



هستی‌شناسی‌ها و وب معنایی^۱

الین ک. ژاکوب^۲
ترجمه فاطمه شیخ‌شعاعی^۳

چکیده

هستی‌شناسی شاخه‌ای از علم فلسفه است که به مطالعه ماهیت هستی و ساختار واقعیت می‌پردازد، اما در محیط وب معنایی هستی‌شناسی دسته‌بندی از موضوعات یا عناصر موجود در یک حوزه خاص را بررسی می‌کند و فهرستی از آنها را ارائه می‌دهد. این فهرست که به تفصیل، انواع موضوعات و روابط بین آنها را در حوزه مورد بررسی بیان می‌کند، هستی‌شناسی نامیده می‌شود. در این مقاله به ارائه تعریف‌های گوناگون از هستی‌شناسی، علت نیاز به آنها، نمونه‌ای از یک هستی‌شناسی و نقش آر دی اف و آر. دی. اف. اس در آنها پرداخته شده است.

کلید واژه‌ها

هستی‌شناسی، وب معنایی، آر. دی. اف. آر. دی. اف. اس، سازماندهی منابع وب

چی هستند؟ و چه نقشی در وب معنایی بازی خواهند کرد؟، اینها از جمله سؤالاتی هستند که درباره هستی‌شناسی‌ها مطرح می‌شوند. هستی‌شناسی‌ها طی سالیان متمادی به اشکال گوناگونی همچون طرح‌های رده‌بندی، طبقه‌بندی، و سلسله‌مراتبی، تزاروس‌ها^۴، واژگان‌های کنترل شده^۵،

هستی‌شناسی‌ها برای علاقه‌مندان به تکامل مستمر وب، و به‌ویژه افراد فعال در توسعه وب معنایی، موضوع هیجان‌انگیز و پرطرفداری‌ست. هر چند هستی‌شناسی‌ها در حال حاضر موضوعی عمومی شده‌اند، اما با این وجود هنوز ابهامات زیادی درباره آنها وجود دارد. هستی‌شناسی‌ها

1. "Ontologies and Semantic Web". *Bulletin of the American Society for Information Science and Technology*, Vol. 29, No. 4 (April/May 2003): 19-22.

2. Elin K. Jacob

4. thesauri

5. controlled vocabularies

۳. دانشجوی کارشناسی ارشد کتابداری و اطلاع‌رسانی پژوهشگاه اطلاعات و مدارک علمی ایران shoai@irandoc.ac.ir

اصطلاح‌شناسی‌ها، و حتی واژه‌نامه‌ها معنا شده‌اند. هر چند هستی‌شناسی‌ها ممکن است ویژگی‌هایی داشته باشند که یادآور هر یک از این نظام‌ها باشد، ولی مساوی دانستن آنها با هر یک از این ساختارها سبب کم کردن توان و کارکرد آنها در تکامل وب معنایی‌ست.

هستی‌شناسی (با حرف O بزرگ) شاخه‌ای از علم فلسفه است که به مطالعه "ماهیت هستی"^۶ و ساختار واقعیت می‌پردازد. به‌هرحال برای درک عملکرد هستی‌شناسی‌ها در وب معنایی، تعریف جان سوا^۷ مناسب به نظر می‌رسد (۲). سوا می‌گوید هستی‌شناسی دسته‌بندی از موضوعات یا عناصر موجود در یک حوزه خاص را بررسی می‌کند و بر اساس آن بررسی، فهرستی از موضوعات را ارائه می‌دهد. این فهرست که به تفصیل، انواع موضوعات و روابط میان آنها را در حوزه مورد بررسی بیان می‌کند، هستی‌شناسی نامیده می‌شود (با حرف O کوچک).

اصطلاح هستی‌شناسی اغلب به درک معنایی و یا چارچوب مفهومی دانشی که میان اعضای یک حوزه معین مشترک است، اطلاق می‌شود. این چارچوب مفهومی یا هستی‌شناسی معنایی می‌تواند به‌صورت ساختار مفهومی غیررسمی‌یی از آن حوزه با انواع مفاهیم و روابط تعریف شده در زبان طبیعی وجود داشته باشد، یا اینکه به‌صورت ساختار مفهومی رسمی‌یی از آن حوزه با انواع مفاهیم و روابطشان باشد. در حالت دوم روابط به‌طور معمول و به‌طور نظام‌مند در زبانی منطقی تعریف شده‌اند و بیشتر بر اساس رابطه‌های "جنس و نوع"^۸ یا "کل و جزء"^۹ منظم می‌شوند. در محیط وب، هستی‌شناسی فقط چارچوبی مفهومی نیست، بلکه علاوه بر آن ساختار نحوی^{۱۰} و مشخصی‌ست که معانی یک حوزه از دانش را مدل‌سازی می‌کند. در واقع چارچوبی مفهومی به زبان ماشین‌پرداز است.

