مقاله مروری

کاربرد هستی‌شناسی های وب معنایی در نظام های اطلاع‌رسانی پزشکی

محمدرضا امیری[۱]*؛ مریم سلامی[۲]

چکیده

یکی از چالش‌هایی که نظامهای اطلاع‌رسانی پزشکی کنونی که مبتنی بر کلیدواژه است، با آن روبرو هستند، امکان بازیابی مدارک نامرتبط هنگام جستجو و عدم تعامل بین نظامهای مختلف بهداشت و سلامت است. در راستای حل مشکلات و چالش‌های نظامهای بازیابی کنونی، وب معنایی (وب ۳) با هدف ایجاد تعامل بیشتر بین کاربر و ماشین برای بهبود بازیابی اطلاعات مرتبط و افزایش میزان ربط توسعه یافت. یکی از اجزای وب معنایی هستی‌شناسیها می‌باشد که استفاده از آنها گام مهمی در جهت اثربخش کردن جستجو در نظامهای بازیابی اطلاعات بشمار می‌رود که در نظام سلامت هم، هستی‌شناسیها کاربردهای زیادی دارد. این مقاله به بررسی کاربرد هستی‌شناسیها در نظامهای ذخیره و بازیابی اطلاعات در علوم پزشکی می‌پردازد.

کلیدواژه‌ها: هستی‌شناسی، نظام‌های ذخیره و بازیابی اطلاعات، وب معنایی، نظامهای اطلاع‌رسانی پزشکی، فن‌آوری اطلاعات

۱. گروه کتابداری و اطلاع‌رسانی پزشکی دانشکده پیراپزشکی دانشگاه علوم پزشکی همدان

۲. گروه علم اطلاعات و دانش‌شناسی دانشگاه پیام نور مشهد

* عهده‌دار مکاتبات:

Email: m.r.amiri@umsha.ac.ir

مقدمه

ذخیره و بازیابی اطلاعات از بنیادی‌ترین مفاهیم و عملکردهای حوزه علم اطلاعات و مدیریت اطلاعات است که با پیشرفت‌های فن‌آوریهای اطلاعات و ارتباطات، این عملکردها سهولت و کارآمدی بیشتری پیدا کرده است. در گذشته ابزارهای سنتی از قبیل اصطلاحنامه‌ها، سرعنوانهای موضوعی و رده‌بندی‌ها به مثابه ابزارهای ذخیره و بازیابی مورد استفاده قرار می‌گرفت، امّا امروزه بحث از وب معنایی، هستی‌شناسیها، ابرداده‌ها، زبانهای نشانه‌گذاری مثل XML و استانداردهایی مثل RDF است که شیوه‌های سازماندهی و ذخیره و بازیابی اطلاعات را دگرگون ساخته است (۱).

فن‌آوری‌های اطلاعاتی و ارتباطی چندین دهه است که روندی رو به تکامل داشته و همواره در جهت بهبود ذخیره و بازیابی اطلاعات و دسترسی به اطلاعات مد نظر بوده است. ماشینی کردن برگه‌های فهرست کتابخانه‌ای در کتابخانه کنگره، توسعه شبکه اینترنت، اختراع وب توسط برنرزلی، زبانهای نشانه‌گذاری، استانداردهای مختلف سازماندهی اطلاعات الکترونیکی، توسعه نظامهای اطلاعات سلامت، و ظهور پرونده‌های سلامت الکترونیکی، جملگی در راستای دسترسی به اطلاعات برای بهبود تصمیم‌گیری سازمانی و ملی است.

هر فنآوری علاوه بر مزیت‌هایی که به دنبال دارد، چالش‌هایی را هم با خود به همراه دارد. فن‌آوری‌های اطلاعاتی (نظامهای اطلاع‌رسانی) با وجود افزایش امکان اشاعه و دسترسی به اطلاعات، موجب افزایش حجم اطلاعات شده و چالشهایی از قبیل سرریز اطلاعات(۲)، بازیابی اطلاعات نامرتبط، عدم بازیابی بسیاری از مدارک

[Downloaded from psj.umsha.ac.ir on 2026-11-23]

مرتبط، و موارد دیگری را پیش‌روی نظامهای اطلاعاتی و بویژه کاربران آنها قرار داده است.

یکی از چالش‌هایی که نظام‌های اطلاعاتی کنونی و وب کنونی که جستجو در آنها مبتنی بر کلیدواژه است، با آن روبرو هستند، میزان ربط مدارک بازیابی شده می‌باشد. ربط "ارتباط موضوعی یک رکورد به پرسش" و یا "ارزش و سودمندی یک رکورد برای یک کاربر" می‌باشد(۳). اساس نظام بازیابی اطلاعات بر جدا کردن مدارک مرتبط از نامرتبط است و ربط جزء لاینفک این فرآیند است(٤). کاربر همواره انتظار دارد که مدارکی که از نظام بازیابی می‌کند بیشترین میزان ربط محتوایی با نیاز واقعی خودش داشته باشد. به دلیل طبیعت نحوی، راهبردهای سنتی بازیابی اطلاعات (نظامهای کنونی)، در پردازش متن (معنی و بازنمون آنها) موفق نبوده‌اند که همین امر به سودمندی کم نتایج یک فرآیند بازیابی برای جستجوی کاربران منجر شده است (۲).

