مدیریت دانش پویا

● هاس، پیتر؛ ولکر، جوانا؛ شور، یورک[1]
● برگردان: آرش محمد خانی[2]
دانشجوی کارشناسی ارشد دانشگاه تربیت مدرس

چکیده
هدف: این مقاله بر آن است تا چارچوبی کلی برای تکامل آنتولوژی‌های متناسب با کتابخانه‌های دیجیتال ارائه دهد، و در این امر از به‌کارگیری آنتولوژی از سوی کاربران و تغییرات داده‌های موجود برای شناسایی و اشاعهٔ تغییرات استفاده می‌کند.
طرح/ روش شناسی/ رویکرد: بعد از ارائهٔ ساختار منطقی چارچوب تکامل آنتولوژی، نخست به ترسیم چگونگی رسیدگی به تغییرات کاربردی [3] می‌پردازد، که این تغییرات ناشی از کاربرد واقعی آنتولوژی‌هاست. در مرحلهٔ دوم به توصیف نسلی از تغییرات داده‌ای [4] آنتولوژی‌ها می‌پردازد که اساس آن جریان مداوم ورود مدارک به کتابخانه‌های دیجیتال است.
یافته‌ها: چارچوب پیشنهادی برای ارزیابی آنتولوژی، که اخیراً در مطالعات ارزیابی و به‌کار گرفته می‌شود ، به شکل معناداری هزینه‌های روزآمدسازی آنتولوژی را کاهش داده و باعث افزایش کیفیت آنتولوژی با توجه به نیاز کاربران خواهد شد.
استلزامات عملی: مدیریت دانش پویا برای بسیاری از کارکردهای مدیریت دانش، حیاتی به‌نظر می‌رسد. رویکرد ما برای شناسایی تغییرات کاربردی و داده‌گرا نه تنها سازگاری[5] انواع آنتولوژی‌های دانش پویا را در بردارد، بلکه باعث کاهش بار مسئولیت مدیریت (دستی) انسانی آنتولوژی‌ها خواهد شد.
نوآوری/ ارزش: این مقاله نخستین رویکرد برای ارائهٔ چارچوبی متعارف برای تکامل آنتولوژی‌هاست که مبتنی بر شناسایی تغییرات کاربردگرا و تغییرات داده‌گرا می‌باشد.
کلید واژه‌ها: کتابخانه‌های دیجیتال، مدیریت دانش، بازیابی اطلاعات، مدیریت داده.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

۱. مقدمه

جهان همواره در حال تغییر است، بنابراین نیاز به اطلاعات موجود از جمله اطلاعات ذخیره شده در کتابخانه‌های دیجیتال وجود دارد، دانشورزان به شکل چشمگیری به دسترس‌پذیری و فراهم بودن دانش موجود در این کتابخانه‌ها متکی‌اند. اگرچه انبوه دانش محض کنونی، به حمایت کامل برای جست‌وجو نیاز دارد.

ما در پروژهٔ سکت (فناوری‌های توانمند معناشناسی دانش) [6] و با استفاده از آنتولوژی‌ها به این چالش‌ها خواهیم پرداخت. آنتولوژی‌ها ماهیتاً دانش ضمنی (نهان) را به دانش عینی (عیان) تبدیل می‌کنند. آنتولوژی‌ها بخش‌های مربوط به جهان را توصیف و آنها را برای ماشین قابل فهم و پردازش می‌کنند. برای کارآیی بیشتر، باید آنتولوژی‌ها هرچه سریع‌تر و تا حد امکان با بخش‌هایی از جهان که توصیف کرده‌اند، تغییر پیدا کنند.

در کتابخانه‌های دیجیتال مخابرات بریتانیا[7] که به فضاهای اطلاعاتی معروف است، موضوعاتی شناخته شده ایجاد شد که مورد علاقهٔ افراد در شرکت‌هاست یا از طریق محتوای مجلات در کتابخانه‌ها ایجاد شده‌اند. یکی از اجزای کلیدی مطالعات موردی، استفاده از آنتولوژی‌های فضاهای اطلاعاتی برای افزایش جست‌وجو در فضاهای اطلاعاتی است. برای انطباق چنین فضای اطلاعاتی آنتولوژی، دو چالش عمده به‌وجود می‌آید. نخست، تکامل آنتولوژی‌ها برای انعکاس تغییرات علایق مردم است و دومین چالش تکامل آنتولوژی‌ها برای بازتاب داده‌های در حال تغییر، از جمله مدارک ذخیره شده در کتابخانهٔ دیجیتال است.

برای فهم این مقاله، مهم است که بین تغییر[9] و شناسایی تغییر[10] تمایز قائل شویم. نقش تغییر یافتن را می‌توان ایجاد تغییرات آنتولوژی از نیازهای ضمنی و صریح توصیف کرد. برای مثال نیازهایی صریح، از سوی مهندسان آنتولوژی که خواهان انطباق آنتولوژی با نیازهای جدید یا نیازهای کاربران نهایی هستند، ایجاد شده است و بدین وسیله بازخوردی آشکار را دربارهٔ سودمندی موجودیت‌های آنتولوژی‌ها فراهم می‌سازد. تغییرات ناشی از این نیازها، اصطلاحاً تغییرات نزولی[11]

یک دانشورز پیشرو ممکن است به کتابخانهٔ دیجیتال یاری برساند، که یا از طریق اشتراک محتوا یا با سازماندهی محتوای موجود و مهیاسازی فراداده‌ها و جز اینهاست، به ویژه که یک دانشورز می‌تواند نقش یک مهندس آنتولوژی را بپذیرد

خوانده می‌شوند. نیازهای ضمنی نیز به تغییراتی به اصطلاح صعودی[۱۲] می‌انجامند که به بازتاب رفتار سیستم منجر می‌شود و می‌تواند با به‌کارگیری روش‌های کشف تغییر [۱۳]استنتاج شود.

اهداف کشف تغییر در ایجاد نیازهای صریح با استنباط تغییرات آنتولوژی از داده‌های موجود صورت می‌گیرد. ژاستوژانویچ[۱۴](۲۰۰۴) سه نوع کشف تغییر را بیان می‌کند: ساختاری[۱۵]؛ کاربردی؛ داده‌ای.

در حالی که تغییرات ساختاری می‌تواند از ساختار خودِ آنتولوژی حاصل شود، تغییرات کاربردی ناشی از الگوهای کاربردی طی یک دورهٔ زمانی است و تغییرات داده‌ای نیز محصول اصلاح داده‌های پایه‌ای [۱۶] همانند مدارک متنی یا پایگاه داده‌هاست که باعث بازنمایی دانش الگوبندی شده به‌وسیلهٔ یک آنتولوژی می‌شود.

در ادامه نیز مباحث به این شرح خواهد بود. در بخش ۲ به ارائهٔ معماری منطقی برای تکامل آنتولوژی متناسب با کتابخانه‌های دیجیتال خواهیم پرداخت و سپس جزئیات دو بخش اساسی آن را توصیف خواهیم کرد. در بخش ۳ چگونگی رسیدگی به تغییرات کاربردی را ترسیم خواهیم کرد. سپس کاربرد واقعی آنتولوژی‌ها را به‌مثابهٔ بازخورد تغییرات برای کاربران پیشنهاد خواهیم کرد. در بخش ۴ نیز چگونگی رسیدگی به تغییرات داده‌ای را ترسیم می‌کنیم و در مقایسه با تکامل کاربردی، از جریان مداوم ورود مدارک به کتابخانه‌ها، برای به‌روز نگه‌داشتن آنتولوژی‌ها استفاده خواهیم کرد و سرانجام در بخش ۵ نیز دربارهٔ مباحث مطرح شده نتیجه‌گیری می‌کنیم.