تعریفی از هستی‌شناسی که بیشتر به آن استناد می‌شود، تعریف تام گروبر^{۱۱} است. با توجه به مفهوم هستی‌شناسی در نقش سازوکاری برای تشخیص (۳)، گروبر هستی‌شناسی را، تشخیص روشنی از یک مفهوم‌سازی توصیف می‌کند. این تعریف خوشایند، اما ناکامل است، به‌علت اینکه خارج از

بافت اصلی موضوع قرار گرفته است. گروبر سعی کرده استفاده خود از "مفهوم‌سازی" را با این تعریف «منظری خلاصه و ساده از جهان که ما برای بعضی اهداف می‌خواهیم ارائه کنیم» محدود کند. نگاهی محدود و جزئی به دنیا که فقط از اشیاء، مفاهیم، و موجودیت‌هایی تشکیل شده که پنداشته و فرض می‌شوند. بنا به تعریف گروبر، هستی‌شناسی می‌تواند به‌مثابه مفهوم‌سازی ساده و جزئی از جهان تعریف شود، آن‌گونه که جامعه استفاده‌کننده می‌پندارد، مفهوم‌سازی که برای هدفی واضح ایجاد می‌شود و به زبانی رسمی و ماشین‌پرداز تعریف می‌شود.

چرا ما به هستی‌شناسی‌ها نیاز داریم؟

وب برای حمایت از فعالیت‌های بشری شکل گرفته است. "برچسب‌های ابر داده‌ای اد. تی. ام. ال"^{۱۲} و اصطلاحات یک حوزه که برای کاربران انسانی واضح هستند، برای نظام‌های رایانه‌ای و نرم‌افزارهای کاربردی معنای خاصی ندارند. "ایکس. ام. ال"^{۱۳} روزبه‌روز بیشتر پذیرفته می‌شود و به‌سرعت جایگزین "اد. تی. ام. ال" تحت عنوان "زبان وب"^{۱۴} می‌شود؛ اما چارچوب کلی "ایکس. ام. ال" بیشتر در ارتباط با ساختار فیزیکی مدارک وب است. برچسب‌های "ایکس. ام. ال" هیچ‌گونه مدل‌سازی معنایی دقیقی ندارند که بتوانند از تفسیرهای رایانه‌ای حمایت کنند. اگر وب معنایی به هدف توانمندسازی نظام‌ها برای درک محتوای مدارک وب و برقراری ارتباط میان این مدارک از طریق محتوای پی‌برد، نظام‌ها قادر به تفسیر معانی هر مدرک می‌شوند. در این حالت نه تنها محتوای منابع به‌صورت صحیح ارائه می‌شود، بلکه استدلال‌ها^{۱۵} و حتی دانش جدید نیز می‌تواند از آنها به دست آید. در محیط وب معنایی، هستی‌شناسی با عنوان مفهوم‌سازی محدودی از یک حوزه معین دانش معرفی می‌شود که در میان جامعه کاربران آن حوزه مشترک است. این مفهوم‌سازی به زبان رسمی و قابل پردازش برای ماشین، و با هدف اشتراک اطلاعات معنایی در نظام‌های خودکار تعریف شده است.

در محیط وب، هستی‌شناسی ابزار فشرده و منظمی برای

6.nature of existence
7.John Sowa
8.genus-species
9.type-subtype

10.Syntactic
11.Tom Gruber
12.XML

of the web
14.language
15. inferences

تعریف معانی منابع وب است. هستی‌شناسی، مفاهیم حوزه مرتبط، خصیصه‌های^{۱۶} آنها، و روابط ممکن میان مفاهیم و خصیصه‌ها را مشخص می‌کند. این خصیصه‌ها شامل مواردی نظیر جایگاه مناسب مفهوم، و ردیف‌ها یا حالت‌های ارزشی^{۱۷} هستند. با توجه به اینکه هستی‌شناسی، مفاهیم مرتبط (انواع موضوعات)، خصیصه‌ها، و روابط معنایی میان آنها را تعریف می‌کند، به پردازش منابع بر پایه تفسیر معنی‌دار محتوای منابع کمک می‌کند. در حالی که قبلاً پردازش بر اساس ساختار فیزیکی یک منبع یا ویژگی‌های نحوی‌ی از قبیل نظم ترتیبی^{۱۸} یا "جایگاه قرار گرفتن عناصر"^{۱۹} صورت می‌گرفت.

