میان‌کنش‌پذیری ابرداده‌ای در شبکهٔ جهانی وب: مقدمه‌ای بر چارچوب توصیف منبع آر. دی. اف[1]

مهدی صفری[2]

چکیده

خلق قالب‌های ابرداده‌ای ناهمگون (از حیث ساختار، روابط معناشناختی و ساخت نحوی) با سطوح گوناگون توصیف از ویژگی‌های تحول و تطور وب در عصر حاضر است. بنابراین، ضرورت کاوش هم‌زمان اطلاعات میان نظام‌های ابرداده‌ای مختلف، باعث اهمیت یافتن میان‌کنش‌پذیری ابرداده‌ای در شبکهٔ جهانی وب شده است.

این مقاله مفهوم میان‌کنش‌پذیری ابرداده‌ای را بیان می‌کند و با اشاره به مهم‌ترین روش‌های میان کنش‌پذیری، چارچوب توصیف منبع را به مثابهٔ زیرساختی برای کاربرد و میان‌کنش‌پذیری ابرداده‌ها در محیط وب، توضیح می‌دهد.

کلیدواژه‌ها

ابرداده، میان‌کنش‌پذیری ابرداده‌ای، چارچوب توصیف منبع، دابلین کور، زبان نشانه‌گذاری گسترش‌پذیر، آر. دی. اف

پرتال جامع علوم انسانی

مقدمه

با گسترش اینترنت، به‌ویژه شبکهٔ جهانی وب، این شبکه از رسانه‌ای ارتباطی به‌رسانه‌ای اطلاعاتی تبدیل شده است. این امر، لزوم توسعهٔ روش‌هایی برای بهبود بازیابی منابع یا به زبان وب، کشف منبع[3] را تشدید کرده است. موتورهای کاوش که امروزه مهم‌ترین ابزارهای نمایه‌سازی و بازیابی منابع وب هستند، کاستی‌ها و نقص‌های فراوانی دارند و ناکارآمدی آنها در نظام‌های اطلاعاتی از وجوه گوناگون مشخص شده است. ناتوانی آنها در نمایه‌سازی همهٔ منابع وب (۶؛ ۲۷؛ ۲۸)، ناپایداری و بی‌ثباتی عملکرد آنها (۳۹؛ ۴۰)، افت و خیز و تغییرات شدید نتایج بازیابی شده طی زمان (۳۸؛ ۳؛ ۳۳) و درکل، اثربخشی پائین آنها در بازیابی منابع (۱۹) نمونه‌هایی از نقص و ناکارآمدی این ابزارهاکه از نظام‌های بازیابی اطلاعات هستند، به‌خوبی در متون مربوطه مشخص شده‌اند.

1. R.D.F = Resource Description Framework

۲. کارشناس‌ارشد کتابداری و اطلاع‌رسانی بنیاد دایره المعارف اسلامی mehsafar@yahoo.com

3. Resource Discovery

کشف منبع، بدون توصیف منبع ممکن نیست و توصیف کارآمد و مناسب منابع باعث کشف و بازیابی کارآمد آنها می‌شود(**۱۵**). نمایه‌سازی همهٔ متن[۴] صفحات وب به وسیلهٔ موتورهای کاوش، و استفاده نکردن از داده‌های توصیفی در فرایند نمایه‌سازی، از محدودیت‌های آشکار موتورهای کاوش به‌شمار می‌آید(**۳۱: ۱۴**). بنابراین، اضافه‌کردن داده‌های توصیفی ورای آنچه در محتوای مدارک وب موجود است، ضروری‌ست. توصیف منابع اطلاعاتی فیزیکی برای تسهیل بازیابی آنها از دیرباز با استفاده از روش‌هایی چون نمایه‌سازی و به‌ویژه فهرستنویسی انجام می‌شده است. اما، خصیصه‌های اصلی منابع شبکه‌ای و تفاوت آنها با منابع فیزیکی(**۲۱: ۳۴۵-۳۷۳**) باعث شده است که به‌کارگیری روش‌های سنتی توصیف و کشف منبع مانند قوانین فهرستنویسی در شبکهٔ وب با دشواری زیادی روبرو شود. این دشواری‌ها و مشکلات در به‌کارگیری قوانین فهرستنویسی در محیط‌های الکترونیکی به‌ویژه وب (**۴؛ ۲۵؛ ۴۳: ۴۸-۵۰**) باعث شده است که نقش آنها در این محیط کمرنگ شود و به موازات آن ابزاری جدید که امروزه با نام "ابرداده"[۵] شناخته می‌شود در توصیف و کشف منابع وب روز به روز اهمیت بیشتری پیدا کند جانشین شدن تدریجی ابرداده به‌جای فهرستنویسی در متون مرتبط نشانی از این اهمیت است(**۱۷: ۱۱۶۵-۱۱۶۶**).