۲. ساختار منطقی[۱۷]

در این بخش معماری منطقی را برای پشتیبانی از تکامل آنتولوژی‌ها در یک کتابخانهٔ دیجیتال ارائه خواهیم داد که در شکل ۱ نیز نمایش داده شده است. در این معماری، دانشورز تعاملاتی را با درگاه دانش [۱۸] برای دستیابی به محتوای کتابخانهٔ دیجیتال دارد، که به شکل پایگاه مدرک وجود دارد و با استفاده از آنتولوژی‌ها در فضاهای اطلاعاتی سازماندهی شده است. این تعاملات در بخش ثبت وقایع[۱۹] کاربردی ثبت شده است. اطلاعات کاربردی و همچنین اطلاعاتی دربارهٔ تغییرات پایگاه مدارک استخراج شده است تا تغییرات را برای آنتولوژی‌ها پیشنهاد کند. بنابراین باعث بسته‌شدن چرخه به وسیله دانشورزان خواهد شد.

۲ـ۱. دانشورز

دانشورز در مرحلهٔ نخست به گرفتن دانش از کتابخانهٔ دیجیتال می‌پردازد. او از کتابخانه‌های دیجیتال برای تامین نیاز اطلاعاتی خاصی استفاده می‌کند. با این حال، یک دانشورز پیشرو ممکن است به کتابخانهٔ دیجیتال یاری برساند، که یا از طریق اشتراک محتوا یا با سازماندهی محتوای موجود و مهیاسازی فراداده‌ها و جز اینهاست، به ویژه که یک دانشورز می‌تواند نقش یک مهندس آنتولوژی را بپذیرد.

۲ـ ۲. درگاه دانش

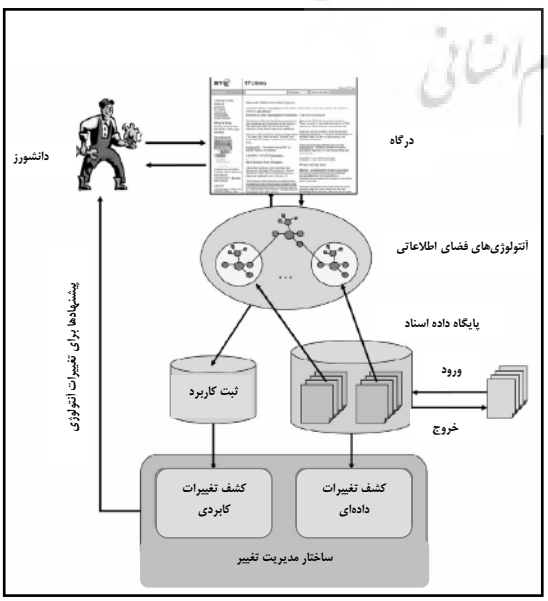
دانشورز در مقام رابط کاربر، با درگاه دانش تعاملاتی دارد. درگاه دانش به کاربر اجازه می‌دهد تا بتواند محتوای کتابخانه را جست‌وجو کند، زیرا محتوای کتابخانه به‌شیوه‌ای سازماندهی شده ارائه می‌شود. درگاه دانش نیز ممکن است اطلاعاتی را برای دانشورز به شکلی اثرگذار با خدماتی از قبیل آگاه‌گری[۲۰]، اطلاع‌دهی [۲۱]و نظیر اینها فراهم می‌کند.

۲ـ۳. پایگاه مدارک

پایگاه مدارک از انبوه مدارک تشکیل شده است. در زمینهٔ کتابخانهٔ دیجیتال، این مدارک نوعاً مدارک متنی‌اند، اما ممکن است شامل محتوای چندرسانه‌ای از جمله شنیداری، دیداری یا تصاویر نیز باشد. وقتی با مدرک به‌عنوان یک واحد منطقی رفتار می‌کنیم، ممکن است که از چند منبع توزیع شده، تشکیل شده باشد. برای مثال، دربارهٔ کتابخانهٔ دیجیتال «مخابرات بریتانیا»، پایگاه مدرک از دو پایگاه اطلاعاتی «اِی بی آی اینفورم»[۲۲] و «اینسپک»[۲۳] تشکیل شده است.

محتوای پایگاه مدارک نوعاً ایستا نیست و طی زمان تغییر می‌کند. مدارک جدیدی وارد می‌شوند، و در عین حال مدارکی نیز از پایگاه حذف می‌شوند.

تصویر ۱ : معماری منطقی



شباهت بین آنتولوژی‌ها را می‌توان با استفاده از عملکردهای مشابه آنها اندازه‌گیری کرد. آنتولوژی‌ها توانمندی‌های زیادی برای بهبود شیوه‌های مختلف بازیابی اطلاعات دارند

۲ـ٤. فضاهای اطلاعاتی

فضاهـای اطلاعاتـی، واحدهایـی منطقـی برای سـازماندهی مجموعه‌ای از مدارک با توجه به معیار مشـخص‌اند. بنابراین فضاهای اطلاعاتـی محتوا را از پایگاه‌های داده‌ای کتابخانه گردآوری و در یک مکان تک به تک[۲۴] در کتابخانه ارائه می‌کنند.

یکـی از راه‌های سـازماندهی می‌توانـد با توجه بـه موضوعات صورت بگیرد، برای مثال، ممکن است یک فضای اطلاعاتی، موضوع «معناشـناختی وب» را پوشش دهد. در سـاده‌ترین مورد، یک فضای اطلاعاتی می‌تواند به‌مثابهٔ یک سلسلهٔ جست‌وجو توصیف شود. اگرچه به‌طور کلی، توصیف فضای اطلاعاتی می‌تواند هر مشخصهٔ رسمی را شامل شود.

همچنین پشتیبانی از فضاهای اطلاعاتی شخصی نیز ممکن است، برای نمونه، سـازماندهی مدارک با توجه به علایق فردی دانشـورز. چنین فضای اطلاعاتی شخصی می‌تواند با پروفایل معناشناختی کاربر[۲۵] مشخص شود.

۲ـ۵. آنتولوژی‌ها

آنتولوژی‌هـا پایه‌هایی برای توصیف غنی و معناشـناختی محتوا در کتابخانه‌هـای دیجیتال‌انـد. در اینجا، می‌توانیم دو نـوع اصلی از آنتولوژی‌ها را شناسـایی کنیم. کاربـرد آنتولوژی‌ها جنبه‌های عمومی متفاوتـی را از فراداده‌هـای کتاب‌شـناختی (از قبیل پدیـدآور، تولید داده) توصیـف می‌کنـد، بنابراین برای منابع کتاب‌شـناختی گوناگون ارزشمندند.

حوزهٔ آنتولوژی‌ها، جنبه‌هایـی را توصیف می‌کنند که مخصوص حوزه‌هـای ویژه‌ای هسـتند و به‌عنوان یک شـالودهٔ مفهومـی برای سـاختاربندی حـوزهٔ اطلاعات گردآوری شـده در فضـای اطلاعاتی به‌کار می‌رود. چنین حوزهٔ آنتولوژی از روابطی مفهومی، مانند سلسـلهٔ مراتب موضوعی[۲۶] تشـکیل شده است که از روابط رده‌آرایی[۲۷] و غیر رده‌آرایی[۲۸] غنی‌تر است.

با اینکـه آنتولوژی‌های کاربردی می‌توانند ثابـت و همچنان در طول فضاهای اطلاع‌رسانی معتبر باشند، آنتولوژی‌های دامنه باید مدام با تغییرات نیازها سازگار شود. آنتولوژی‌ها برای اهداف گوناگونی به‌کار می‌روند. اولین هدف، این اسـت که مـدارک موجود در پایگاه مدرک با اسـتفاده از آنتولوژی‌ها رده‌بندی و توصیف خواهند شـد. سپس این فراداده‌های آنتولوژیکی را می‌توان برای دستیابی پیشرفتهٔ دانش، مانند ناوبری[۲۹]، مرور و جست‌وجوهای معناشناختی به‌کار گرفت.

