual International ACM/SIGIR Conference**, Philadelphia.
14. Johnson, Eric H. & Cochrane, Pauline A. (1995). **A Hypertextual Interface for a Searcher's Thesaurus**. [Online]: <http://csdl.tamu.edu/dl95/papers/johncoch/johncoch.htm>
 15. Jons, Susan et al. (1995). Interactive thesaurus navigation Intelligence rules OK. **Journal of American Society For Information science**. 46(1), P.52-59
 16. Klaus, Helmut (1999). *Understanding in the online dialogue: thesauri in focus*. **Australian Society of Indexers Newsletter**. 23(11)
 17. Knapp, Sara D., Cohen, Laura B., Juedes, D. R. (1998). *A Natural Language Thesaurus for the Humanities: the Need for a Database search Aid*. **Library Quarterly**. 68(4):406-430
 18. Kristensen, Jaana (1993). *Expanding End-users' query statements for free text searching with a search-aid thesaurus*. **Information Processing and Management**. 29(6): 733-744.
 19. Lopez-Huertas, Maria (1997). *Thesaurus Structure Design: A Conceptual Approach for Improved Interaction*. **Journal of Documentation**. 53(2): 139-177.
 20. Lutes, Barbara (1990). *An Online Thesaurus for Fact Retrieval from Relational Databases*. **TKE'90- Second International Congress on Terminology and Knowledge Engineering**, Trier, 2-4 October 1990.
 21. Miller, Uri (1997). *Thesaurus construction: problems and their roots*. **Information processing and management**. 33(4): 481-493
 22. Milstead, Jessica L. (1998). **Use of Thesauri in the Full Text Environment**. [on Line]: www.jelem.com/useof.htm
 23. Muddamale, M. R. (1998). *Natural language versus controlled vocabulary in Information Retrieval: a Case Study in Soil Mechanics*. **Journal of American Society For Information science**. 49(10): 881-887
 24. Nielson, Marianne L. (1998). *Future thesauri*. **5Th International ISKO Conference Structures and Relations in knowledge Organization**. Lille, France August 25-29, 1998
 25. O'Brien, Ann (1995). **HyperLib Deliverable 6.1.1: An investigation of the suitability of linking exiting controlled subject systems to the HyperLib prototype interface**. [On Line]: <http://143.169.20.1/man/wp611>
 26. Piternick, Ann B. (1990). *Vocabularies for Online Subject Searching*. **Encyclopedia of Library and information science**. Edited by Allen Kent. V.45(supplement 10): 399-419
 27. Pollard, R (1993). *A hypertext-based thesaurus as a subject browsing aid for bibliographic databases*. **Information Processing and Management**. 29(3): 345-357
 28. Pollitt, A. Steven, Smith, Martin P., Treglown, Mark and Brackevelt, Patrick (1996). *View-based searching systems - progress towards effective disintermediation*. **Proceedings of the 20th International Online Information Meeting**, London, December 1996 Learned Information Limited, pp 433-446
 29. Pollitt, A. Steven (1997). *Interactive Information Retrieval based on Faceted Classification using Views in Knowledge Organization for Information Retrieval*. **Proceedings of the 6th**

- International Study Conference on Classification Research**, University College London 16-19 June 1997.
- 30- Rada, Roy; Bicknell, Ellen(1989). *Ranking Documents with a thesaurus*. **Journal of American Society For Information science**. 40(5):304-310.
31. Schatz, Bruce R.; Johnson, Eric H.; Cochrane, P. A.(1996). *Interactive term suggestion for users of digital libraries: using thesauri and co-ocurrence list for information retrieval*. In E.A Fox and G. Marchionini(Eds): **proceedings of the 1st ACM international conference on Digital libraries, March 20-23, 1996, Bethesda (Maryland)**. New York: Association for Computing Machinery. 126-133.
32. Schutz, Hinrich; Pedersen, Jan O (1997). *A Coocurrence-based Thesaurus and Two Applications to Information Retrieval*. **Information Processing and Management**. 33(1-3): 307-318
33. Shapiro, Celia D., Yan, Puck-fai (1996). *Generous Tools: Thesauri in Digital Libraries*. **17th annual National Online meeting & IOLS'96**. New York, May 14-16, 1996.
34. Soergel, D.(1998). *Thesauri for knowledge-based assistance in searching digital libraries: Tutorial*. 2 ed. Ed. **European Conference on Digital Libraries**. Heraklion, Crete, September 20, 1998.
35. Wang, Yih-Chen; Vanderdorpe, James (1985). *Relational Thesauri in Information Retrieval*. **Journal of American Society For Information science**. 36(1): 15-27.