ساده‌ترین تعریف ابرداده، "داده دربارهٔ داده" است. به‌طور دقیق‌تر می‌توان ابرداده را دادهٔ ساخت یافته[۶] دربارهٔ دیگر داده‌ها دانست(**۸: ۱۲۱۲**). به زبان دیگر، ابر داده مجموعهٔ ساخت‌یافته‌ای از عناصر است که منابع اطلاعاتی را به‌منظور شناسایی، کشف و استفاده از اطلاعات، توصیف می‌کند(**۲۹: ۲۰۶**). طبق این تعاریف، فهرست‌های کتابخانه‌ای و اصطلاحات نمایه‌ای، ابرداده به‌شمار می‌آیند؛ چون داده‌های ساخت‌یافته دربارهٔ دیگر داده‌ها(منابع کتابخانه‌ای) هستند و بازیابی و استفاده از منابع را تسهیل می‌کنند. اما، همان‌طور که دِی[۷] نیز خاطر نشان می‌کند، امروزه این اصطلاح به داده‌هایی اطلاق می‌شود که طوری ساخت یافته‌اند که بتوانند ماشین‌خوان[۸] و ماشین‌فهم[۹] باشند و غالباً به‌کشف منبع در محیط وب اشاره دارند(**۱۳**).

فعالیت‌ها و مطالعات ابرداده‌ای، امروزه به مرحلهٔ بی‌سابقه‌ای رسیده است؛ چون فراتر از محیط کتابخانه‌های سنتی و به موازات رشد شتابناک منابع وب گسترش یافته‌اند(**۲۰: ۲۴۴**). خلق قالب‌های ابرداده‌ای مختلف با سطوح گوناگون توصیف که براساس نیازهای مختلف حوزه‌های گوناگون توسعه یافته‌اند از ویژگی‌های مهم تحول و تطور وب در این عصر است(**۲۱؛ ۱۴؛ ۸: ۱۲۱۳-۱۲۱۶**). برای مثال، توصیف کدگذاری شدهٔ منابع آرشیوی[۱۰] توسط کتابخانهٔ برکلی دانشگاه کالیفرنیا؛ طرح کدگذاری متن[۱۱] توسط مجامع پژوهشی علوم انسانی و زبانشناسی؛ رده‌های توصیف آثار هنری[۱۲] برای توصیف علمی اشیاء هنری؛ انجمن منابع دیداری[۱۳] برای مستندسازی آثار هنری؛ طرح سی‌می[۱۴] برای توصیف منابع و آثار مربوط به میراث فرهنگی؛ خدمات مکان‌یابی اطلاعات دولتی[۱۵] برای شناسایی منابع اطلاعات دولتی امریکا و استاندارد کمیتهٔ اطلاعات جغرافیایی فدرال[۱۶] با نام "استاندارد محتوا برای ابرداده زمین فضایی رقمی"[۱۷] را می‌توان نمونه‌هایی از طرح‌های ابرداده‌ای دانست که هر یک بنا بر نیازها و انتظارات حوزه‌های خاص توسعه یافته‌اند.