۲ـ٦. ثبت کاربرد[۳۰]

تعاملات دانشـورز بـا درگاه اطلاعاتی در وقایـع کاربردی ثبت می‌شود و بنا به علاقه، آنتولوژی‌ها از آن در تعاملات استفاده می‌کنند. برای مثال اجزائی که مورد پرسـش قرار گرفته‌اند یا مسـیرهایی که ناوبری شده‌اند و نظیر اینها.

بـا پیگیری[۳۱] تعاملات کاربر بـا کاربردهای موجود در یک فایل ثبـت وقایع، امکان گـردآوری اطلاعات مفیدی حاصل می‌شـود که می‌تواند برای ارزیابی و شناسـایی علائق اصلی کاربران به‌کار رود. با این روش می‌توانیم بازخورد ضمنی را به‌دسـت آوریم و ضرورت‌های لازم بـرای تغییرات آنتولوژی‌ها به‌منظور بهبـود تعاملات با کاربرد را استخراج کنیم.

۲ـ۷. مدیریت تکامل

تکامل آنتولوژی، انطباق همزمان آنتولوژی با تغییرات و مدیریت مداوم این تغییرات اسـت. این امر به‌دلیل تنوع منابع و نتایج تغییرات، نمی‌توانـد فرآیند کم‌اهمیتی تلقی شـود و از سـوی دیگـر همچنین نمی‌تواند از سـوی دانشورزان به‌صورت دستی (انسانی) اجرا شود. این فرآیند با زیرسـاخت‌های مدیریت تکامل پشـتیبانی می‌شـود و اولین جنبهٔ مهم شناسـایی تغییرات اسـت. تا وقتی که در برخی از نمونه‌ها، تغییرات آنتولوژی ممکن اسـت آشـکارا ضرورت داشته باشد، چالش واقعی، کسب و آزمایش دانش غیرصریح[۳۲]، اما موجود، دربارهٔ نیازهای کاربران نهایی است و این امر با تحلیل منابع مختلف داده‌های مرتبط با محتوا امکان‌پذیر اسـت که با استفاده از آنتولوژی و همچنین رفتار کاربـران نهایی که حاوی اطلاعاتی دربـارهٔ علاقه‌مندی‌ها، انزجارها، ترجیحات، یا شیوهٔ رفتار آنهاست، توصیف می‌شود.

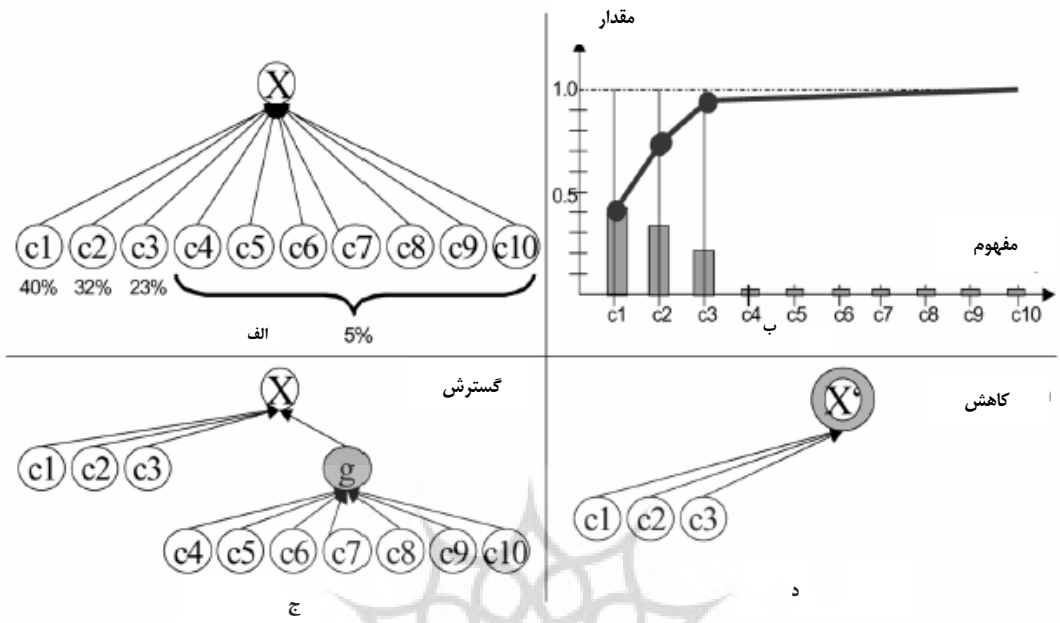
بر اساس تحلیل این اطلاعات، دانشورز می‌تواند برای تغییرات در آنتولوژی پیشـنهادهایی ارائه دهد که به آنتولوژی بهتر و متناسب‌تر با نیازهای کاربران نهایی بیانجامد. در بخش‌های زیر ما به بحث دربارهٔ امکان پیشرفت مداوم آنتولوژی با اسـتفاده از روش‌های نیمه‌خودکار شناسـایی تغییرات از جملـه روش‌های تکامل آنتولـوژی کاربردی و داده‌ای خواهیم پرداخت.

دومیـن بخـش مهـم از فرآیند تکامـل ضمانـت یکپارچگی[۳۳] آنتولـوژی بـه هنگام انجام تغییـرات و با توجه به معناشناسـی تغییر آنتولوژی اسـت. (بـرای اطلاعات بیشـتر رجوع کنید بـه تحقیقات استوژانویچ[۳۴] و همکارانش (۲۰۰۲)).

۳. تغییرات آنتولوژی کاربردی[۳۵]

در ایـن بخش برآنیم تا به این پرسـش پاسـخ دهیم که چگونه می‌تـوان بـا تحلیـل کاربـرد آنتولوژی‌هـا، تغییـرات لازم را برای آنتولوژی‌ها پیشنهاد کرد. تحلیل‌های کاربرد که به تغییرات پیشنهادی منجر می‌شـود، فعالیتی بسیار پیچیده اسـت. زیرا اولاً، مشکل بتوانیم الگوهـای کاربردی معنـاداری را پیدا کنیم. برای مثـال، آیا این یک کاربـرد مفید اسـت که تشـخیص دهیم بیشـتر کاربران، بـه پروژهٔ موضوعـات صنعتی علاقه‌مندند یا موضوعات پژوهشـی؟ دوم اینکه، زمانی که الگوی کاربردی معناداری یافت شد، مبحث جدید چگونگی

تصویر ۲ : نمونه‌ای از عدم یکدستی در کاربرد موضوعهای فرعی



توضیح: الف) بیان مسئله، ب) دیاگرام ستونی، ج) آنتولوژی منتج از مسئله بعد از گسترش آن، د) آنتولوژی منتج پس از کاهش آن