مدیریت اطلاعات در حوزه پزشکی و سلامت، یکی از با اهمیت‌ترین مسائلی است که مدیران سلامت هر کشور و حتی در سطح بین‌الملل، برای تصمیم‌گیری‌ها و سیاست‌گذاری‌های بخش سلامت به آن می‌پردازند. امّا مدیریت اطلاعات سلامت بویژه در ذخیره و بازیابی، با نظامهای کنونی اطلاعاتی با همان چالش‌های گفته شده مواجه است.

در راستای حل مشکلات و چالش‌های نظام‌های بازیابی کنونی که مبتنی بر کلیدواژه‌های موجود در پرسش کاربر و تطابق این کلیدواژه‌ها با فایل مقلوب (نمایه معمولی پایگاه اطلاعاتی) از طرف ماشین می‌باشد، برنرزلی وب معنایی (وب ۳) را پیشنهاد و معرفی نمود که گسترش یافته وب کنونی است و هدف از آن ایجاد تعامل بیشتر بین کاربر و ماشین برای بهبود بازیابی اطلاعات مرتبط و افزایش میزان ربط بود.

در ساختاری که برنرزلی برای وب معنایی پیشنهاد می‌کند، هستی‌شناسیها یا آنتولوژیها، یکی از لایه‌های مهم وب معنایی و ستون فقرات آن بشمار می‌آید(۵). هستی‌شناسیها هرچند چیز جدیدی نیست و اساس آن به ابزارهای کنترل واژگان در علوم کتابداری و علم اطلاعات برمی‌گردد و در واقع توسعه‌یافته اصطلاحنامه‌ها و سرعنوانهای موضوعی می‌باشند، امّا گام مهمی در جهت اثربخش کردن نظامهای ماشینی بازیابی اطلاعات بشمار می‌رود.

در علوم پزشکی و سلامت، با توجه به اهمیت دسترسی به اطلاعات سلامت، از گذشته تاکنون، ابزارهای مختلفی، از جمله Mesh، با هدف کمک به بازیابی اطلاعات و نمایه‌سازی یکپارچه اطلاعات سلامت توسعه یافته و اکنون هم در گذار به وب معنایی نیاز به ایجاد هستی‌شناسیها احساس می‌شود. هستی‌شناسیها به عنوان فن‌آوری مهم شکل‌دهی و بهره‌برداری از اطلاعات، به منظور مدیریت مؤثر دانش (٦) در یکپارچه کردن، انتقال، اشاعه و بازیابی اطلاعات و تعامل بین نظام‌های مختلف، بسیار کاربرد دارد که این مقاله به بحث پیرامون کاربرد این فن‌آوری در نظامهای اطلاع‌رسانی پزشکی و سلامت می‌پردازد.

هستی شناسی

بشر همواره به دنبال شناخت جهان پیرامون خود بوده است؛ شناخت یعنی آگاهی از جهان هستی؛ جهان هستی عبارتست از همه موجودات و پدیده‌ها و قوانین حاکم بر آنها، و بطور کلی هست‌ها. آگاهی از جهان هستی و شناخت زمانی حاصل می‌شود که بتوان هست‌ها را معنا بخشید و آنها را درک کرد. انسان برای معنا دادن به جهان و درک صحیح و جامع از موجودات و در کل هست‌های آن، و نیز توان دستکاری حقایق و شناخته‌ها برای کشف مجهولات، تمایل دارد که نوعی ساختار را به هست‌ها تحمیل کند (۷).

رده‌بندی که از دوران باستان (رده‌بندی ارسطو) تاکنون وجود داشته است در راستای ساختارمند کردن هست‌ها بوده است. در رده‌بندی اشیاء و چیزها بر اساس خصیصه‌های مشترک و مشابه در مقوله‌هایی طبقه‌بندی

[Downloaded from psj.umsha.ac.ir on 2026-11-23]

شده و سپس مقوله‌ها و اشیاء درون مقوله‌ها با واژه‌های خاص (مفهوم) توصیف می‌شوند. هر چند این مفاهیم دارای معنای مطلق نیستند (۷)، امّا این رده‌بندی و مفاهیم مبنای شناخت ما از جهان هستی قرار می‌گیرد. به عنوان مثال هیچ‌کس بدون رعایت موارد احتیاطی به یک مار دست نمی‌زند؛ زیرا مفهوم "مار" برای افراد خزنده‌ای را تداعی می‌کند که در مقوله خزنده‌های خطرناک که دارای زهر کشنده هستند طبقه‌بندی شده است. این رده‌بندی مبنای شناخت افراد از ویژگیهای مار شده است و از این‌رو با مار با احتیاط برخورد خواهد کرد. هستی‌شناسی طبقه‌بندی و مفهوم سازی موجودیت‌های عینی در جهان و ایجاد روابط معنایی بین مقوله‌های این طبقه‌بندی است که شناخت و درک این پدیده‌ها را امکان‌پذیر می‌سازد.