نمونه‌ای از یک هستی‌شناسی

هستی‌شناسی‌ها موضوع جدیدی برای وب نیستند. هر "طرح ابردهای"^{۲۰} با توجه به اینکه مجموعه‌ای از ویژگی‌های مفهومی و یا فیزیکی منابعی را مشخص می‌کند که برای گروهی از کاربران، مناسب به نظر می‌رسند؛ در واقع یک هستی‌شناسی به حساب می‌آید. برای مثال مجموعه‌ای از عناصر و پالایش‌های^{۲۱} عناصری که در "دابلین کور"^{۲۲} معرفی شدند در نوع خودشان یک هستی‌شناسی هستند. جدیدترین نسخه دابلین کور (۱) از ۱۶ ویژگی^{۲۳} (انواع عناصر) و ۳۰ توضیحگر^{۲۴} (پالایش‌های عناصر) تشکیل شده است. این نسخه توسط "هیئت کاربرد برنامه ابردهای دابلین کور"^{۲۵} تعریف و نگهداری می‌شود. دابلین کور برای پشتیبانی از یکدستی در تعریف و تفسیر معنایی منابع شبکه‌ای طراحی شده است. واژگان دابلین کور (مجموعه عناصر و پالایش‌های عناصر) به زبان ماشین پرداز "آر. دی. اف."^{۲۶} / آر. دی. اف. اس^{۲۷} منتشر شده است.

دابلین کور ساختار ارائه به نسبت ساده‌ای دارد که برای تعداد زیادی از منابع خاص (منابعی که متعلق به هیچ حوزه‌ای نیستند) قابل کاربرد است. دابلین کور با وجود کلی بودن، یک هستی‌شناسی است، به دلیل اینکه مدل مفهومی تعریف شده رسمی‌ی را اعمال می‌کند. این مدل، پردازش خودکار اطلاعات را که برای حمایت از اشتراک دانش در میان نظام‌های رایانه‌ای

ضروری است، تسهیل می‌کند و به همین دلیل موجبات ظهور وب معنایی را فراهم می‌کند. هر چند هستی‌شناسی معمولاً "واژگان مفاهیم یک حوزه از دانش در ساختاری سلسله‌مراتبی" تعریف می‌شود که این ساختار از ویژگی‌های تعریف شده، خصیصه‌ها و محدودیت‌های قابل انتقال در میان مفاهیم حمایت می‌کند، اما دابلین کور برخلاف این تعریف، ساختار سلسله‌مراتبی را ویژگی مسلم هستی‌شناسی‌ها در نظر نمی‌گیرد. ۱۶ عنصر تعریف شده دابلین کور مستقل از یکدیگر عمل می‌کنند؛ هیچ کدام از عناصر، مورد نیاز مدل مفهومی نیستند و هر کدام برای هر منبعی که ایجاد کند قابل تکرار هستند.

نقش آر. دی. اف. / آر. دی. اف. اس

اگرچه ساختار سلسله‌مراتبی، خصیصه لازم برای هستی‌شناسی‌ها نیست، ولی جزء مهمی در مدل بازنمایی (هستی‌شناسی) است که توسط "تعریف مدل و ساختار نحوی چارچوب توصیف منبع"^{۲۸} (۴)، و "طرحواره زبان توصیف واژگان آر. دی. اف. اس" (۵) پیشنهاد شده است. "آر. دی. اف." و "آر. دی. اف. اس" را "دبلیو تری سی"^{۲۹} توسعه می‌دهد و در کنار هم یک ابزار بازنمایی دانش، برای مقاصد کلی را می‌سازند. این ابزار روشی عادی برای توصیف منبع، تعریف هستی‌شناسی یا طرح ابردهای فراهم می‌کند. "آر. دی. اف. / آر. دی. اف. اس" فرضیاتی برای محتوای منابع ایجاد نمی‌کنند؛ معانی‌ی از هر حوزه خاص را در بر نمی‌گیرند؛ و وابسته به مجموعه‌ای از ارزش‌های از پیش تعیین شده نیستند. به هر حال "آر. دی. اف. / آر. دی. اف. اس" از استفاده مجدد از عناصر هر هستی‌شناسی یا طرح ابردهای قابل شناسایی توسط "شناسگر منبع واحد"^{۳۰} حمایت می‌کنند. "آر. دی. اف. مدل" و مجموعه‌ای از عناصر را تعریف می‌کند که برای توصیف منابع برحسب خصیصه‌ها و ارزش‌های نامگذاری شده به کار می‌روند. علاوه بر این ساختار نحوی‌ی ایجاد می‌کند که به هر گروه توصیف منبعی اجازه می‌دهد، طرح بازنمایی^{۳۱} خاص هر حوزه را با کمک معانی وابسته‌اش ایجاد کند. "آر. دی. اف." همچنین از کاربرد عناصر چندین