ضرورت میان‌کنش‌پذیری ابرداده‌ای[۱۸]

جستجوی اطلاعات زمانی مؤثر و کارآمد خواهد بود که جستجوگر با ساختار، شیوهٔ سازماندهی، محتوا و هدف اطلاعاتی که آنها را کاوش می‌کند آشنا باشد(**۱۱: ۱۲۱۸**). جستجوگر ممکن است برای پیدا کردن کتابی خاص و یا دسترسی به اطلاعات دربارهٔ کالایی عتیقه، به کتابخانه یا موزه مراجعه کند. با توجه به اینکه هر کدام از این دو حوزه از ابرداده‌های مربوط به خود برای توصیف منابع

4. Full text indexing
5. Metadata
6. Strutured Data
7. Day
8. Machine Readable
9. Machine Understandable
10. EAD = Encoded Archival Description
11. TEI = Text Encoding Initiative
12. CDWA=Categories for the Description of Works of Art
13. VRA = Visual Resources Association
14. CIMI Schema
15. GILS = Government Information Locator Service
16. FGDC = Federal Geographic Data Committee
17. CSDGM = Content Standard for Digital Geospatial Metadata
18. Metadata Interoperability

استفاده می‌کنند و این ابرداده‌ها از سه جنبهٔ روابط معناشناختی[19]، ساخت نحوی[20] و ساختار[21] متفاوت هستند، این تفاوت‌ها موانعی در فرایند بازیابی و استفاده از منابع هر دو حوزه به وجود می‌آورند. اما وجود واسطه‌ها ــ کتابدار و متصدی موزه ــ و امکان کمک گرفتن از آنها برای تفسیر و فهم قراردادهای توصیفی، به کاربر در استفاده از منابع کمک می‌کند. در دنیای وب، وضعیت متفاوت است. در این محیط، از یک طرف همهٔ اطلاعات به‌طور درون خطی از جاهای متفاوت و متعددی در اختیار جستجوگر قرار می‌گیرند که هر کدام نیز از ابرداده‌های خود استفاده می‌کنند؛ و از طرف دیگر، امکان استفاده از واسطه‌ها ــ همانند دنیای چاپی ــ برای تفسیر و فهم این ابرداده‌ها وجود ندارد. این امر، نیاز به میانکنش‌پذیری در میان قالب‌های ابرداده‌ای گوناگون را تشدید می‌کند(۴۱). بنابراین می‌توان گفت که نیاز به کاوش هم‌زمان و نظام‌مند همهٔ قالب‌های ابرداده‌ای باعث اهمیت یافتن فرایند میانکنش‌پذیری ابرداده‌ای شده است(۱۳).

میانکنش‌پذیری را می‌توان توانایی یک نظام در کار کردن با دیگر نظام‌ها دانست بدون اینکه استفاده‌کننده تلاش خاصی برای آن کار انجام دهد(۳۶). به تعریفی دیگر، میانکنش‌پذیری زمانی حاصل می‌شود که «دو یا چند نظام فنی قادر باشند اطلاعات را بدون واسطه و به روشی که برای استفاده‌کنندگان آن نظام‌ها راضی‌کننده باشد، مبادله کنند»(۳۷). بنابراین، میانکنش‌پذیری ابرداده‌ای به معنای این است که قالب‌های ابرداده‌ای گوناگون بتوانند به‌طور هم‌زمان و با همدیگر مورد استفاده قرار گیرند. چنین فرایندی نیازمند قوانین و قراردادهای مشترک دربارهٔ روابط معناشناختی، ساخت نحوی و ساختار ابرداده‌هاست. روابط معناشناختی اشاره به معنای ابرداده‌ها دارد، ساخت نحوی نیز همان ترتیب نظام‌مند عناصر ابرداده‌ای برای پردازش ماشینی‌ست و ساختار را می‌توان الزامات رسمی در ساخت نحوی برای باز نمون پایدار روابط معناشناختی دانست(۳۵).