برگرداندن آن به تغییراتی است که به پیشرفت یک کاربرد منجر شود. برای مثال، چگونه می‌توانیم اطلاعاتی را تفسیر کنیم که کاربران فراوانی به پروژهٔ تحقیقات صنعتی و تحقیقات بنیادین علاقه‌مندند، اما هیچ‌کدام از آنها به نوع سومی از پروژه‌ها یعنی تحقیقات کاربردی علاقه‌مند نیستند. زیرا در یک کاربرد مبتنی بر آنتولوژی[۳۶]، آنتولوژی به‌مثابهٔ مدل مفهومی حوزه عمل می‌کند، پس تفسیر این الگوهای کاربردی در سطح آنتولوژی می‌تواند باعث فرسایش فرایند شناسایی تغییرات مفیدِ کاربرد شود. الگوی ذکر شده نخست، می‌تواند برای شناسایی تغییرات بدون استفاده باقی بماند، اگر هیچ‌گونه رابطه‌ای بین مفاهیم پروژه‌های صنعتی و تحقیقاتی در آنتولوژی پایه‌ای برقرار نشده باشد. به‌علاوه ساختار آنتولوژی می‌تواند، به‌عنوان زمینهٔ دانشی، برای ایجاد تغییراتی سودمند به‌کار رود. برای مثال، در موردی که «پروژه‌های صنعتی»، « تحقیقات بنیادین» و« تحقیقات کاربردی» سه مفهوم فرعی از مفهوم «پروژه» در حوزه آنتولوژی‌اند، و برای تناسب مفاهیم با نیازهای کاربر به‌کار می‌رود، الگوی ذکر شدهٔ دوم، یا به حذف مفهوم «بدون استفاده» تحقیقات کاربردی منجر می‌شود یا به ادغام این مفهوم با یکی از این دو مفهوم (مثلاً، تحقیقات صنعتی یا تحقیقات بنیادین) منجر می‌شود. چنین تفسیری نیازمند آشنایی با تعریف آنتولوژی و همچنین خود آنتولوژی است، علاوه بر آن تجربهٔ آشنایی با اصلاح آنتولوژی‌ها نیز ضرورت دارد. به‌علاوه، پیچیدگی روزافزون آنتولوژی‌ها نیازمند همگام شدن تلاش‌های انسانی برای مدیریت آنهاست. بدیهی است که تلاش‌های انسانی می‌تواند زمان‌بر و همراه خطا[۳۷] باشد. و سرانجام، این فرآیند نیازمند مهارت در سطح بالایی است که باعث به‌صرفه بودن آن خواهد شد.

نکتهٔ محوری رویکرد، انطباق مداوم آنتولوژی با نیازهای کاربران است. همان‌گونه که در بالا نیز ترسیم شد، با تحلیل داده‌های کاربردی و با توجه به آنتولوژی، تغییرات معنادارتری شناسایی خواهد شد. به‌علاوه چون مفهوم و آرایش (ساختار) کاربردی مبتنی بر آنتولوژی[۳۸] بر مبنای آنتولوژی پایه[۳۹] است و با تغییر آنتولوژی طبق نیازهای کاربران، کاربرد نیز به نوع خود با نیازهای کاربران منطبق می‌شود.

۳ـ ۱. اصلاح[۴۰] سلسله مراتبی کاربردی

هدف ما کمک به مهندسان آنتولوژی برای پیشرفت و توسعهٔ مداوم آنتولوژی است و این کمک و پشتیبانی شامل دو مرحله است:

۱. کمک به مهندسان آنتولوژی برای یافتن تغییراتی که باید اجرا شود؛

۲. کمک به آنها در اجرای چنین تغییراتی.

مرحلهٔ اول، معطوف به شناسایی برخی از موارد نامتعارف در طراحی آنتولوژی‌هاست، که با رفع آن کارآیی و سودمندی آنتولوژی افزایش خواهد یافت. این امر ناشی از مجموعه‌ای از تغییرات آنتولوژی است. اما مسئلهٔ مهمی که در توسعهٔ یک آنتولوژی با آن مواجهیم، ایجاد سلسله مراتبی از مفاهیم است، زیرا یک سلسله مراتب را که وابسته به نیازهای کاربران است، می‌توان از دیدگاه‌های مختلف و سطوح متفاوتی از granularity" تعریف کرد، بدیهی است که سلسله مراتب پایه باید اصلاح شود، تا قادر به تأمین نیازهای کاربران باشد. علاوه بر آن، نیازهای کاربران در طی زمان تغییر می‌کند، و سلسله مراتب نیز باید منعکس‌کننده چنین تغییراتی باشد. کاربرد سلسله مراتب می‌تواند بهترین شیوه برای ارزیابی و همگام شدن یک سلسله مراتب با نیازهای کاربران باشد. نمونهٔ آن را در شکل ۲ می‌بینید.

برای کارآیی، آنتولوژی‌ها نیازمند تغییر هرچه سریع‌تر با بخش‌هایی از دنیایی هستند که توصیف می‌کنند، برای کاهش تلاش انسانی این نوع سیستم‌ها اعم از کتابخانه‌های دیجیتال، پشتیبانی خودکار مدیریت تغییرات آنتولوژی حیاتی به نظر می‌رسد

فرض کنیم در سلسله مراتب نخستین (که با استفاده از یکی از رویکردهای ذکر شده در بالا رشد و توسعه یافته است) مفهوم X دارای ۱۰ مفهوم فرعی(c3,c2,c1 و.... c10) است و برای مثال مهندس آنتولوژی دریافته است که همهٔ این ۱۰ مفهوم در بهترین حالت با نیازهای کاربران مرتبطاند. با وجود این، کاربرد این سلسله مراتب طی یک دورهٔ طولانی‌تر نشان می‌دهد که حدود ۹۵ درصد از کاربران، فقط به سه مفهوم فرعی (۲۳+۳۲+۴۰= ۹۵ درصد) از این ۱۰ مفهوم علاقه‌مندند. این نشان می‌دهد که از طریق مرور در سلسله مراتب موضوعی، ۹۵ درصد از کاربران، ۷۰ درصد (هفت مفهوم فرعی از ۱۰مفهوم فرعی) را بدون استفاده خواهند یافت. زیرا آنها هفت مفهوم فرعی را خواهند یافت که با نیازهای آنان مرتبط نیست و در نتیجه، این ۹۵ درصد از کاربران وقت بیشتری را برای اجرای جست‌وجوی خود صرف خواهند کرد، زیرا اطلاعات «بدون ربط» آنها را به خود مشغول کرده است. علاوه بر آن موقعیت‌های خطاهای تصادفی نیز افزایش خواهد یافت (برای مثال، کلیک بر روی یک لینک نادرست)، چون امکان و احتمال انتخاب اطلاعات «بدون ربط» بیشتر است. برای منطبق ساختن این سلسله مراتب با نیازهای کاربران، دو شیوه برای «بازسازی» سلسله مراتب نخستین می‌تواند سودمند باشد:

۱. گسترش[۴۱] - سبک کردن سلسله مراتب نخستین و گروه‌بندی کردن هفت مفهوم فرعی «بدون ربط» در یک مفهوم فرعی جدید به نام g (شکل۲، قسمت ج) .

۲. کاهش[۴۲] ـ حذف تمام هفت مفهوم فرعی «نامربوط»، در حالی که مثال‌های آنها برای مفهوم‌های فرعی باقی مانده یا مفهوم اصلی مجدداً توزیع شود (شکل ۲، قسمت د).

از طریق گسترش، نیازهای پنج درصد از کاربران به‌وسیلهٔ مفهوم معرفی شده جدید حفظ خواهد شد و ۹۵ درصد دیگر از ساختار فشرده‌تری بهره‌مند خواهند شد. به‌علاوه، کارآیی آنتولوژی افزایش خواهد یافت، زیرا نمونه‌هایی که در مفاهیم فرعی«بدون ربط» پنهان بودند، اکنون برای ۹۵ درصد از کاربران قابل مشاهده است. در نتیجه، ممکن است این دسته از کاربران آنها را مفید تشخیص دهند. اگرچه در رده‌بندی نخست، آنها به‌طور قیاسی «بدون ربط» انگاشته می‌شوند(برای مثال، این نمونه‌ها اصلاً ملاحظه نمی‌شوند)، نکته این است که، نمودار ستونی[۴۳] که در «شکل ۲، قسمت ب» نشان داده شده است، قادر به شناسایی خودکار حداقل مجموعه‌های فرعی[۴۴] از مفاهیم فرعی خواهد بود، که نیازهای کاربران بیشتری را پوشش خواهد داد. برای شکل‌دهی این فرآیند اکتشاف، خوانندگان علاقه‌مند را به مطالعات استوژانویچ و همکارانش (۲۰۰۳) ارجاع می‌دهیم.