هستی‌شناسی یا آنتولوژی شاخه‌ای از علم فلسفه می‌باشد که هستی و وجود را مورد مطالعه قرار می‌دهد تا از این طریق به سؤالاتی از قبیل هستی چیست؟ معنای زندگی و وجود چیست؟ و چه ویژگیهای مشترکی در بین تمام موجودات وجود دارد؟ پاسخ دهد. یونانیان با هستی‌شناسی قصد شناخت جهان را داشتند (۸). بزرگترین امتیاز فلسفه هستی‌شناسی این است که میان ذهن و حقایق عینی، چه طبیعی و چه غیرطبیعی رابطه مهمی برقرار می‌سازد و به ذهنیات ما چهره واقع‌بینی و حقیقت اندیشی می‌بخشد (۹). هستی‌شناسی فلسفی نظام خاصی از مقوله‌هاست که به توصیف تصویری معین از جهان می‌پردازد (۷) و هدف آن عبارتست از کشف آنچه در هر حوزه‌ای از اشیاء وجود دارد به منظور تعریفی از هر مقوله‌ای از اشیاء بر پایه روابط موجود میان آن اشیاء (۱۰).

هستی‌شناسی فلسفی، شناختی جامع و جهانشمول است که نگاهی کلی دارد، امّا علوم مختلفی از قبیل ریاضی، فیزیک، شیمی، زیست‌شناسی و علوم پزشکی از بطن این هستی‌شناسی فلسفی، هر کدام در پی شناخت و مطالعه بخشی از هستی مرتبط با جنبه‌های اساسی و بنیادین خود می‌باشند با این وجود کل هستی متشکل از موجودیت‌ها یا هست‌هایی هستند که به نحوی در ارتباط مفهومی با یکدیگرند و تشکیل یک شبکه مفهومی را می‌دهند. این شبکه مفهومی همواره در حال گسترش است و این گسترش به معنای گسترش دانش قلمداد می‌شود.

هستی‌شناسی‌ها و نظامهای بازیابی اطلاعات

استفاده از واژه هستی‌شناسی امروزه کاربرد وسیعی در علوم مختلف به ویژه در علوم رایانه و اطلاعات یافته است. هستی‌شناسی در علم اطلاعات و فن‌آوری اطلاعات در ظاهر کمی متفاوت از معنای فلسفی آن است. تعریف بسیار ساده یک هستی‌شناسی عبارتست از مجموعه‌ای از لغات و فرضیات که با توجه به معنی آن لغات ایجاد گشته و به منظور توصیف یک واقعیت خاص طراحی می‌گردد (۸)؛ هستی‌شناسی لغات و مفاهیم را که در تعریف و نمایش محدوده‌ای از دانش بکار می‌روند، تعیین کرده و بنابراین معانی را استاندارد می‌کند.

اولین بار در دهه ۹۰ متخصصان هوش مصنوعی از واژه هستی‌شناسی برای ساخت ابزاری برای بازنمون ساختاریافته دانش و برقراری ارتباط بین مفاهیم دانش، که لازمه هوش مصنوعی و نظامهای خبره است، استفاده گردید. همپوشانی هدف هستی‌شناسی در علوم رایانه و ابزارهای کنترل واژگان در علوم اطلاعات و دانش‌شناسی، موجب گردید که این واژه در علوم اطلاعات و نظامهای اطلاع‌رسانی هم وارد شده و از آن برای توسعه و بهبود نظامهای ذخیره و بازیابی اطلاعات سنتی، از قبیل رده‌بندیها، سرعنوانهای موضوعی و اصطلاحنامه‌ها استفاده گردد و به این ترتیب واژه هستی‌شناسی که از فلسفه به وام گرفته شده، بیش از پیش تعامل متخصصان علوم اطلاعات و دانش‌شناسی و متخصصان فن‌آوری اطلاعات را در طراحی و استفاده از نظامهای اطلاع‌رسانی، بیشتر کرده است.

نظامهای بازیابی اطلاعات با هدف سازماندهی دانش و اطلاعات، به منظور ذخیره و بازیابی آن برای کاربران

[Downloaded from psj.umsha.ac.ir on 2026-11-23]

طراحی می‌گردد. آنچه که دارای اهمیت است، سازماندهی دانش و بازیابی اطلاعات مرتبط با نیاز کاربر و افزایش میزان ربط مدارک بازیابی شده با این نیاز می‌باشد که اساس نظامهای بازیابی را تشکیل می‌دهد. در راستای تحقق این هدف به موازات رشد دانش و منابع دانشی، اصول و روشهای سازماندهی و بازیابی اطلاعات و ابزارهای آن تکامل یافته است. ابزارهای کنترل واژگان، یعنی سرعنوانهای موضوعی برای فهرستنویسی و اصطلاحنامه‌های مختلف به منظور نمایه‌سازی مدارک و مقالات، و همچنین نظامهای مختلف رده بندی، همگی ابزارها و راهکارهای اولیه بوده‌اند که برای سازماندهی و افزایش میزان ربط مدارک و منابع بازیابی شده تدوین شده‌اند.

با پیشرفت فن‌آوری اینترنت، وب و پایگاههای اطلاعاتی اینترنتی، و لزوم بازیابی اطلاعات مورد نیاز از این پایگاهها و نظامهای اطلاعاتی دیگر وب، استفاده از اصطلاحنامه‌ها که محصول علم اطلاعات و دانش‌شناسی است به عنوان بازنمونی از دانش، به منظور افزایش دقت در بازیابی، ضروری به نظر می‌رسید. از این رو بسیاری از پایگاههای اطلاعاتی، علاوه بر شیوه جستجوی کلیدواژه‌ای که در موتورهای کاوش اینترنت معمول است، شیوه جستجوی اصطلاحنامه‌ای را هم در محیط کاربری خود گنجانده‌اند.