یکی از مهم‌ترین دلایل اهمیت یافتن میانکنش‌پذیری در محیط وب، افزایش نیاز به ابرداده‌های متعدد و پیچیده است. واضح است که طرح‌های ابرداده‌ای براساس نیازهای خاص حوزه‌های مختلف توسعه یافته‌اند و طبیعتاً نیازهای دیگر حوزه‌ها را برآورده نمی‌کنند. در نتیجه، حوزه‌های گوناگون به خلق ابرداده‌های متناسب با نیازهایشان دست زده‌اند که این امر باعث متعدد بودن و طبیعتاً ناهمگون بودن قالب‌های ابرداده‌ای شده است. بنابراین، میانکنش پذیری میان این قالب‌های ابرداده‌ای ناهمگون و متعدد یکی از نیازهای زیربنایی برای دسترسی به منابع در محیط وب شده است. این میانکنش‌پذیری از سه زاویه حائز اهمیت است: ۱. به‌کارگیری یک بستر و ساخت نحوی برای جستجوی اطلاعاتی که در قالب‌های توصیفی گوناگون آمده‌اند؛ ۲. بیان رابطه میان قالب‌های توصیفی متعدد برحسب یک توصیف "هسته" یا "معیار"؛ ۳. طرح‌ریزی قالب‌های توصیفی خاص گروه‌ها و حوزه‌های مختلف، بدون محدود شدن صرف در یک قالب توصیفی(۲۲).

طرح ابرداده‌ای دابلین کور: ابردادهٔ هسته برای افزایش میانکنش‌پذیری

طرح ابرداده‌ای دابلین کور[22] طرحی بین‌المللی و میان رشته‌ای‌ست که یک مجموعهٔ هسته از پانزده عنصر ابرداده‌ای را برای توصیف منابع ارائه می‌دهد(۱۳). این قالب ابرداده‌ای در یک کارگاه آموزشی که در مارس ۱۹۹۵ در شهر دابلین ایالت اوهایو در امریکا برگزار گردید، توسعه یافت. از مهم‌ترین اهداف برگزاری این کارگاه «رسیدن به اجماع کلی دربارهٔ یک مجموعهٔ هسته از عناصر ابرداده‌ای برای توصیف منابع شبکه‌ای بود»(۴۲). در زمان خلق دابلین کور، قالب‌های ابرداده‌ای گوناگونی وجود داشتند که هر کدام بنا بر نیازهای خاص حوزه‌های گوناگون خلق شده بودند و طیف وسیعی از سطوح گوناگون توصیف منابع را تشکیل می‌دادند. در یک طرف این طیف، نمایه‌های خودکار وجود داشتند که توسط خدمات مکان‌یابی از قبیل لایکاس[23] و وب‌کراولر[24] تولید می‌شدند و در طرف دیگر، رکوردهای مارک قرار داشتند که توسط متخصصان فهرستنویسی ایجاد می‌شدند. در یک طرف این طیف مزیت سادگی خلق رکوردهای توصیفی وجود داشت همراه با جامعیت نسبتاً بالا ولی با مانعیت بسیار پایین؛ و در طرف دیگر، رکوردهایی وجود داشتند که خلق و نگهداری آنها چه از نظر مالی و

19. Semantic
20. Syntax
21. Structure
22. DCMI=Dublin Core Metadata Initiative
23. web crawler
24. Lycos

چه نیروی انسانی پرهزینه بود ولی دارای سطح مانعیت و انسجام بیشتری بودند. بنابراین قالب ابرداده‌ای دابلین‌کور به مثابهٔ حد واسطی میان دو انتهای طیف مذکور توسعه یافت تا در توصیف انواع مختلف منابع وب یا به زبان دابلین کور اشیاء شبه‌مدرک[25]، که در حوزه‌های مختلف خلق شده‌اند استفاده شود(۴۲).

میان‌کنش‌پذیری ابرداده‌ای به معنای این است که قالب‌های ابرداده‌ای گوناگون بتوانند به‌طور هم‌زمان و با همدیگر مورد استفاده قرار گیرند. چنین فرایندی نیازمند قوانین و قراردادهای مشترک دربارهٔ روابط معناشناختی، ساخت نحوی و ساختار ابرداده‌هاست.