مسئلهٔ اصلاحات بعدی یک سلسله مراتب برای افزایش کارآیی آن در تحقیقات مرتبط با مدل‌سازی رابط کاربر کشف شده است. تحقیق قبلی (بوتافوگو[۴۵] و همکاران، ۱۹۹۲) نشان‌دهندهٔ اهمیت سلسله مراتبی متعادل برای جست‌وجوهای مفید از طریق سلسله مراتبی از منوهاست. در واقع، اگرچه، عموماً رهنمودهای پذیرفته شده برای طراحی منوها را با توجه به گستره و نه عموم آن انجام می‌دهند (کیگر۱۹۸۴،[۴۶])، مسئلهٔ گسترهٔ سلسله مراتب در نظام‌های با مقیاس وسیع است که برخی از مقوله‌های هر سطح تباه خواهد شد. از این‌رو، عمق یک سلسله مراتب که تعداد مقوله‌های هر سطح را محدود می‌کند، ممکن است مؤثرتر باشد. این امر اصطلاحاً «داد و گرفت[۴۷] گستره/عمق» خوانده می‌شود.

به‌علاوه، اخیراً سازماندهی داده‌های تجاری نامنظم (بدون ساختار) در سلسله مراتب‌هایی سودمند، توجه بیشتری را در صنعت به خود معطوف کرده است. اگرچه، روشهایی برای ایجاد یک سلسله مراتب خودکار وجود دارد، چنین سلسله مراتبی باید به‌طور دستی اصلاح شود، تا کارآیی سلسله مراتب را تضمین کند. انسجام سلسله مراتب معیار اصلی است (برخی از توزیع‌های متحدالشکل مدارک در همهٔ قسمت‌های سلسله مراتب) و ضمانت می‌کند که سلسله مراتب به‌طور دقیق‌تری متناسب با نیازهای کاربر است.

۳ ـ۲رویکرد اشتراکی

تاکنون فقط کاربرد یک آنتولوژی را مشاهده کردیم. هر چند در بطن و زمینهٔ کتابخانه دیجیتال، که در اینجا مشاهده می‌شود، با چندین حوزه از آنتولوژی‌ها مواجهیم که، هرکدام برای یک فضای اطلاعاتی خواهد بود. به‌طور بالقوه، آنتولوژی‌ها حتی برای کاربران انفرادی شخصی می‌شود.

در اینجا می‌توانیم از داشتن کاربران فراوان و رشد آنتولوژی‌ها منتفع شویم، زیرا اجازهٔ پیشنهاد تغییرات آنتولوژی‌های مرتبط را با توجه به علاقه‌مندی‌های مشابه و هم‌پوشانی حوزه‌ها می‌دهد. سرانجام کیفیت پیشنهاددهی با لحاظ کردن سایر آنتولوژی‌های کاربران و همچنین استقرار گونه‌هایی از طرح‌های تکمیل تعاونی آنتولوژی‌ها که کاربران بتوانند آنتولوژی خاص خود را داشته باشند و در عین حال از تغییرات سایر کاربران نیز بهره‌مند باشند، ارتقا پیدا کند.

اندیشهٔ اصلی به شرح زیر است: فرض کنید که برای آنتولوژی مقصد[۴۸] ، آنتولوژی‌های مشابهی را می‌شناسیم که اصطلاحاً «مجاور[۴۹]»خوانده می‌شوند، سپس می‌خواهیم تا الگوهایی را در آنتولوژی‌های مشابه متمرکز کنیم که در آنتولوژی مقصد وجود ندارند و باید آنها را به مقصد پیشنهاد دهیم. واژه‌بندی دیگر ایدهٔ مشابه این است که می‌خواهیم تا عملکردهای تغییر آنتولوژی را استخراج کنیم که

حوزهٔ آنتولوژی‌ها جنبه‌هایی را توصیف می‌کنند که مخصوص حوزه‌های ویژه‌ای هستند و به عنوان یک شالوده مفهومی برای ساختاربندی حوزهٔ اطلاعات گردآوری شده در فضای اطلاعاتی به‌کار می‌رود

کاربرد آن افزایش آشـنایی آنتولوژی هدف با آنتولوژی‌های مجاورش اسـت. برای مثالی عینی، فرض کنید که آنتولوژی مقصد فقط شامل مفهوم هوش مصنوعی اسـت، اما تمام آنتولوژی‌های مجاورش حاوی هـوش مصنوعی به‌علاوهٔ دو مفهوم فرعی «یادگیری ماشـینی[۵۰]» و «معناشناسی وب» هستند. پس ما می‌توانیم بگوییم که:

– افزایش این دو مفهوم؛

– تأکیـد و اثبـات مفاهیـم فرعـی آنها که با هـوش مصنوعی مرتبط‌اند؛

– تخصصی کردن نمونه‌های هوش مصنوعی به‌عنوان نمونه‌های یادگیری ماشین و/ یا معناشـناختی وب به‌عنوان اصلاحاتِ آنتولوژی هدف.

الگوریتم‌هـای پالایش‌کننده [۵۱] اشـتراکی کلاسـیک، اجزایی را پیشـنهاد می کننـد ـ در نمونهٔ ما اجزاء یک آنتولـوژی ـ که این امر با پیش‌بینی نسبت یک جزء بر مبنای نسبت سایر اجزا نسبت‌بندی شده پیشین و نسـبت کاربران است. نسبت‌ها نشـان‌دهندهٔ اهمیت اجزای یک آنتولوژی اسـت(هاس[۵۲] و همکاران، ۲۰۰۵) به‌خصوص که از دو نوع وزن‌دهی زیر برای آنتولوژی‌ها استفاده می‌کنیم:

۱. ما از یک وزن‌دهی آشکار استفاده می‌کنیم، که اصطلاحاً وزن‌دهی عضویت با محرمات[۵۳] خوانده می‌شود و این امر برای همهٔ نمادها و اصول بنیادین حقیقی است که بخشی از آنتولوژی و دارای وزن‌دهی به‌علاوهٔ یک هستند و همهٔ نمادها و اصول بنیادین که واقعاً بخشی از آنتولوژی نیستند و می‌تواند آشکارا به‌وسیلهٔ کاربر به‌عنوان محرمات نشانه‌گذاری شود و سپس نسبت‌بندی منهای یک را به‌دست آورند.

۲. ما از یک وزن‌دهی مبتنی بر کاربرد و ضمنی استفاده می‌کنیم که نشان‌دهندهٔ ربط اجزا بر مبنای چگونگی استفادهٔ آنان، برای مثال، درصد پرسش‌های مورد بحث، خواهد بود.

وزن‌دهی، اطلاعات ارزشمندی را برای ملاحظه و سنجش شباهت متناسب برای پیشنهاد وظایف ارائه می‌کند. شباهت بین آنتولوژی‌ها را می‌توان با اسـتفاده از عملکردهای مشابه آنها اندازه‌گیری کرد، (برای جزئیات بیشتر رجوع کنید به مطالعات اریج[۵۴] و همکارانش (۲۰۰۴)).

سـرانجام، طبق پالایش اشـتراکی اسـتانداردِ مبتنی بـر کاربر[۵۵]، نسبت‌بندی همهٔ مجاوران با استفاده از شباهت سنجیده شده [۵۶] مجموعهٔ نسبت‌های عضویت آنها، جمع شده است. مجموع این نسبت‌ها شاخصی برای اهمیت جزئی خاص از آنتولوژی است، که بر مبنای آن ما می‌توانیم افزایش یا کاهش آن را از آنتولوژی پیشنهاد دهیم.

