

از اصطلاحنامه‌ها تا هستی‌شناسی‌ها:

مطالعه کوتاه موردی در حوزه ایمنی غذا که نشان می‌دهد هستی‌شناسی‌ها از اصطلاحنامه‌ها توانمندترند؛

از اصطلاحنامه‌ها تا زبان وب هستی‌شناسی و چارچوب‌های توصیف منابع^۱

بوریس لوزر^۲
ترجمه نرگس قدیمی^۳

چکیده

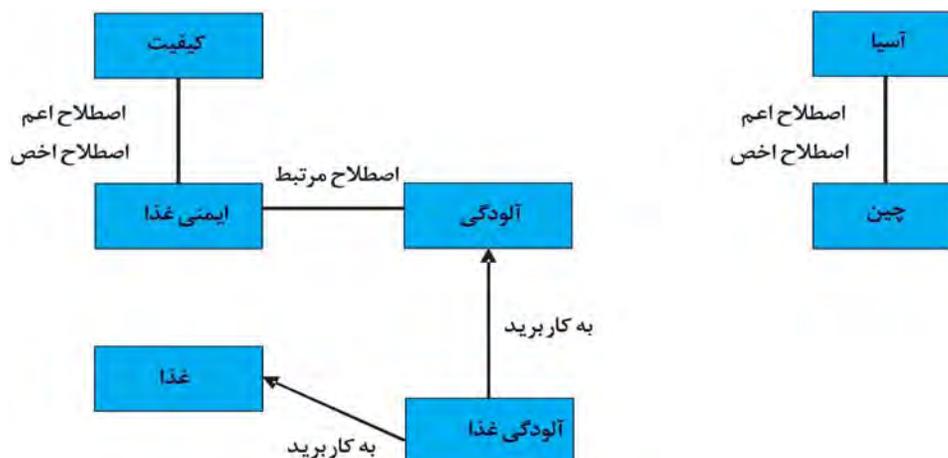
این بررسی کوتاه موردی که بر مبنای نمونه ساده برگرفته از حوزه ایمنی غذایی ست، چگونگی تفاوت هستی‌شناسی‌ها با اصطلاحنامه‌ها را نشان می‌دهد. این نمونه با نشان دادن گزیده‌ای از اصطلاحنامه آگرووک^۴ و بررسی اطلاعاتی که می‌تواند از آنجا استخراج شود شروع می‌شود. بدین ترتیب ما این نمونه را بیشتر بسط می‌دهیم تا قدرت نمایان و کارایی فزاینده را نخست در چارچوب توصیف منابع و سرانجام در زبان وب هستی‌شناسی نشان دهیم.

کلیدواژه‌ها

اصطلاحنامه‌ها، هستی‌شناسی‌ها، چارچوب توصیف منابع، زبان وب هستی‌شناسی، کائون، پروتژه

۱. From thesauri to Ontologies: A Short case study in the food safety area in how ontologies are more powerful thesauri, from thesauri to RDFS to OWL". [on-line]. Available: <http://dbkit.02.it.lth.se/rss/showarchive.phtml?pid=53>
2. Boris Lause
۳. کارشناس ادبیات و زبان فرانسه سازمان اسناد و کتابخانه ملی ایران ghadimi@yahoo.com
۴. Agrovoc = اصطلاحنامه چند زبانه کشاورزی تهیه شده در سازمان کشاورزی و غذا فائو و قابل دسترسی بر روی <http://www.fao.orgrovoc>

بر گرفته از روابط امنیت غذایی در آگرووک



نمودار ۱. مثال اصطلاحنامه در مورد ایمنی غذا بر گرفته از آگرووک

به اطلاعات راکد و غیر تخصصی ست و هیچ اشاره‌ای مبنی بر اینکه چگونه "ایمنی غذایی" تحت تأثیر آلودگی قرار گرفته، وجود ندارد و رابطه اصطلاح اعم / اخص نیز به طور یکدست به کار برده نشده است. این مثال به سادگی نشان می‌دهد که یک اصطلاح به گونه‌ای از اصطلاح دیگر خاص تر است. نمودار ۲ گزیده کامل اصطلاح "ایمنی غذایی" برگرفته از آگرووک را نشان می‌دهد. کاربرد روابطی که در اینجا نشان داده شده، فضای بیشتری را برای تفسیر فردی می‌گذارد.