چون عناصر ابرداده‌ای تعریف شده در قالب دابلین کور عناصر "هسته" هستند و در توصیف منابع مختلف حوزه‌های گوناگون قابلیت کاربرد دارند، این قالب، تبادل اطلاعات میان نظام‌های مختلف و نیز کاوش هم‌زمان آنها را میسر می‌سازد و باعث افزایش میان‌کنش‌پذیری می‌شود. این عناصر عبارتند از:

عنوان[26]: نامی که به منبع داده می‌شود؛

پدیدآور[27]: موجودیتی که مسئول به وجود آوردن محتوای منبع است؛

موضوع[28]: موضوع محتوای منبع؛

توصیف[29]: گزارشی از محتوای منبع؛

ناشر[30]: موجودیتی که مسئول دسترس‌پذیرسازی منبع است؛

همکار[31]: موجودیتی که در تهیهٔ محتوای منبع همکاری و مشارکت داشته است؛

تاریخ[32]: تاریخی مربوط به یک رویداد در چرخهٔ زندگی منبع؛

نوع[33]: ماهیت یا گونهٔ محتوایی منبع؛

قالب[34]: شکل رقومی یا فیزیکی منبع؛

شناسه[35]: ارجاعی روشن و واضح به منبع در بستر و بافتی مشخص؛

منبع[36]: ارجاع به منبعی که منبع فعلی از آن مشتق شده است؛

زبان[37]: زبان محتوای فکری منبع؛

رابطه[38]: ارجاع به منبعی مرتبط؛

پوشش[39]: وسعت و دامنهٔ محتوای منبع مانند حوزهٔ جغرافیایی یا دورهٔ زمانی؛

حقوق[40]: اطلاعات مربوط به حقوق منبع(۱۶).

گرچه دابلین‌کور مجموعه‌ای هسته از عناصر ابرداده‌ای را تعریف کرده است که در بیشتر منابع، قابل‌کاربرد است اما واضح است که طرح‌های ابرداده‌ای ساده‌ای چون دابلین‌کور، نیازهای برخی حوزه‌ها را که محتاج ابرداده‌های پیچیده‌تری هستند برآورده نمی‌کنند. همین امر باعث خلق قالب‌های ابرداده‌ای گوناگون و نامتجانس و در نتیجه توجه به توسعهٔ روش‌ها و راهکارهایی برای میان‌کنش‌پذیری میان آنها شده است.

روش‌های میان‌کنش‌پذیری ابرداده‌ای

یکی از مهم‌ترین روش‌هایی که امروزه برای حل مسئلهٔ میان‌کنش‌پذیری مورد استفاده قرار می‌گیرد روش انطباق[41] است. در روش انطباق سعی می‌شود که میزان مطابق بودن عناصر یک قالب ابرداده‌ای با عناصر قالب دیگر شناخته شود. برایند این روش با نام "گذرهای متقابل"[42] نیز شناخته می‌شود. در این روش، میان عناصر استفاده شده در یک قالب ابرداده‌ای با عناصر قالب ابرداده‌ای دیگر، ارتباط برقرار می‌شود. این فرایند، انتقال اطلاعات میان دو محیط اطلاعاتی که از استانداردهای ابرداده‌ای متفاوتی استفاده می‌کنند و نیز، کاوش هم‌زمان هر دو محیط را میسر می‌سازد(۱: ۳۹۸).

طرح‌های زیادی دربارهٔ انطباق قالب‌های ابرداده‌ای به‌منظور انتقال اطلاعات میان نظام‌های اطلاعاتی گوناگون و کاوش هم‌زمان آنها توسعه یافته است. انطباق دابلین‌کور با یو.اس.مارک[43] (۹)، انطباق دابلین‌کور با توصیفگر کدگذاری شدهٔ منابع آرشیوی[44] (۲)، انطباق دابلین کور با خدمات مکان‌یابی اطلاعات دولتی[45]، توصیفگر کدگذاری شدهٔ منابع آرشیوی و یو.اس.مارک (۳۴)، انطباق دابلین‌کور با یونی‌مارک[46] (۱۲)، انطباق عناصر خدمات مکان‌یابی یا اطلاعات دولتی با یو.اس.مارک(۱۰)، انطباق سرایند طرح کدگذاری متن[47] با دابلین‌کور و یو.اس.مارک(۱۸)، انطباق یو.اس.مارک با توصیفگر کدگذاری شدهٔ منابع آرشیوی(۲) و انطباق