در مطالعـات هاس و همکارانـش (۲۰۰۵) انطباقی را برای نظام پیشنهاددهندهٔ پالایش اشتراکی[۵۷] ارائه دادیم تا کاربران را در مدیریت و تکامـل آنتولوژی‌های شخصیشـان یـاری کند و این امـر با ارائهٔ پیشـنهادهایی مفصل برای تغییرات آنتولوژی صـورت می‌گیرد. این نظام در زمینه بایبسـتر[۵۸] ، به‌عنوان یک ابزار مدیریت کتاب‌شـناختی نظیر به نظیر [۵۹] به‌کار گرفته شده است. با آزمایش روی جامعهٔ بایبستر، می‌توان پیشـرفت‌های کارکردی چشـمگیری را برای پیشـنهادهای غیرشخصی نشان داد.

٤. تغییرات آنتولوژی داده‌ای

بدون شـک آنتولوژی‌هـا توانمندی‌های بسـیاری بـرای بهبود شـیوه‌های مختلف بازیابی اطلاعات دارنـد. رده‌بندی مدارک با توجه به سلسـله مراتب موضوعی داده شـده، باعث تسهیل در ساختاربندی و مـرور مجموعه‌هـای عظیمـی از مـدارک می‌شـود؛ توضیح‌های معناشـناختی مدارک، دقت جست‌وجو را افزایش می‌دهد و حتی اجازهٔ پاسخ‌دهی به سـؤالات پیچیده را نیز می‌دهد؛ و پروفایل معناشناختی کاربر بازنمایی‌کنندهٔ زمینه‌های کاری فعلی هستند که برای پیشنهادها به‌کار مـی‌رود. بنابراین، آنتولوژی‌ها به دفعات بـرای بازنمایی صریح دانـش به‌کار می‌روند که کـم و بیش به‌صورت ضمنی توسـط انواع مختلف داده‌ها ارائه می‌شـوند. زیـرا مجموعه‌های داده‌هـای دنیای حقیقی به سـمت نظام‌های سـطوح بـالای مدیریت آنتولـوژی پویا گرایش دارند، بنابراین ملزم به رسـیدگی به گسستگی‌های بالقوه بین دانش نوع‌بندی شـده به‌وسیلهٔ آنتولوژی‌ها و دانش ارائه شده از طریق داده‌های پایه‌ای است.

تغییـر داده‌ای، اهداف این مسـئله را با فراهم‌سـازی روش‌هایی شناسـایی می‌کند که این روش‌ها برای انطباق خودکار یا نیمه‌خودکار یـک آنتولـوژی و با توجه بـه اصلاحاتی که صـورت می‌گیرد، برای مجموعهٔ داده‌های پایه‌ای به‌کار می‌رود.

برای مثال فرض کنید کاربری به دنبال اطلاعات بیشتری دربارهٔ دانشـجویان دکتری فعال در پروژهٔ سـکت است. به‌هنگام جست‌وجو برای سـکت (به‌عنوان یک سلسـله جسـت‌وجو) توسـط موتورهای جسـت‌وجوی معمولی احتمـالاً وی صفحات زیـادی را خواهد یافت که بیشـتر آنها دربارهٔ نوعی نوشـیدنی به نام «sparkling» اسـت (چون این رایج‌ترین معنای واژهٔ سِکت در آلمان اسـت) و با توجه به نیازهـای اطلاعاتی واقعی کاربر نامربوط هسـتند. با ارائهٔ آن به یک موتور جسـت‌وجوی تکامل یافته‌تری از نظر معناشـناختی، وی بیشتر از یک امکان دارد تا بتواند معناشناسـی آنچه را به دنبال فهمیدن آن است، مشخص کند:

– **جسـت‌وجوی مبتنـی بـر آنتولـوژی:** او می‌تواند مفهـوم پروژه را از حـوزهٔ آنتولوژی انتخاب کند که ممکن اسـت از سـوی انسـان سـاختاربندی شـده باشد یا به شـکل (نیمه) خودکار از پایگاه مدارک فرا گرفته اسـت. پس کاربر به جست‌وجوی سِکت به‌عنوان یک نمونه

از آن مفهوم می‌پردازد و موتور جســت‌وجو فراداده‌های آنتولوژیکی را امتحان می‌کند که پیشــتر به محتوای هر مدرک افزوده شده است تا مدارکی را که دارای بیشــترین احتمال برای مرتبط بودن با پرســش کاربر است، بیابد.

– **سلسله مراتب موضوعی/ مرور:** فرض کنید حوزه‌ای از آنتولوژی وجود دارد که سلســله مراتب موضوعات را بازنمایی می‌کند که پروژه ســکت یکی از آنهاســت و همهٔ مدارک با توجه به این سلسله مراتب موضوعــی رده‌بندی می‌شــوند. رده‌بندی مدارک می‌توانــد به‌صورت خودکار و بر مبنای دانش آنتولوژیکال استخراج شده از مدارک صورت گیرد. کاربر در این مورد می‌تواند موضوع مورد علاقهٔ خود را از سلسله مراتب موضوعی انتخاب کند.

– **جســت‌وجوی زمینه‌بندی شده:** کاربر به‌سادگی به جست‌وجوی سکت می‌پردازد و نظام نیز با توجه به «پروفایل معناشناختی کاربر» و بر اســاس زمینهٔ کاری فعلی او نتیجه‌گیری می‌کند که کاربر به دنبال اطلاعات خاص دربارهٔ پروژه (پژوهش) مشخصی است.

اگرچــه با یافتن برخی از نمونه‌هــای مرتبط، نیاز اطلاعاتی کاربر هنوز برآورده نشده است، تعداد مدارکی که ملزم به خواندن آنها برای پاســخ‌دهی به پرسش خود شده، (دانشــجویان دکترای فعال در پروژهٔ سکت) به شــکل معناداری کاهش یافته است. در غیر این صورت، با توجه به نوع پرســش و انــدازهٔ پایگاه مدرک، ممکن اســت چند صد مدرک از دید پنهان بماند. الگوریتم‌های یادگیری آنتولوژی را می‌توان بــه‌کار گرفت تا یک دیدگاه مجتمع (مشــترک) از دانــش موجود در این مــدارک را برای کاربر فراهم کند، که مفاهیــم، نمونه‌ها و روابط اســتخراج شده از متن را برای کاربر نشان می‌دهد. بدین ابزارهایی از قبیــل تبدیل متن به آنتولوژی[۶۰] (مــادچ و ولز ۲۰۰۰،[۶۱]) وجود دارد که بــرای پردازش زبان طبیعی و همچنین فنون یادگیری ماشــین به‌کار می‌رونــد تا آنتولوژی‌های خودکار و نیمه‌خــودکار را ایجاد کند. نمونهٔ زیر را مشاهده می‌کنید:

پروتــون[۶۲] یــک آنتولــوژی انعطاف‌پذیر با ســطحی فوق‌العاده انعطاف‌پذیر اســت کــه به‌راحتی برای مقاصد ابزارهــا و کاربردهای توســعه یافته در داخــل پروژهٔ ســکت، انطباق و گســترش می‌یابد (SEKT Dliverable D1.8.1).

از متن اســتناد شده در بالا می‌توانید نتیجه‌گیری کنید که سکت نمونه‌ای از مفهوم پروژه است و همچنین به شما می‌گوید که پروتون نمونه‌ای از آنتولوژی فوق ســطحی اســت که به‌نوبهٔ خود نیز یک نوع آنتولوژی است.