حال اگر بخواهید درباره غذاهای خاص در کشورهای خاص صحبت کنید و بخواهید درباره ایمنی غذایی آنها اطلاعاتی را



نمودار ۲. اصطلاح ایمنی غذایی در اصطلاحنامه آگرووک

۱. مدل سازی دانش در اصطلاحنامه‌ها
نمودار ۱ نمایش گرافیکی چند اصطلاح و روابط بین آنها (برگرفته از آگرووک) را نشان می‌دهد. اساساً تمام انگاره‌های ممکن (مهم‌ترین) مدل سازی در اصطلاحنامه‌ها در مثال بالا نشان داده شده است. بیابید نگاهی دقیق تر به اطلاعاتی که می‌توانیم از این مثال به دست آوریم، بیندازیم. مثال، اصطلاح "ایمنی غذایی" را اصطلاح اخص "کیفیت" نشان می‌دهد، یعنی ایمنی غذایی به طور کلی یک مشخصه کیفیت به حساب می‌آید. علاوه بر این از طریق رابطه اصطلاح مرتبط ژنریک (عمومی) به اصطلاح آلودگی پیوند خورده و به این معناست که به طریقی ایمنی غذایی با "آلودگی" ارتباط می‌یابد. رابطه میان "آلودگی"، "غذا" و "آلودگی غذا" مترادف‌ها را بیان می‌کند. برای مثال اصطلاح "غذا" باید در ترکیب با "آلودگی" به کار برده شود تا "آلودگی غذا" را بیان کند. در اصطلاحنامه‌ها این رابطه اساساً برای اهداف نمایه‌سازی به کار گرفته می‌شود و حاکی از آن است که در نمایه‌سازی مدرک به جای استفاده از "آلودگی غذا" دو اصطلاح دیگر باید به صورت ترکیب به کار گرفته شود. علاوه بر این، "چین"، اصطلاح اخص آسیا نشان داده شده است. آشکار است که اطلاعات به دست آمده از مثال بالا، محدود

بازیابی نمایید، چه باید کرد؟ همان گونه که در مثال های بالا دیدید در یک اصطلاحنامه شما فقط می توانید روابط نامشخص در یک سطح مفهومی را مدل سازی کنید. هیچ اطلاعاتی از نمونه های مشخص وجود ندارد، و نیز راه و روشی برای بیان اینکه یک نمونه خاص آلوده شده و نمونه دیگر آلوده نشده، وجود ندارد.

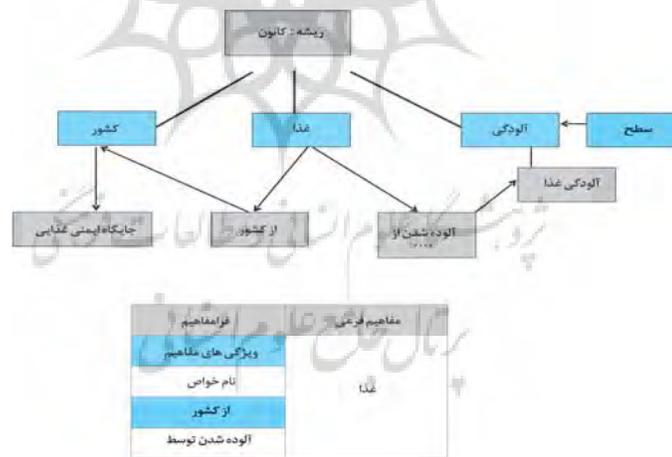
بخش بعدی نشان خواهد داد چگونه هستی شناسی هایی که در چارچوب توصیف منابع مدل سازی شده اند، می توانند این مسائل را ملاحظه و به آنها توجه کنند و اصول لازم مدل سازی را برای نمونه های دقیق تر ارائه دهند.

۲. هستی شناسی ها در چارچوب توصیف منابع

در حالی که در اصطلاحنامه ها اصطلاحات فقط مرتبط هستند، چارچوب توصیف منابع اطلاعاتی درباره مفاهیم و نمونه ها ارائه می دهد. یک مفهوم، ماهیت یک پدیده را به طور خلاصه همراه با خواص ژنریک و عمومی توصیف می کند، در حالی که یک "نمونه" نمودی واقعی از این مفهوم با ارزش های ویژه و دقیق این خواص است. نمودار ۳ نمای صفحه نمایش یک هستی شناسی مفهومی که در چارچوب توصیف منابع با استفاده از مدل ساز آ آی^۵ الگوسازی شده و یکی از ابزارهای

کائون^۶ را نشان می دهد.