25. DLO = Document Like Objects
26. Title
27. Creator
28. Subject
29. Description
30. Publisher
31. Contributor
32. Data
33. Type
34. Format
35. Identifier
36. Source
37. Language
38. Relation
39. Coverage
40. Rights
41. Mapping
42. Crosswalks
43. USMARC
44. EAD
45. GILS
46. UNIMARC
47. TEL

استاندارد کمیتهٔ اطلاعات جغرافیایی فدرال[48] با یو.اس.مارک(۳۲) از جمله طرح‌هایی هستند که از این روش برای میان‌کنش‌پذیری ابرداده‌ای استفاده کرده‌اند.

با وجود استفادهٔ گسترده از روش انطباق برای میان‌کنش‌پذیر ساختن قالب‌های مختلف ابرداده‌ای، این روش با مشکلات بسیاری روبروست. از مهم‌ترین مشکلات روش انطباق می‌توان هدر رفتن داده‌ها[49] و مسئلهٔ تبدیل‌پذیری[50] عناصر ابرداده‌ای را نام برد. هدر رفتن داده‌ها، به از دست دادن اجتناب‌ناپذیر اطلاعات در زمان انتقال از یک مجموعهٔ عناصر به مجموعهٔ دیگری که از عناصر کمتر یا متفاوتی برخوردار است، اشاره دارد. قواعد و استانداردهایی که بستر مجموعهٔ ابرداده‌ای مبدأ را ساخته‌اند ممکن است در مجموعهٔ مقصد وجود نداشته باشند. در این حالت، برخی عناصر مجموعهٔ مبدأ دارای هیچ‌گونه معادل یا قرینه‌ای در مجموعهٔ مقصد نیستند که در نتیجه، تبدیل داده‌ها از یک مجموعهٔ عناصر به دیگری و سپس بازگرداندن آنها ــ تبدیل‌پذیری ــ تقریباً غیرممکن می‌شود(۱: ۳۹۸).

معماری مخزنی[51] از دیگر روش‌های حل مسئلهٔ میان‌کنش‌پذیری‌ست. یک‌سال پس از برگزاری کارگاه آموزشی در اوهایو که به طرح دابلین کور منتج گردید، در آوریل ۱۹۹۶ دومین کارگاه آموزشی دابلین کور در وارویک انگلستان برگزار شد. پیامد این کارگاه آموزشی، توسعهٔ نوعی معماری مخزنی بود که به چارچوب وارویک[52] معروف است. هدف چارچوب وارویک «یکپارچه‌سازی بسته[53]های ابرداده‌ای‌ست که از نظر منطقی و شاید فیزیکی متفاوت هستند» (۲۳؛ ۲۴). نوع معماری به‌کار رفته در این چارچوب دارای دو عنصر اساسی‌ست. مخزن که واحدی برای نگهداری و یکپارچه‌سازی مجموعه‌های ابرداده‌ای متعدد و ناهمگون است و بسته‌ها که همان مجموعه‌های ابرداده‌ای هستند. تفکیک مجموعه‌های ابرداده‌ای به بسته‌ها به این معنا نیست که بسته‌ها از نظر معناشناختی کاملاً متفاوت هستند بلکه ویژگی معماری مخزنی وارویک این است که یک مخزن می‌تواند بسته‌های ابرداده‌ای متعددی را نگهداری کند که این بسته‌ها هرکدام توسط گروه‌ها و حوزه‌های متفاوت مدیریت و نگهداری می‌شوند و هم‌پوشانی معناشناختی پیچیده‌ای نیز دارند(۲۴).

اهمیت معماری وارویک را در دو ویژگی می‌توان دید: اول اینکه این چارچوب، یک قالب معماری وسیع را برای تعریف و به‌کارگیری ابرداده‌های مختلف و ناهمگون ارائه می‌دهد و دیگر اینکه به توسعه‌دهندگان مجموعه‌های ابرداده‌ای که نیازهای خاص خود را دارند اجازه می‌دهد تا از این چارچوب به مثابهٔ یک بستر عام و وسیع استفاده کنند که در آن گروه‌های دیگری که دارای نیازها و علایق متفاوتی هستند نیز می‌توانند به توسعهٔ ابرداده‌های مناسب با نیازهای خود دست بزنند(۳۰).