۲۶. چارچوب توصیف منبع RDF = Resource Description Framework

- | | |
|-------------------------|---|
| 16. properties | 24. qualifiers |
| 17. value | 25. Dublin Core Metadata Initiative Usage Board |
| 18. sequential ordering | 27. RDFS = RDF Vocabulary Description Language Schema |
| 19. nesting of elements | 28. Resource Description Framework (RDF) Model and Syntax Specification |
| 20. metadata scheme | 29. W3C |
| 21. refinements | 30. URI = Uniform Resource Identifier |
| 22. Dublin Core | 31. representation |
| 23. attributes | |

طرح ابر داده‌ای حمایت می‌کند. از این مدل و ساختار نحوی می‌توان برای رمزگذاری اطلاعات در قالب قابل فهم برای ماشین استفاده کرد. این کار برای تبادل داده‌ها میان نرم‌افزارهای کاربردی، و پردازش اطلاعات معنایی به کار می‌رود. "آر. دی. اف. اس"، "آر. دی. اف." را با تعریف "زبانی خبری"^{۳۲} و قابل پردازش برای ماشین تکمیل می‌کند و توسعه می‌دهد. این زبان با عنوان "فرا هستی‌شناسی"^{۳۳} یا واژگان اصلی عناصر شناخته می‌شود که به‌طور رسمی برای توصیف یک هستی‌شناسی یا طرح ابر داده‌ای به‌مثابه مجموعه‌ای از رده‌ها (انواع منابع) و خصیصه‌هایشان؛ مشخص کردن معانی این رده‌ها^{۳۴} و خصیصه‌ها؛ ایجاد روابط بین رده‌ها، بین خصیصه‌ها، و بین رده‌ها و خصیصه‌ها؛ و مشخص کردن محدودیت‌ها در خصیصه‌ها به کار می‌رود. "آر. دی. اف. و آر. دی. اف." اس مدلی نحوی و ساختاری معناشناختی برای تعریف هستی‌شناسی‌ها و طرح‌های ابر داده‌ای قابل پردازش برای ماشین تهیه می‌کنند. اینها از قابلیت اجرای ساختارهای بازنمایی در منابع گوناگون حمایت می‌کنند.

آر. دی. اف. اس

برای درک روشن‌تر ماهیت و عملکرد هستی‌شناسی‌ها، داشتن نگاهی دقیق‌تر به طرح ساختاری آر. دی. اف. اس مفید است. در حالی که یک طرح ایکس. ام. ال محدودیت‌های خاصی در ساختار یک مدرک ایکس. ام. ال قائل می‌شود، یک طرح آر. دی. اف. اس اطلاعات معناشناختی لازم را برای نظام یا واسطه رایانه‌ای تهیه می‌کند، تا عبارات بیان شده در زبان رده‌ها، خصیصه‌ها، و ارزش‌های ایجاد شده توسط طرح را درک کند. یکی از شیوه‌هایی که آر. دی. اف. اس برای حمایت از استنباط‌های معنایی و ساختن وب دانش به آن متکی است، "ساختار رابطه‌ای"^{۳۵} است که معرف ساختار سلسله‌مراتبی و طرح‌های رده‌بندی سنتی است. آر. دی. اف. اس برای ایجاد روابط عام از طریق استقرار ساختار نوع - گونه (کل و جزء) بر روی قدرت توارث ساختار سلسله‌مراتبی سرمایه‌گذاری می‌کند. در این حالت یک زیررده یا خصیصه فرعی، تعریف، خصیصه‌ها، و محدودیت‌های والدینش را به ارث می‌برد. هستی‌شناسی آر. دی. اف. اس متفاوت از طبقه‌بندی‌ها و