در یک هستی شناسی، مفاهیم عمدتاً به صورت سلسله مراتبی مفهوم فرعی / مفهوم کلان، شبیه سلسله مراتب اصطلاح اعم / اخص در اصطلاحنامه ها مرتب شده اند. رأس این سلسله مراتب گره ریشه است (در اینجا ریشه: کائون). در این مثال سه مفهوم در سطح بالا وجود دارد: "کشور"، "غذا" و "آلودگی". "آلودگی غذا" مفهوم فرعی "آلودگی" است. به هر حال رابطه یک "مفهوم فرعی" مشخص تر از رابطه "اصطلاح اخص" است که اساساً مربوط به عنصر مهم توارث است. یک مفهوم فرعی همه خصوصیات و روابط را از مفهوم کلان به ارث می برد. در مثال ما، مفهوم "آلودگی" ویژگی "سطح" را دارد، به این معنا که "آلودگی" چیزی با سطح آلودگی اش تعیین می شود. ما مجبور نیستیم این ویژگی را در سطح "آلودگی غذا" دوباره به کار ببریم. این خصوصیت به سادگی به ارث می رسد، زیرا "آلودگی غذا" مفهوم فرعی "آلودگی" است. وانگهی این مثال کوچک ما از مشخصه صفت گونه "سطح"، دو مشخصه را نشان می دهد که مفاهیم را به هم مرتبط می کند: "از کشور" به این معنا که غذای خاص از کشوری معین می آید و "آلوده شده با" یعنی اینکه غذای خاص با



نمودار ۳. نمونه کوچک از یک مدل مفهومی هستی شناسی چارچوب توصیف منابع در مورد ایمنی غذا که در کائون مدل سازی شده است.

آلودگی غذایی، آلوده و فاسد شده است. بر خلاف اصطلاحنامه، که در آنجا ما محدود به روابط ساده "اصطلاح اعم"، "اصطلاح اخص" و "اصطلاح مرتبط" هستیم، در هستی‌شناسی‌ها انواع رابطه/ویژگی^۷ نامحدود هستند. بنابراین می‌توانیم رابطه‌ای که میان دو مفهوم را نگه می‌دارد دقیق‌تر توصیف کنیم. در هستی‌شناسی‌ها، چنین مدل مفهومی در حال حاضر با واژه‌نامه‌ای محدود به اصطلاحات با ماهیت‌ها (مفاهیم و ویژگی‌ها...) همراه است. در نمودار ۳ شما می‌توانید مفهوم غذا را با سه برجسب در سه زبان مختلف ببینید. دیگر اطلاعات واژگانی که می‌تواند به یک مفهوم متصل شود شامل مترادف‌ها، ریشه کلمه، یا تعاریف و توصیفات است. درحالی‌که در اصطلاحنامه‌ها مقصود اصطلاحات و مفاهیم به‌خوبی مشخص نشده‌اند، در هستی‌شناسی اطلاعات واژگانی و مفهومی به‌وضوح جدا شده‌اند و آن را با ابهام کمتری ارائه می‌کند.