در جستجوی کلیدواژه‌ای که در موتورهای کاوش در وب کنونی و همچنین در پایگاههای اطلاعاتی وجود دارند، کاربر با کلیدواژه‌های موجود در محدوده واژگان ذهن خود که کنترل نشده هستند، به جستجو می‌پردازد؛ و نظام بازیابی به طور خودکار از طریق برنامه‌های خود، کلیدواژه‌های پرسش کاربر را با فایل مقلوب خود تطابق داده و مدارک و یا صفحاتی را که حاوی کلیدواژه‌ها باشد، بازیابی می‌کند. نتایج جستجو از این طریق متفاوت است و مدارک بازیابی شده ممکن است از لحاظ میزان ربط درجه‌های متفاوتی داشته باشند. زیرا ممکن است افراد مختلف برای یک مفهوم مشابه، واژه‌های متفاوتی را مورد استفاده قرار دهند (کلمات مترادف)، یا اصطلاحات مشابه، مفاهیم متفاوتی داشته باشند (تکثر و تعدد معانی). این مشکلات از چالشهای زبان طبیعی یا کنترل نشده است که در نظامهای بازیابی اطلاعات، منجر به بازیابی حجم عظیمی از مدارک غیر مرتبط خواهد شد.

این ابزارها هر چند گامی بسیار سودمند در سازماندهی و بازیابی دانش به حساب می‌آید، و بازنمونی از دانش و حوزه‌های موضوعات می‌باشند، و بویژه اصطلاحنامه‌ها را می‌توان ساختاریافته دانست ـ چون دارای مجموعه ثابتی از روابط معناشناختی میان اصطلاحات است (۱۱) ـ امّا این ابزارهای سنتی و اصول و استانداردهای کنونی سازماندهی دانش در محیط فن‌آورانه کنونی، با این افزایش حجم اطلاعات، از قابلیت پیشرفته‌ای در ذخیره، بازیابی و توزیع دانش برخوردار نیستند و فاقد عملکرد یکپارچه‌سازی و میانکنش‌پذیری معنایی می‌باشد، زیرا بیشتر بر مبنای فرآیند سازماندهی دانش در ذهن طراحی شده‌اند (۱).

محدود بودن رابطه‌ها میان اصطلاح‌ها در سرعنوان‌های موضوعی و اصطلاحنامه‌ها، عدم ارائه دقیق مفهوم‌ها و رابطه میان آنها را باعث شده است. رابطه‌ها در اصطلاحنامه‌ها محدود به رابطه هم‌ارزی یا معادل، رابطه سلسله مراتبی و رابطه هم‌بسته می‌باشد که این امر به ایجاد ابهام در کاربرد این رابطه‌ها در میان مفهوم‌ها می‌انجامد. این محدودیت، باعث می‌شود که واقعیت‌نمایی از قلمرو موضوعی مربوطه محدود گردد. (۱۲).

این کاستیهای اصطلاحنامه‌ها و نیز چالشهای دیگری که نظامهای بازیابی کنونی با آن مواجه‌اند، از جمله عدم درک نیاز اطلاعاتی کاربر از سوی نظام، عدم نمایه‌سازی مفهومی، عدم درک و شناخت حوزه موضوعی و عدم برقراری روابط معنایی بین مدارک، طراحی و توسعه فن‌آوریهای نوینی که با منطق پیشرفته‌تر و پیچیده‌تر قابلیت تعامل معنایی، پشتیبانی از پردازش پرسش‌های پیچیده، پیشرفته و حساس به متن را داشته باشد، را

[Downloaded from psj.umsha.ac.ir on 2026-11-23]

اجتناب‌ناپذیر می‌نمود. این امر باعث شد که برنرزلی مخترع وب، ایده طراحی وب معنایی را پیشنهاد نماید؛ و همچنین متخصصان حوزه رایانه، زبان‌شناسی و علم اطلاعات و دانش‌شناسی را بر آن داشت که در ساختار نظام اصطلاحنامه‌ها تغییراتی اعمال کنند و اقدام به مهندسی مجدد اصطلاحنامه‌ها و تبدیل آنها به فن‌آوری‌های جدید و ابزارهای نوین معناشناختی از جمله هستی‌شناسی و تاکسونومی‌ها نمایند، که یکی از اجزای نظامهای نوین سازماندهی دانش (۱) و نظامهای بازیابی اطلاعات است. در این زمینه پژوهشهای مختلفی از سوی متخصصان علوم اطلاع‌رسانی برای تبدیل اصطلاحنامه‌ها به هستی‌شناسی‌ها انجام شده است که از جمله در ایران می‌توان به پژوهش تبدیل اصطلاحنامه اصفا به هستی‌شناسی ASFAOnt اشاره کرد که توسط فتحیان و صنعت‌جو (۱۳) انجام شده است.