ساختارهای رده‌بندی سنتی است. در دو سطح بالای سلسله‌مراتب هستی‌شناسی، رده عام^{۳۶} معرف منع و رده‌های فرعی^{۳۷} معرف رده و خصیصه هستند. این رده‌ها را حوزه دانش هستی‌شناسی تعیین نمی‌کند، بلکه طرح آر. دی. اف. اس آن را تعیین می‌کند. هر عنصری در هستی‌شناسی یا نوعی رده است یا نوعی خصیصه. علاوه بر این، روابط میان رده‌ها یا خصیصه‌ها چند سلسله‌مراتبی است. برای مثال رده‌ای خاص ممکن است رده فرعی یک یا چند رده عام و کلی‌تر باشد.

یک طرح طبقه‌بندی یا رده‌بندی سنتی به‌طور منظم دانش یک حوزه را با شناسایی ویژگی‌های تعریف‌کننده یا ضروری عناصر آن حوزه، و ایجاد نظم سلسله‌مراتبی میان رده‌های متقابلاً اختصاصی، سازماندهی می‌کند. سپس این عناصر بر اساس ویژگی‌های شناسایی شده، در رده‌ها تخصیص داده می‌شوند. در مقابل هستی‌شناسی آر. دی. اف. اس، رده‌هایی را ایجاد نمی‌کند که منابع آن حوزه در آن جای می‌گیرند. هستی‌شناسی مجموعه‌ای از عناصر (یا جاهای^{۳۸} مناسب) تعریف می‌شود که ارزششان بر اساس مناسب بودن برای ارائه ویژگی‌های مفهومی و فیزیکی یک منبع تعیین می‌شود. بر خلاف طرح رده‌بندی، هستی‌شناسی مجموعه‌ای از "قوانین استنباطی"^{۳۹} را در بر می‌گیرد. این قوانین به نظام رایانه‌ای اجازه می‌دهد که استنباط و برداشت‌هایی درباره دانش بازنمایی شده، داشته باشد، و ارتباطات میان منابع را شناسایی کند، یا دانش جدید را کشف نماید.

در یک هستی‌شناسی آر. دی. اف. اس، روابط میان رده‌ها و خصیصه‌ها با تعریف دامنه خصیصه به‌وجود می‌آید که از طریق آن (تعریف) رده یا مجموعه رده‌هایی که خصیصه مورد نظر می‌تواند در آنها استفاده شود، محدود می‌شود. با توجه به این موضوع، ساختار یک طرح آر. دی. اف. اس یادآور یک زبان بازنمایی چهارپاره‌ای^{۴۰} یا تزاروس است. به‌هرحال برخلاف تزاروس، که واژگان کنترل شده‌ای از اصطلاحات را مجاز می‌شمرد و این اصطلاحات را برای بازنمایی محتوای منابع به کار می‌برد، ساختار یک هستی‌شناسی آر. دی. اف. اس از نظامی متشکل از عناصر یا جاهای مناسب تشکیل شده که دامنه ارزش‌های آنها ممکن است توسط هستی‌شناسی ایجاد شده یا نشده باشند. آر.

32. declarative language
 33. metaontology
 34. classes
 35. relationship structure
 36. superordinate class
 37. subordinate classes
 38. slots
 39. Inferences rules
 40. faceted representational language

انجام می‌شود. در چنین کاری، هستی‌شناسی‌ها بنیاد مفهومی معناداری را تهیه می‌کنند که بدون آن، دستیابی به هدف وب معنایی امکان‌پذیر نخواهد بود.

پیشنهادهایی برای آینده

هنوز برای توسعه قابلیت‌ها و کارایی‌های مدل‌های هستی‌شناسی جاری کارهای زیادی وجود دارد. در حالی که کارهای در دست اقدامی برای اصلاح طرح مدل آر. دی. اف/ آر. دی. اف وجود دارد، تلاش‌های دیگری از قبیل "زبان هستی‌شناسی وب DAML+OIL (۶)" و "زبان هستی‌شناسی وب (۷) OWL" به دنبال ساخت بنیادی برای آر. دی. اف و آر. دی. اف هستند.