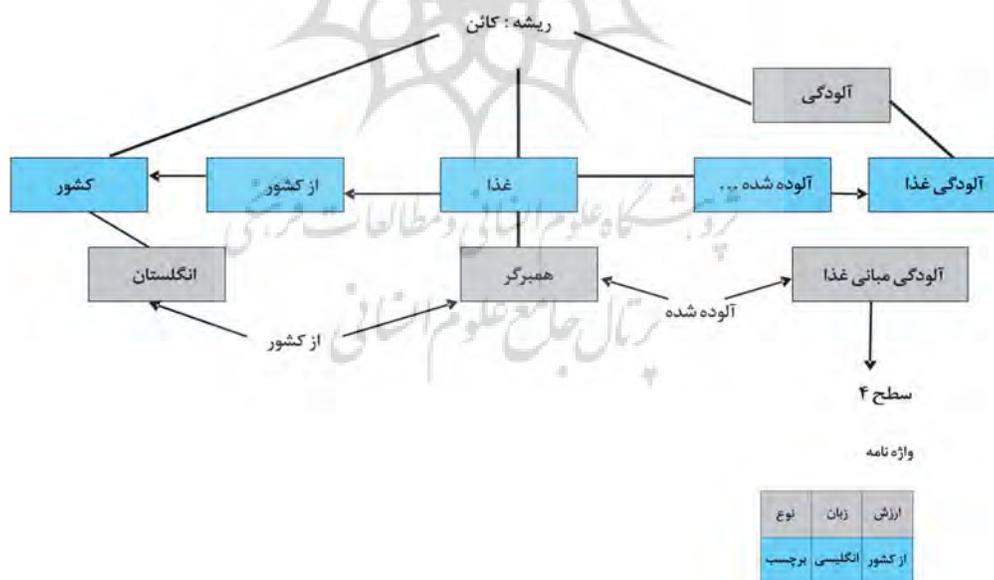
تفاوت مهم دیگر در ارائه نمونه‌ها در هستی‌شناسی هاست. اگر شما بخواهید در یک اصطلاحنامه، برای مثال بیان کنید که یک غذای خاص مثلاً "همبرگر" از انگلستان می‌آید، شما می‌توانستید فقط دو اصطلاح را به‌صورت اصطلاحات اخص "کشور" و "غذا" ایجاد کنید و سپس آنها را در کاربرد با رابطه

"اصطلاح مرتبط" مرتبط کنید. به‌رحال این کار هیچ اطلاعات یا معنای دیگری به شما نمی‌دهد.

نمودار ۴ این دو عنصر جدید را برای مثال‌ها نشان می‌دهد که با مفهوم "از کشور" ارتباط متقابل دارند. مثال خاص یعنی "همبرگر" از مفهوم "غذا" می‌آید. از کشور انگلستان و آلوده شده با "آلودگی میانی غذا" که در واقع نمونه‌ای از مفهوم "آلودگی غذا" با سطح آلودگی ۴ است. (با فرض اینکه اینجا سطح آلودگی در دامنه‌ای از ۱ تا ۵ باشد). در اصول الگوسازی یک اصطلاحنامه این سطح خاص شدن موضوع قابل دستیابی نیست.

مثال نشان می‌دهد که یک هستی‌شناسی چارچوب توصیف منابع به‌طور قابل ملاحظه‌ای اصول مدل‌سازی توانمندتری را نسبت به اصطلاحنامه ارائه می‌کند، عمده‌ترین آنها عبارتند از:

- درک ماهیت مفاهیم در برابر مثال‌ها و نمونه‌ها،
- جداسازی ماهیت‌ها و اصطلاحات،
- خاص کردن مفاهیم از طریق مشخصه‌ها و صفات،
- توانایی ایجاد بی‌نهایت مشخصه و ویژگی، با دقت بیشتر و از نظر معنایی غنی‌تر،



نمودار ۴. مثال‌ها در هستی‌شناسی چارچوب توصیف منابع که در کائون مدل‌سازی شده است

- استفاده از الگو (پارادایم) توارث.

به هر حال چارچوب توصیف منابع محدودیت‌هایی دارد. تصور کنید در این مثال شما می‌خواهید بیان کنید که آلودگی غذایی با سطح بیش از ۳ (سطح ۳) وجود دارد. چارچوب توصیف منابع امکان این کار را به شما نمی‌دهد. در واقع شما می‌توانستید هر نمونه از "آلودگی غذا" را ایجاد کنید و هر سطحی را در نظر بگیرید اما هیچ سازوکاری برای کنترل یا محدود کردن آن در سطح طبقه وجود ندارد. به علاوه اساساً هیچ قید و بند و محدودیتی در چارچوب توصیف منابع وجود ندارد که محدود کردن تعداد مراحل را که یک مفهوم خاص می‌تواند داشته باشد غیرممکن سازد. اینها وسایل دیگر در زبان وب هستی‌شناسی (۱. دلبیو. ال)^۸ جدید که به وسیله مرکز وب^۹ پیشنهاد شده، حل شده است.