هستی‌شناسی در فن‌آوری اطلاعات کمی متفاوت از معنای فلسفی آن است و امروزه در فن‌آوری اطلاعات به جای "هستی‌شناسی" صحبت از "یک هستی‌شناسی" می‌کنیم(۱٤). از نظر گروبر(۱۵) یک هستی‌شناسی عبارتست از تصریح روشن و رسمی از یک مفهوم‌سازی. یک هستی شناسی به طور کلی یک حوزه بحث را به طور رسمی توصیف می‌کند (۱٤). یک هستی‌شناسی لیستی محدود از اصطلاحات و روابط بین این اصطلاحات است. در این جا اصطلاحات به مفاهیم مهمی (رده‌های اشیاء) از حوزه مورد بحث اطلاق می‌شود و منظور از روابط سلسله مراتبی، رده‌هاست.

در حوزه علم اطلاعات و دانش‌شناسی، یک هستی‌شناسی ابزاری معناشناختی است که مفاهیم و روابط میان آنها را به صورت دقیق‌تر نشان می‌دهد. با این تعریف می‌توان گفت که هستی‌شناسیها، علیرغم اینکه خود از نوع ساده تا پیشرفته می‌تواند وجود داشته باشد (۱٦) توسعه‌یافته اصطلاحنامه‌ها هستند. با وجود اینکه هستی‌شناسیها و اصطلاحنامه‌ها را می‌توان روشهای متعامد توصیف اطلاعات دانست، هستی‌شناسی‌ها چشم‌اندازی ساخت‌یافته و مشترکی از اطلاعات ارائه می‌دهند که معمولاً با عمق معنایی اندک به قالب طرحهای فراداده‌ای درمی‌آیند؛ امّا اصلاحنامه‌ها ساختار ضعیف دارند (۱۱).

چنانچه در نظامهای بازیابی اطلاعات و محیط وب، که مجموعه‌ای حجیم از منابع مختلف اطلاعاتی هستند، افزایش دقت در بازیابی و بالا بردن میزان ربط مدنظر باشد، استفاده از هستی‌شناسیها و استانداردهایی با ساختارهای معنایی ضروری است. هستی‌شناسی‌ها قابلیت مدل‌سازی و یکپارچه‌سازی معنایی و بازنمایی انواع حوزه‌های موضوعی تحت پوشش یک پایگاه اطلاعاتی را دارد. هستی‌شناسی‌ها از ابزارهایی هستند که واژگان کنترل شده را برای توصیف محتوایی (یادداشت معنایی) اشیاء فراهم می‌کنند (۱۷). یک هستی‌شناسی مفاهیم حوزه مرتبط، خصیصه‌های آنها و روابط ممکن میان مفاهیم و خصیصه‌ها را مشخص می‌کند (۱۸) و از این طریق تعامل معنایی بین مدارک و منابع اطلاعاتی را افزایش داده، تا پردازش پرسش‌های پیچیده، پیشرفته و حساس به متن محقق گردد. همچنین نمایش مفاهیم در ساختار سلسله مراتبی و سایر ساختارهای معنایی، این امکان را برای نمایه‌ساز فراهم می‌سازد که مناسب‌ترین مفهوم را بر اساس نیاز انتخاب کند و نظام بطور خودکار فرآیند نمایه‌سازی و رده‌بندی را با استفاده از واژگان کنترل شده و ساختار معنایی انجام دهد و از این طریق می‌تواند ابهام زبان طبیعی در زمان توصیف و بازیابی مفاهیم را کاهش دهد و منجر به بازیابی مدارک مرتبط با نیاز کاربر گردد.

توسعه و کاربرد هستی‌شناسی‌ها در محیط وب، باعث می‌شود که داده‌ها به یکدیگر پیوند خورده و برای رایانه قابل درک باشند. این داده‌های پیوندی بستر مناسبی را برای تحقق وب معنایی، که مد نظر برنرزلی بود، تحقق خواهد بخشید. اصطلاح وب معنایی یا وب۳ به نظام شبکه‌ای ذخیره داده گفته می‌شود که از طریق افزودن ابراطلاعات (مثلاً از طریق واژگان ساختاریافته)، به ماشین این امکان را می‌دهد که بطور خودکار روابط متنی بین

[Downloaded from psj.umsha.ac.ir on 2026-11-23]

اشیاء داده‌ای را تولید و بفهمد (۱۹). در وب معنایی یک هستی‌شناسی ارتباط بین مفاهیم در اسناد وب و دنیای واقعی را مشخص می‌کند که با این کار اسناد مربوطه توسط ماشینها قابل پردازش و فهم شده و اشتراک‌گذاری بین عاملها تسهیل می‌شوند.

کاربرد هستی شناسی ها در نظامهای مدیریت اطلاعات سلامت

بدون تردید در نظام بهداشت و سلامت، اطلاعات و دانش یکی از اجزای بسیار حیاتی و مهم برای تصمیم‌گیریهای خرد و کلان محسوب می‌شود. مدیران و برنامه‌ریزان حوزه بهداشت و درمان در هر کشوری وظیفه سیاست گذاری و برنامه ریزی مجموعه ساختاری و نظام بهداشت ملی را به عهده دارند. بی شک برای تسریع و تحقق چنین آرمانی، برخورداری آنها از اطلاعات دقیق و مطمئن که به راحتی قابل دسترس باشد، ضروری است.