اما چنین آنتولوژی اســتخراج شــده‌ای از یــک فضای اطلاعاتی نمی‌توانــد صرفاً بــرای مرور بــه‌کار رود. زیرا ممکن اســت به‌عنوان پایه‌هایــی بــرای رده‌بنــدی، تولید ابرداده، جســت‌وجوی مبتنــی بر آنتولــوژی و ایجاد پروفایل معناشــناختی کاربر بــه‌کار رود. همهٔ این کاربردهــا نیازمند روابط قوی بین آنتولوژی و داده‌های پایه‌ای اســت. برای مثال، آنتولوژی باید صریحاً دانش را بازنمایی کند که به‌وســیله پایگاه مدرک با ضمنیت کمتری ارائه می‌شود. بنابراین هر چه سریع‌تر تغییرات داده‌ها باید از طریق آنتولوژی منعکس شود.

بــرای مثال فرض کنید که پایگاه مدرک با تمرکز بر خزندگی[۶۳] دانش ذخیره شده در روی میز[۶۴] کاربر یا فنون«قدم به قدم» گسترش می‌یابــد. در این باره تمام آنتولوژی‌های فضــای اطلاعاتی که تحت تأثیــر ایــن تغییرات‌اند، ملزم به انطباق با ایــن تغییرات برای انعکاس دانش کســب شــده از طریق اطلاعات مازاد موجود هستند. به‌علاوه، ابرداده‌های آنتولوژیکال همــراه با هر مدرک نیز الزاماً روزآمد خواهند شــد. در غیر این صورت، جســت‌وجو و مرور پایگاه مــدرک به نتایج ناقص یا حتی نادرست منجر می‌شود. برای نمونه، تصور کنید که متن زیر به پایگاه مدرکی که حاوی مدرک استناد شده در مثال قبلی و چند مدرک دیگر است، افزوده می‌شود که دربارهٔ پروژه سکت نیستند:

«همــکاری در پروژهٔ ســکت از طریق برنامــه‌ای از فعالیت‌های مشــترک با ســایر پروژه‌های یکپارچــه افزایش می‌یابــد؛ پروژه‌های یکپارچه‌ای که برای حذف اســتراتژیک نظام‌های توانمند معناشناختی به‌کار می‌روند».

[(SEKT contract documentation) EU-IST Integrated Project (IP)IST-2003-506826 SEKT (SEKT Deliverable D4.2.1)]

از این دو متن، الگوریتم‌های یادگیری آنتولوژی قادر به استخراج مفهوم ناشــناختهٔ قبلی یعنی«پروژهٔ یکپارچه» اســت که زیرده‌ای از مفهوم پروژه است و مفهوم مشابهی با IP در این حوزه دارد. به‌علاوه، ســکت نیز به‌عنوان نمونه‌ای از مفهــوم «پروژه‌های یکپارچه» مجدداً طبقه‌بندی می‌شود. اگر کاربر سکت را به‌عنوان نمونه‌ای از پروژه‌های یکپارچه، قبل از تغییرات ذکر شــده، جســت‌وجو می‌کــرد، نتیجه‌ای به‌دســت نمی‌آورد و دلیل آن نیز این اســت که بدون اطلاعات ارائه شــده از طریق دو مدرک جدید افزوده شده به پایگاه مدرک، نظام نه می‌توانــد مفهوم پروژه‌های یکپارچــه را بداند و نه می‌تواند فرض کند که این مفهوم معادل «پروتکل اینترنتی[۶۵]» نیست، زیرا اصطلاح IP در بیشتر موارد با این مفهوم به‌کار می‌رود.

اما چگونه مطمئن باشیم که همهٔ آنتولوژی‌ها و همچنین مضامین وابســته و ابرداده‌های باقی‌مانده همراه با پایگاه مدرک روزآمد خواهند شــد؟ یک امکان بازســازی کامل و مجدد آنتولوژی به‌هنگام تغییرات پایــگاه مدرک اســت. اما، تولید یک آنتولوژی بــرای مقادیر زیادی از داده‌ها وظیفه‌ای زمان‌بر و بســیار مشکل اســت، حتی اگر این وظیفه با ابزارهایی برای اســتخراج خودکار و نیمه‌خودکار آنتولوژی پشتیبانی شود. شیوهٔ مفیدتر می‌تواند انطباق آنتولوژی با توجه به تغییرات باشد، برای مثال بازشناســی هرگونه تغییری برای مفاهیم، نمونه‌ها و روابط درون آنتولوژی اســت که تحت تأثیر این تغییر قرار دارند و آنتولوژی باید طبق این تغییر اصلاح شود.

بنابراین، اهداف اکتشاف تغییرات داده‌ای، فراهم‌سازی روش‌هایی برای انطبــاق خودکار و نیمه‌خودکار آنتولوژی بــا توجه به اصلاحاتی است که برای مجموعهٔ داده‌های پایه‌ای به‌کار می‌رود.

٤ـ ١. یادگیری فزآینده آنتولوژی

جــدا از طرح تعیین کاربردها، پیش‌شــرط‌های کلی زیر باید برای هر کاربرد که با هدف پشــتیبانی از اکتشــاف تغییرات داده‌ای طراحی شده‌اند، برآورده شود.

البته، مهم‌ترین ضرورت، نیاز همگامی با تغییرات داده‌هاست. هر

تغییری باید به شـیوه‌ای بازنمایی شـود که اجازهٔ یکپارچگی آن را با انواع مختلف اطلاعات مانند نوع منبعی که از آن ایجاد شـده است و شـیء هدف (مثلاً یک مدرک متنی) را بدهد. برای اینکه کل نظام را بتوان تا جای ممکن نه فقط برای مجموعهٔ داده‌ها شـفاف کرد، بلکه تغییرات آنتولوژی نیز ثبت شـود. به‌علاوه، اگـر تغییرات آنتولوژیکال حاصل تغییراتی در داده‌های پایه‌ای است، پیشتر باید دربارهٔ اطلاعاتی باشد که در مورد تطابق اصلاحات با داده‌ها است.

علاوه بـر آن، به‌منظور دریافـت اولویت‌های مختلـف کاربر در یک شمارگان برای تغییر، اسـتراتژی‌های مختلفی را می‌توان تعریف کرد، که اجازهٔ مشـخص کردن تأثیرات تغییرات در داده‌ها را با توجه بـه آنتولوژی می‌دهـد. برای مثال، کاربری ممکن اسـت بخواهد که آنتولوژی مرتبط با داده‌های اصلاح شده یا داده‌های افزوده شده جدید، روزآمد شـود، اما از طرف دیگر، ممکن اسـت بخواهـد که آنتولوژی مرتبط با بخش‌هایی از مجموعهٔ داده‌های حذف شده بدون تغییر باقی بماند. علاوه بر ضرورت‌های ذکر شـده، انـواع مختلفی از دانش باید تولید شود یا در داخل یک نظام کشف تغییر بازنمایی شود:

– دانش کلـی دربارهٔ روابط بین داده‌هـا و آنتولوژی ضروری به نظر می‌رسـد، زیرا دربارهٔ داده‌های جدید افزوده شـده یا اصلاح شده، دانش مازاد باید از مجموعهٔ داده‌ها استخراج شود تا به‌وسیلهٔ آنتولوژی بازنمایی شود.