۳. هستی‌شناسی‌ها در زبان وب هستی‌شناسی زبان وب

هستی‌شناسی واژگان بیشتری را برای توصیف مفاهیم و ویژگی‌ها اضافه می‌کند. یکی از مهم‌ترین خصوصیات زبان وب هستی‌شناسی این است که ویژگی‌ها را در سطح طبقه با به کارگیری محدودیت‌ها مهم‌تر از دیگر ملاحظات قرار می‌دهد. در مثال قبلی ما در چارچوب توصیف منابع نمی‌توانستیم این‌گونه مدل‌سازی کنیم که آلودگی غذا یک

آلودگی در سطح بیش از ۳ یا مساوی آن است (۳ >). در زبان وب هستی‌شناسی، این امر به سادگی با داشتن یک محدودیت در سطح طبقه برای "آلودگی غذا" امکان پذیر است. برای این منظور، ما ابتدا طبقه جدید "سطح آلودگی" را معرفی می‌کنیم و آن را با نمونه‌های پنج‌گانه (۱، ۲، ۳، ۴، ۵) که تفاوت سطوح را تعیین می‌کند، آشنا می‌سازیم. اکنون ما در سطح طبقه "آلودگی غذا" یک محدودیت را با ذکر اینکه همه ارزش‌های ویژگی "سطح" (که قبلاً از آلودگی به ارث رسیده بود) باید یکی از ارزش‌های ۳، ۴، ۵ باشد اضافه می‌کنیم.

نمودار ۵ طبقه "آلودگی غذا" را با محدودیتش در "سطح" ویژگی نشان می‌دهد.

مثال هستی‌شناسی در پروتژه^{۱۰} مدل‌سازی شده بود، ویراستار هستی‌شناسی اخیراً زبان وب هستی‌شناسی را در آن تبلیغ کرده است. رمز هستی‌شناسی نمونه، در ضمیمه B است.

در چارچوب توصیف منابع هیچ سازوکاری وجود ندارد که از ایجاد مرحله "آلودگی غذا" با سطح ۲ یا پایین‌تر جلوگیری کند. به عبارت دیگر در پروتژه با اضافه شدن محدودیت زبان وب هستی‌شناسی در سطح طبقه، سعی شده چنین مرحله‌ای ایجاد شود و همان‌گونه که در نمودار ۵ نشان داده شده است یک استثناء را مطرح می‌کند.

| فراداده | افراد | اشکال | طبقه‌های زبان وب هستی‌شناسی رابطه طبقه فرعی |
|---------|---------------------|-------|---|
| اسم | | | نمایش سلسله‌مراتب |
| | آلودگی غذا | | |
| | Asserted inferred | | |
| | Asserted conditions | | |

تمام ارزش‌ها ویژگی سطح ۳ یا ۴ یا ۵ است

نمودار ۵. مدل‌سازی محدودیت‌های سطح طبقه در زبان وب هستی‌شناسی به کار گرفته شده در پروتژه

8. OWL = Ontology Web Language
 9. <http://www.w3.org/TR/owl-features/>
 10. <http://protege.stanford.edu/>

این محدودیت‌های سطح طبقه، ابزار و وسیله قدرتمندی هستند که می‌توانند برای نتیجه‌گیری و استنتاج به‌کار گرفته شوند، از آنجا که استدلال‌گران می‌توانند چنین محدودیت‌هایی را برای استنباط علم به‌کار برند و حلقه‌های ارتباط و روابط را که به وضوح مدل‌سازی نشده‌اند بکاهند. دیگر محدودیت‌های مفید در زبان وب هستی‌شناسی شامل "تعداد عناصر"^{۱۱} است، یعنی یک ویژگی را الگو قرار دهند که حداقل یا حداکثر ارزش‌های x را داشته باشد. علاوه بر این، محدودیت‌های سطح طبقه، زبان وب هستی‌شناسی چندین جنبه بیشتر از چارچوب توصیف منابع را ارائه می‌کند بعضی از مهم‌ترین آنها عبارتند از:

- برابری

در زبان وب هستی‌شناسی شما می‌توانید، به وضوح بیان کنید که در ماهیت برابر هستند. این به‌ویژه در مورد یکی کردن یا ادغام کردن هستی‌شناسی‌ها مفید است. در چارچوب توصیف منابع شما نمی‌توانستید برای مثال بیان کنید که دو نمونه "برگر" و "همبرگر" عملاً به یک ماهیت فیزیکی برمی‌گردند. در زبان وب هستی‌شناسی شما می‌توانید این حالت برابری را به‌کاربرید.