بخش بهداشت و سلامت بسیار وسیع و پیچیده است و خدمات این بخش کل جامعه را در برمی‌گیرد. عوامل کلیدی دخیل در بخش بهداشت و سلامت شامل پزشکان، اساتید، صنایع مختلف پزشکی و دارویی، پرستاران و سایر گروههای علوم پزشکی می باشند که همگی جهت بهبود خدمات خود نیاز به اطلاعات و دانش روزآمد (هم پایه و هم بالینی) دارند (۲۰)؛ و نظامهای مدیریت دانش و اطلاعات در سازمانهای بهداشت و درمان، در راستای فرآهم‌آوری و سازماندهی و اشاعه اطلاعات و دانش روزآمد در حوزه بهداشت و سلامت توسعه یافته‌اند، و استفاده از فن‌آوریهای مختلف هم، در راستای بهبود این فعالیت‌ها بوده است.

نظام بهداشت و سلامت را می‌توان به سه بخش تقسیم کرد: بخش آموزش علوم پزشکی، بخش بالینی و بخش صنعت بهداشت و سلامت. توسعه فن‌آوریهای اطلاعاتی و ارتباطی، همچون سایر حوزه‌ها، تأثیر شگرفی بر نظام بهداشت و سلامت در جهان گذاشته است. آموزش الکترونیکی، پزشکی از راه دور، سیستم‌های اطلاعات مدیریتی بیمارستانی (HIS)، پرونده‌های سلامت الکترونیک (EHR)، تجهیزات پزشکی الکترونیکی و غیره همگی از تحولاتی است که در نتیجه توسعه فن‌آوریهای اطلاعاتی و رایانه‌ای در علوم پزشکی ایجاد شده و نقش مهمی در ارتقاء خدمات بهداشت و درمان ایفاء می‌کند. در این سیستمها، چرخه اطلاعات و دانش، محور اصلی را تشکیل می‌دهد و هر چقدر این چرخه به سهولت انجام گیرد، بهبود ارائه خدمات تسریع می‌گردد.

فن‌آوریهای کنونی علیرغم تحول در چرخه اطلاعات و دانش نظام بهداشت و سلامت، موجب افزایش حجم اطلاعات شده و متعاقب آن حوزه‌های موضوعی دانش هم گسترش یافته است. در فن‌آوری کنونی اطلاعات، که جستجوی مدارک بر اساس کلیدواژه‌هاست، معناشناسی پرسش مدنظر قرار نمی‌گیرد، و این امر ممکن است به بازیابی مدارک بسیار مرتبط و مفید برای نیاز کاربر منجر نشود (۲۱). در حال حاضر با این حجم فزاینده منابع آموزشی، اساتید و دانشجویان کمتر بطور مؤثر می‌توانند از منابع آموزش پزشکی، به ویژه منابع آنلاین استفاده نمایند (۲۲). دانشجویان در میان انبوه منابع آموزشی با چالش شناسایی منابع، تناسب محتوایی، کیفیت، و تناسب با سطح آموزشی منابع آموزشی مواجه‌اند (۲۳). اساتید همچنین در ارائه روابط معنایی در برنامه آموزشی که آنها در قبال آن باید پاسخگو باشند، با چالش مواجه‌اند (۲٤).

در بخش بالینی و همچنین بخش صنایع بهداشت و درمان، استفاده از پرونده‌های سلامت الکترونیک و تبادل داده‌های این پرونده‌های در بین سازمانهای مختلف مرتبط با بهداشت و سلامت بسیار حائز اهمیت است. دولت‌ها برای تجزیه و تحلیل آماری و نیز به خاطر اینکه سلامت کلی جامعه مورد ارزیابی قرار گیرد، نیاز دارد که سازمانهای بهداشت و درمان، داده‌های پزشکی را گزارش نمایند. اطلاعات پزشکی با اهداف سلامت عمومی، جلوگیری سریع از شیوع بیماریهای مسری، و تعیین مسائل جاری سلامت، و چگونگی پرداختن به آنها، به دولت گزارش می‌شود. اهمیت اشتراک این اطلاعات در

[Downloaded from psj.umsha.ac.ir on 2026-11-23]

بهبود ایمنی بیمار، کارآمدی، خود مدیریتی در حوزه سلامت (از طریق دسترسی به اطلاعات پزشکی)، و ارائه اثربخش بهداشت و درمان است.

فن‌آوری‌های اطلاعات کنونی و نظامهای مبتنی بر کلیدواژه، قابلیت برقراری روابط معنایی بین مدارک را ندارند، از این‌رو یک نظام بازیابی اطلاعات، مدارکی را که بازیابی می‌کند، ممکن است مرتبط باشند یا نباشند. در نظامهای کنونی یکی از چالش‌برانگیزترین مسائل در حوزه بهداشت و درمان، فراهم کردن تعامل بین سیستمهای بهداشت و درمان است(۲۵). اهمیت این تعامل این است که شکلهای جهانی ارائه دانش را قادر می‌سازد که اطلاعات ناهمگن را یکپارچه کند، به سؤالات پیچیده پاسخ دهد، و یکپارچه‌سازی داده‌ها و اشتراک دانش در سلامت را دنبال کند (۲۶). سه مشکل اصلی وجود دارد که مانع از به اشتراک‌گذاری اطلاعات در حوزه علوم پزشکی شده است: (۱) شکل‌های غیرمعمول مبادله؛ (۲) فقدان عملکرد نحوی؛ و (۳) فقدان تعامل معنایی (۲۷).