نتیجه‌گیری

این گفته واقعیت ندارد که روی کره زمین هیچ چیز جدیدی وجود ندارد. نه فقط خود تاریخچه وب، بلکه تلاش‌های مستمر برای شناسایی امکانات بالقوه وب معنایی، تأکیدی بجا بر این حقیقت هستند. محدود کردن پاسخ‌ها به این چالش‌های جدید با تشبث به ساختارهای سنتی بازنمایی، در نهایت به تضعیف فعالیت‌ها در پرداختن به نیازهای منحصر به فرد این محیط‌های جدید می‌انجامد. همان‌طور که پیشرفت‌های جدید هستی‌شناسی‌ها نشان می‌دهد، دانش جمع‌آوری شده از طریق تجربه عملی طی نسل‌ها نباید نادیده انگاشته شود؛ بلکه باید تلاش‌های آگاهانه‌ای برای گام برداشتن خارج از حوزه سنتی به عمل آورد. در این مسیر درباره نگرش‌های سنتی بازنمایی (دانش) باید به موازات نیازهای در حال تغییری که به سبب تحول مداوم محیط وب به وجود می‌آیند، بازاندیشی شوند.

منابع

1. <http://dublincore.org/usage/terms/dc/currentelements/>
2. <http://users.bestweb.net/~sowa/ontology/index.htm>
3. www.ksl.stanford.edu/kst/what-is-an-

دی. اف. اس، واژگان (یا واژگان‌های) کنترل‌شده‌ای را در داخل ساختار هستی‌شناسی ایجاد می‌کند. تعیین گستره یک خصیصه منوط به این است که هر ارزش از آن خصیصه مصداقی از یک رده خاص از منابع باشد (برای مثال رده ادبیات). تمایزات بیشتر میان هستی‌شناسی آر. دی. اف. اس و تزاروس سنتی این است که هستی‌شناسی آر. دی. اف. اس یک "واژگان اصلی و راهنما"^{۴۱} را دربر ندارد. با وجود اینکه طراحی نقشه مترادف‌های زبان طبیعی برای رده‌ها یا خصیصه‌های مناسب در هستی‌شناسی امکان‌پذیر است، ولی این کار از طریق، واژگان حوزه (مورد نظر) انجام می‌شود که برای خود هستی‌شناسی، خارجی‌ست.

بحث درباره این موضوع که یک هستی‌شناسی، واژگانی کنترل‌شده را به وجود می‌آورد، فقط زمانی معتبر است که مفاهیم استاندارد یک واژگان کنترل‌شده دوباره تعریف شوند. یک واژگان کنترل‌شده معمولاً چنین تعریف می‌شود که از مجموعه‌ای از اصطلاحات تشکیل شده که برای بازنمایی محتوای یک منبع مجاز به حساب آمده‌اند. در مقابل یک هستی‌شناسی از فهرستی از انواع و خصیصه‌ها تشکیل شده. فهرستی از جاهای مناسب برای عناصر مشخص و کنترل شده. که وقتی برای یک منبع به کار می‌روند بی‌معنا هستند مگر اینکه با عنصر یا اصطلاح مناسب جفت شوند. اگرچه یک هستی‌شناسی فهرستی از انواع را تعریف می‌کند ولی یک واژه‌نامه نیست. یک واژه‌نامه فهرستی از اصطلاحات و تعریف‌های وابسته به آن است که در نظمی معنادار مرتب شده‌اند؛ اما به دلیل اینکه نظم معمولاً الفبایی‌ست روابط معنادار میان اصطلاحات ایجاد نمی‌شود. در حالی که ایجاد این روابط یک ویژگی هستی‌شناسی‌ست.

یک هستی‌شناسی، یک طرح طبقه‌بندی یا رده‌بندی، یا یک واژه‌نامه نیست. هستی‌شناسی در حقیقت یک نظام بازنمایی منحصر به فرد است که در یک ساختار واحد ویژگی‌های بیشتر شیوه‌های سنتی از قبیل شیوه‌های سلسله‌مراتبی تزاروس‌های چهاربزه‌ای و واژگان‌های کنترل‌شده را یکپارچه می‌کند. یک هستی‌شناسی اساس معنایی را برای طرح‌های ابرداده‌ای تهیه می‌کند و ارتباط میان نظام‌ها و واسطه‌های رایانه‌ای را تسهیل می‌نماید. این کار با اعمال یک مدل مفهومی استاندارد برای جامعه کاربران

ontology.htm

4. www.w3.org/TR/REC-rdf-syntax/

5. www.w3.org/TR/rdf-schema

6. www.w3.org/TR/daml+oil-reference

7. www.w3.org/TR/2002/WD-owl-ref-0021112