- تعیین شماره نسخه

چارچوب توصیف منابع، اطلاعاتی را در مورد شماره نسخه و فراداده هستی‌شناسی فراهم نمی‌کند درحالی‌که این امر خیلی مهم است به‌ویژه با تکمیل شدن و توسعه هستی‌شناسی‌ها. از آنجا که مهندسی و نگهداری هستی‌شناسی همچنان یک فرایند پیشرونده است، زبان وب هستی‌شناسی ویژگی اضافی اطلاعات فراداده‌ها و تعیین شماره نسخه را به منظور حفظ مسیر تحول هستی‌شناسی در طول زمان معرفی کرد.

- انواع داده‌ها

در چارچوب توصیف منابع هیچ‌یک از انواع داده‌هایی که در زبان برنامه‌نویسی با آن آشنا هستیم (شناور بودن^{۱۲}، رشته^{۱۳}، عدد صحیح^{۱۴} و نظایر آنها) نمی‌تواند برای ویژگی‌های مفاهیم استفاده شود. برای از میان بردن این شکاف، زبان وب هستی‌شناسی استفاده از چنین استانداردهای از پیش تعریف شده انواع داده‌ها را ارائه می‌کند.

زبان وب هستی‌شناسی ویژگی‌های دیگری را هم فراهم

می‌کند که تعدادی از آنها در اینجا ذکر شده و ما نمی‌خواهیم وارد جزئیات همه آنها در این نظر اجمالی شویم. برای یک فهرست کامل از ویژگی‌های زبان وب هستی‌شناسی، به راهنمای زبان هستی‌شناسی^{۱۵} مراجعه نمایید.

در آخرین مثال بالا، این نکته روشن می‌شود که چنین نمودارهای نمونه در زبان وب هستی‌شناسی فرصت‌های مهمی برای استنتاج اطلاعات ایجاد می‌کند. در نمونه بالا می‌توان تصور کرد، اگر تعداد مشخصی از گونه‌های غذایی توسط سطح معینی آلوده شوند، داشتن یک نظام آگاه‌گر امنیت غذایی، کشور را به مرتبه آگاه‌گر تقسیم می‌کند. ایجاد چنین امکاناتی توسط اطلاعات ساده، برگرفته از یک اصطلاحنامه امکان‌پذیر نخواهد بود اما به سادگی می‌توان آن را از مثال‌های قدرتمند موجود در نمونه‌های هستی‌شناسی استنتاج کرد.

خلاصه

در یک پژوهش موردی مختصر تفاوت اصطلاحنامه‌ها با چارچوب توصیف منابع، و زبان وب هستی‌شناسی را نشان داده‌ایم. با مثالی ساده، صراحت فزاینده زبان از اصطلاحنامه به چارچوب توصیف منابع و در نهایت به زبان وب هستی‌شناسی و تکمیل الگوی ساده اصطلاحنامه به الگوی پیچیده‌تر زبان وب هستی‌شناسی را به تصویر کشیدیم. درحالی‌که اصطلاحنامه‌ها فقط نمونه‌های بسیار ساده و ابتدایی را ارائه می‌کنند و هیچ‌گونه اطلاعاتی به‌جز روابط کلیدی ساده از آنها استنتاج نمی‌شود، زبان وب هستی‌شناسی نمونه‌های اطلاعاتی کامل و عالی با انواع گوناگونی از موضوعات ارائه می‌کند. به‌علاوه اصطلاحنامه‌ها عمدتاً انباشته از پایگاه‌های اطلاعاتی انحصاری بدون قالب‌ها یا روش‌های مبادله استاندارد هستند، درحالی‌که زبان وب هستی‌شناسی پیشنهاد مرکز وب است که در ایکس.ام. ال رمزگذاری شده، بنابراین اجازه کاربری مشترک را در شبکه می‌دهد.

12.Float

13.String

14.Integer

15. <http://www.w3.org/tr/owl-guide/>

۱۱.تعداد عناصر در مجموعه فرضی ریاضی

the number of elements in a given mathematical set