ابتکار وب معنایی به یک چارچوب مشترک منتهی شده که امکان اشتراک دانش و استفاده مجدد برای همه کاربردها را فراهم می‌کند. با ظهور پرونده‌های سلامت الکترونیک، و نیاز به اشاعه اطلاعات پزشکی در کل سازمانها، وب معنایی می‌تواند با استفاده از هستی‌شناسی‌ها برای ایجاد یک زبان واحد، و با استفاده از استانداردها برای فراهم کردن امکان تعامل در انتقال، پیشرفتهایی را در اشتراک چنین اطلاعاتی در همه سیستم‌های مختلف ممکن سازد. ضرورت کاهش خطاهای پزشکی از طریق استفاده از فن‌آوری اطلاعات احساس می‌شود که افزایش دسترس‌پذیری به اطلاعات پزشکی و فن آوری وب معنایی نقش مهمی در این مورد می‌تواند ایفاء کند. علاوه بر تحویل اطلاعات بیمار، وب معنایی می‌تواند تحقیقات علوم پزشکی را یاری رساند تا امکان دسترس‌پذیری بیشتر فراهم آید و تحقیقات به اشتراک گذاشته شوند. در جستجوی اطلاعات، وب معنایی می‌تواند به اطلاعات مفهوم و معنایی ببخشد، تا پرسش‌ها در بدست آوردن نتایجی که بیشتر به اصطلاحات جستجو مرتبط باشند، مؤثرتر باشند.

امروزه نقش و کاربرد هستی‌شناسی‌ها در سیستم‌های مبتنی بر دانش بسیار قابل توجه است. هستی‌شناسی به عنوان ابزاری قدرتمند برای نمایش و بیان دانش مربوط به یک حوزه، در قالبی رسمی و قابل پردازش توسط ماشین مطرح است. به کمک آن می‌توان ارتباط بین سیستم‌های ناهمگون را برقرار کرد و تعامل و ارتباط متقابل بین برنامه‌ها، ماشین‌ها و سیستم‌های ناهمگون را بهبود بخشید. با استفاده از هستی‌شناسیها، مقایسه و مبادله خودکار داده‌ها بین مؤسسات و نظامها امکانپذیر می‌شود (۲۸). همچنین هستی‌شناسیها امکان مقایسه مجموعه‌های چندگانه اطلاعات، که بطور خودکار محتوای همپوشانی شده را شناسایی کنند را فراهم می‌کنند.

از آنجا که ذخیره و بازیابی اطلاعات بخشی از هدف نظام مدیریت دانش است و امروزه مدیریت دانش به عنوان پارادایم حاکم بر سازمانها، بویژه سازمانهای بهداشتی مطرح است، هستی‌شناسیها با فراهم کردن روابط معنایی بین مفاهیم علوم پزشکی، باعث افزایش دقت در ذخیره‌سازی منابع دانش شده و به همان اندازه بازیابی دانش مرتبط عملی‌تر خواهد شد. از این‌رو هستی‌شناسیها در سازمانهای بهداشت و سلامت، ابزاری برای بهبود ارتباطات سازمانی و تحقق همزبانی تسهیم شده در ارتباطات خواهد بود.

نتیجه

مطالعه و بررسی هستی‌شناسی‌ها و کاربرد آنها دیگر محدود به هوش مصنوعی نیست، بلکه در طراحی نظامهای جستجوی و بازیابی اطلاعات، نظامهای نمایه‌سازی، کتابخانه‌های دیجیتالی معنایی، نظامهای پرسش و پاسخ، رابطهای کاربری پیشرفته، و در حوزه‌های کاربردی دیگر مثل انفورماتیک زیستی، تجارت

[Downloaded from psj.umsha.ac.ir on 2026-11-23]

الکترونیک، علم الکترونیک (٦) و پزشکی مورد استفاده قرار می‌گیرند.

کاربردهای مختلف هستی‌شناسیها نشان‌دهنده ضرورت بکارگیری روزافزون این ابزار معنایی در نظامهای بازیابی سلامت است. امروزه توسعه‌دهندگان هستی‌شناسی‌ها، در حال طراحی تعداد زیادی هستی‌شناسیها، با استفاده از ابزارها و زبانهای مختلف هستند. این هستی‌شناسی‌ها حوزه‌های مختلفی را پوشش می‌دهند ولی با توجه به گستره پوششی وسیع آنها، نیاز به مدیریت هستی‌شناسی دارند.

در نظامهای بازیابی اطلاعات سلامت به زبان فارسی با توجه به تأثیر شگرف مختصات و ویژگیهای ملی و مذهبی در حوزه پزشکی ایرانی و اسلامی، ضرورت توجه به ساخت و طراحی هستی‌شناسیهای فارسی برای بهبود بازیابی اطلاعات سلامت در همه سازمانها احساس می‌شود.

منابع

1. Kafashan, M., Fatahi, R. New knowledge organization systems: Semantic web, ontology and concrete knowledge organization instruments. Library and Information Science, 2011, 14(2): 45-70.

2. Sanatjoo, A.. Function of ontologies in information retrieval systems. ketabmah-koliat, 2012, 16(2): 43-47

3. Meadow, C, et. al. Text Information Retrieval Systems. 3rd ed. Translated by Nadjla Hariri. Tehran: Chapar, 2012: 516.

4. Okhovati, M. Concept of relevance in information retrieval systems: A literature review. INFORMOLOGY, 2004, 2(1): 23-46.