– دانـش صریح دربـارهٔ روابط بین داده‌ها و مفاهیـم، نمونه‌ها و روابط آنتولوژی مورد نیاز است، زیرا اطلاعات حذف یا اصلاح شده در مجموعهٔ داده‌ها ممکن اسـت بر موجودیت‌های موجود در آنتولوژی‌ها تأثیر بگذارد. این تأثیر باید از طریق کاربرد برای ایجاد تغییرات مناسب آنتولوژی محدود شود. کاملاً بدیهی است که اکتشاف تغییرات داده‌ای خـودکار یا نیمه‌خودکار نیازمند بازنمایی صریح و رسـمی انواع دانش اسـت. چون این بازنمایی معمولاً دربارهٔ یک آنتولوژی سـاخته شـده توسط انسان وجود ندارد، و ما نمی‌توانیم نتیجه بگیریم که به‌کارگیری روش‌های شناسـایی تغییرات داده‌ای باید در بطن یک نظام استخراج شـده آنتولوژی جا داده شـود. چنین نظام‌هایی معمولاً دانش کلی را دربـارهٔ روابط بین یک آنتولوژی و مجموعهٔ داده‌های پایه‌ای بازنمایی می‌کند و این امر با اسـتفاده از الگوریتم‌های یادگیری انجام می‌شود. در نتیجه دانش صریح به‌وسیلهٔ یک نظام استخراجی آنتولوژی ذخیره می‌شـود که این امر به شیوهٔ به‌کارگیری این الگوریتم‌ها بستگی دارد. برای مثال، ممکن اسـت مفهوم الگوریتم اسـتخراجی، در منابع متن و اصطلاحـات مکرر هر مفهوم ذخیره شـود، در جایـی که الگوریتم رده‌بنـدی مفهوم مبتنی بر الگـو، ملزم به یادآوری رخـداد الگوهای معناشمولی [۶۶] باشد که مطابق متن است. در حالی که، ابزارهای موجود فعلـی، مانند تبدیل متن بـه آنتولوژی عمدتاً این نـوع دانش صریح را نادیده می‌گیرند، بنابراین هیچ‌گونه پشـتیبانی از اکتشـاف تغییرات داده‌ای انجام نمی‌دهد، نسـل بعدی از نظام‌های اسـتخراج آنتولوژی آشـکارا، هدف مسـئلهٔ یادگیری فزآینده آنتولوژی خواهد بود. یکی از آنها تبدیل متن به آنتولوژی [۶۷] به‌طور کامل اسـت که اخیراً در مطالعهٔ موردی و در زمینهٔ کتابخانهٔ دیجیتال مرکز مخابرات بریتانیا توسـعه و مورد ارزیابی قرار گرفته است.

نتیجه‌گیری

بـرای کارآیـی، آنتولوژی‌هـا نیازمند تغییـر هرچه سـریع‌تر با بخش‌هایی از دنیایی هستند که توصیف می‌کنند، برای کاهش تلاش انسـانی این نوع سیسـتم‌ها اعم از کتابخانه‌های دیجیتال، پشتیبانی خودکار مدیریت تغییرات آنتولوژی حیاتی به نظر می‌رسد. ما رهیافتی را نشـان دادیم که از دو منبع مختلف برای شناسایی و انتشار استفاده می‌کنـد که عبارتند از کاربرد آنتولوژی‌ها به‌وسـیلهٔ کاربـران و تغییر داده‌های موجود، بنابراین این امر باعث کاهش مرز مهندسی آنتولوژی انسانی خواهد شد.

رهیافت ما در گسـتره‌های فراوانی به‌کار گرفته شـده و قبلاً نیز در مطالعات موردی سـکت به‌کار رفته و ارزیابی شده است. به همین منظور مـا در این مقاله به مطالعهٔ مـوردی کتابخانهٔ دیجیتال «مرکز مخابـرات بریتانیا» و نیازهای آن به‌عنوان یک نمونه اسـتناد کردیم. اگرچه مدیریت پویای دانش برای انبوهی از سایر کاربردهای مدیریت دانـش کـه ضرورت‌های همسـانی دارند، ضـروری اسـت. بنابراین طرح‌های بالقوهٔ زیادی برای رهیافت ما وجود دارد.

پی‌نوشت:

1. Hasse; Peter. Volker, Johanna. Sure, York(2005). "Management of dynamic knowledge". Journal of Knowledge Managementi, Emerald Group Publishing Limited, Volume 9 Number 5 pp. 97-107

2.mohammadkhani@modares.ac.ir

3.Usage-driven changes

4.Data-driven changes

5.consistency

6.semantically enabeld knowledge technologies (SEKT)

7.British Telecommunication (BT)

9. Change capturing

10. Change discovery

11. Top-down

12. Bottom-up

13. Change discovery methods

14. Stojanovic

15 . Structure-driven

16. Underlying data

17. Logical architecture

18. Knowlegew portal

19. Log

20. Alerting

21. Notification

22. ABI/ Inform

منابع و مآخذ:

1.Botafogo, R.A., Rivlin, E. and Shneiderman, B. (1992), ‘‘Structural analysis of hypertexts: identifying hierarchies and useful metrics’’, ACM Trans. Inf. Syst., Vol. 10 No. 2, pp. 142-80.

2.Cimiano, P. and Vo¨ lker, J. (2005), ‘‘A framework for ontology learning and data-driven change discovery’’, Proceedings of the 10th International Conference on Applications of Natural Language to Information Systems (NLDB 2005), Alicante, 15-17 June.

3.Ehrig, M., Haase, P. and Stojanovic, N. (2004), ‘‘Similarity forontologies – a comprehensive framework’’, paper presented at the Workshop Enterprise Modeling and Ontology: Ingredients for Interoperability (PAKM 2004), 2-3 December, Vienna.

4.Haase, P., Hotho, A., Schmidt-Thieme, L. and Sure, Y. (2005), ‘‘Collaborative and usage-driven evolution of personal ontologies’’, paper presented at the 2nd European Semantic Web Conference, Heraklion,Crete, 29 May-1 June.

5.Kiger, J.I. (1984), ‘‘The depth/breadth trade-off in the design of menu-driven user interfaces’’, International Journal of Man-Machine Studies, Vol. 20 No. 2, pp. 201-13.

6.Ma¨dche, A. and Volz, R. (2001), ‘‘The ontology extraction and maintenance framework text-to-onto’’,Proceedings of the ICDM’01 Workshop on Integrating Data Mining and Knowledge Management, New Orleans, Louisiana, September 13.

7.Stojanovic, L. (2004), ‘‘Methods and tools for ontology evolution’’, PhD thesis, University of Karlsruhe,karlsruhe.

8.Stojanovic, L., Ma¨dche, A., Motik, B. and Stojanovic, N. (2002), ‘‘User-driven ontology evolutionmanagement’’, paper presented at the European Conference of Knowledge Engineering and Management (EKAW 2002), Siguenza.

9.Stojanovic, L., Stojanovic, N., Gonzalez, J. and Studer, R. (2003). ‘‘Ontomanager – a system for the usage-based ontology management’’, paper presented at the ODBASE 2003 Conference, Catania, Sicily, 3-7 November.

23.Inspec
24 .Single a single
25 .Semantic user profile
26 .Topic hierarchy
27 .Taxonomic
28 .Non-taxonomic
29 .navigation
30 .Usage log
31 .Tracking
32 .non-explicit
33 .Consistency
34..Stojanovic
35 .Usage-driven ontology changes
36 .Ontology-based application
37 .Error-prone
38 .Ontology- based application
39 .Underlying ontology
40 .pruning
41 .Expansion
42 .Reduction
43 .Pareto diagram
44 .Subset
.Botafogo 45
.kiger 46
47 .Trade off
48 .Target ontology
49 .Neighbors
50 .Machine learning
51 .Filtering alghorithmshahvh
52 .Hxase
53 .membership-rating with taboos
54.Ehrig
55 .standard user-based collaborative filtering
56 .Similarity-weighted recommender system
57. collaborative filtering
58. Bibster
59 .Peer to peer
60.Text To Onto
61.Madche and VOLZ
62.PROTON
63 .Crawling
64 .Desktop
65 .Internet protocol (IP)
66 .Hyponymy
67.Text2onto