5. Berners-Lee, T.; Hendler, J. & Lassila, O. The Semantic Web: a new form of web content that is meaningful to computers will unleash a revolution of new Possibilities. Retrieved Oct ,5, 2006, From http://www.w3c.org/2001/sw.html.

6) Ibrahim, N.; Mokhtar, S.; Harb, H. Towards an Ontology based integrated Framework for Semantic web. (IJCSIS) International Journal of Computer Science and Information Security, 2010, XXX(XXX).

7) Safari, M. Conceptual Modeling in formal representation of knowledge: An introduction to ontology in the artificial intelligence and information systems. INFORMOLOGY, 2004, 1(4), 73-104.

8) Dorandish, P., Sorbi, A. ontology in semantic web. Web, 2011, 11(122): 84-87.

9) Amirhasani, M. Ontology and epistemology in composition of Iranian medicine thesaurus. .ketabmah-oloomfonoon, 2008, 18: 6-29

10) Zoniga, G. Ontology: its transformation from philosophy to information systems, In: formal ontology in information systems, collected papers from the second international conference, ACM press: 2001, pp. 187-197.

11) Amann, B., Fundulaki, I. Integrating Ontology and thesauri to build RDF schemas. ketabmah-koliat, 2012, 16(2): 56-71.

12) Sanatjoo, A. Fathian, A. The Comparison of efficiency of Thesaurus vs. Ontology in Concepts Retrieval. Library and Information Research Journal, 2012, 1(1): 219-240.

13. Sanatjoo, A. Fathian, A. Ontology design and construction methodology: approaches, languages and tools (case study of designing the Asfaont in LIS domain). Library and Information Science, 2012, 15(1): 114-142

14) Antonious G., Harmelen, F. A semantic Web Primer. 2 ed. Cambridge: The MIT Press, 2008, p: 11

15) Gruber, T. Towards Principles for the Design of Ontologies used for Knowledge Sharing. International Journal of Human Computer Studies, 1995, 43: 907- 928.

16) Palmer, S. The semantic web: an Introduction. Retrieved July, 20, 2006, available From URL: http://infomesh.net/2001/swintro/

17) Willett, T., Marshall KC, Broudo, M, Clarke M. TIME as a generic index for

[Downloaded from psj.umsha.ac.ir on 2026-11-23]

outcome-based medical education. Med Teach. 2007,29(7) :655–659. Available from: http://dx.doi.org/10.1080/01421590701615808.

18) Jacob, Elin K. ontologies and semantic web. Bulletin of the American Society for Information Science and Technology , 2003, 29(4), 19-22

19) Berners-Lee T, Fischetti M. Weaving the web: the original design and ultimate destiny of the World Wide Web by its inventors. New York: HarperBusiness; 2006.

20. Amiri, M.R. et al. Importance and role of knowledge management(KM) in healthcare. Proceeding of the National Congress on safety and health in medical and education centers: 2010: May 11-12 Hamedan, Iran.

21) Rajan,J., Lakshmi, M. Ontology-based Semantic Search Engine for Healthcare Services. International Journal on Computer Science and Engineering (IJCSE), 2012, 4 (4): 589-594

22) Holzer M, Pfähler M, Hege I, Fischer M. Wer suchet, der soll finden! - Ein Überblick über Verschlagwortung und Suche medizinischer Lerninhalte. GMS Med Inform Biom Epidemiol. 2006;2(3):Doc20. Available from: http://www.egms.de/static/de/journals/mibe/2006-2/mibe000039.shtml.

23) Blaum, Wolf E., [et al]. Towards Web 3.0: Taxonomies and ontologies for medical education - a systematic review. GMS Z Med Ausbild. 2013;30(1) Available from: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23467484

24) Harden RM. AMEE Guide No. 21: Curriculum mapping: a tool for transparent and authentic teaching and learning. Med Teach. 2001;23(2):123–137. Available from: http://dx.doi.org/10.1080/01421590120036547

25) Bicer, V., et al. Artemis message exchange framework: Semantic interoperability of exchanged messages in the healthcare domain. SIGMOD, 2005, 34(3), 71-76.

26) Nardon, F., Moura, L. Knowledge sharing and information integration in healthcare ontologies and deductive databases. MEDINFO, 2004, 62.

27) Decker, S., Melnik, S., et al. The Semantic Web: The roles of XML and RDF. IEEE Internet Computing. 2000

28) Uschold M, Gruninger M. Ontologies: Principles, Methods and Applications. Knowl Eng Rev. 1996, 11 :93–155. Available from: http://dx.doi.org/10.1017/S0269888900007797.

[Downloaded from psj.umsha.ac.ir on 2026-11-23]

Application of semantic web ontologies in medical information systems: A review article

Abstract:

One of the challenges of current medical information systems which is based on keyword searching, is that it may retrieve a large amount of irrelevant information during searching. Also, these systems don't provide interoperability among healthcare systems. For interfacing these challenges, and for the purposes of more interoperability between user and machine, semantic web (web 3) has been developed by Berners-Lee. One of the main components of semantic web is ontology, the application of which is a main step to make effective searching in information systems. This paper is intended to study the application of ontologies in medical and healthcare information systems.

Key words: *Ontology, Semantic web, Medical information systems, Reserve and retrieval systems, Information technology*

[Downloaded from psj.umsha.ac.ir on 2026-11-23]