به‌طورکلی مزایای چارچوب وارویک عبارتند از:

۱. به طراحان مجموعه‌های ابرداده‌ای اجازه می‌دهد تا بدون نگرانی دربارهٔ عمومیت دادن مجموعهٔ ابرداده‌ای، بر نیازها و احتیاجات خاص خودشان متمرکز باشند.

۲. مدیریت و مسئولیت مجموعه‌های ابرداده‌ای گوناگون را میان گروه‌ها و بخش‌های وابسته به آنها تفکیک می‌کند.

۳. با میسر ساختن دسترسی گزینشی به بسته‌های ابرداده‌ای مدنظر و نادیده گرفتن دیگر بسته‌ها، میان‌کنش‌پذیری را افزایش می‌دهد.

۴. اجازه می‌دهد که دسترسی به مجموعه‌های ابرداده‌ای گوناگون و متعددی که مربوط به یک شیء اطلاعاتی هستند، به‌طور جداگانه کنترل و نظارت شود.

۵. مجموعه‌های ابرداده‌ای که در آینده به وجود می‌آیند را بدون نیاز به اعمال تغییرات در مجموعه‌های موجود یا در برنامه‌های مورد نیاز، به نحو انعطاف‌پذیری وفق می‌دهد(۲۴).

چارچوب توصیف منبع: ابزاری برای میان‌کنش پذیری معناشناختی[54]

در اواسط ۱۹۹۸، ائتلاف شبکهٔ جهانی وب[55] معماری

با گسترش اینترنت، به‌ویژه شبکهٔ جهانی وب، این شبکه از رسانه‌ای ارتباطی به رسانه‌ای اطلاعاتی تبدیل شده است. این امر، لزوم توسعهٔ روش‌هایی برای بهبود بازیابی منابع یا به زبان وب، کشف منبع را تشدید کرده است.

48. FGDC
49. Data loss
50. Reversibility
51. Container Architecture
52. Warwick framework
53. Package
54. Semantic Interoperability
55. W3C =World Wide Web Consorsum

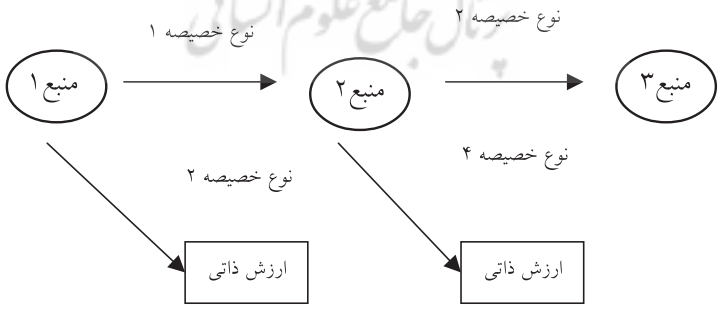
خاصی را برای شبکهٔ وب خلق کرد که به نام " چارچوب توصیف منبع " یا اختصاراً آر.دی.اف شناخته می‌شود. آنچه در این چارچوب اجرا می‌شود و آن را از قالب‌های ابرداده‌ای دیگری چون دابلین کور متمایز می‌سازد این است که این چارچوب، توصیف روابط معناشناختی و نحوی را برای مجموعه‌های ابرداده‌ای متعدد و ناهمگون میسر می‌سازد(**۱**: ۳۹۷). این چارچوب «پایه‌ای برای پردازش ابرداده‌هاست و باعث میان‌کنش‌پذیری میان نظام‌هایی می‌گردد که در محیط وب اطلاعات ماشین فهم را مبادله می‌کنند»(**۲۶**). این معماری، امکان کدگذاری، مبادله و استفادهٔ مجدد از ابرداده‌های ساخت‌یافته را فراهم می‌کند و با استفاده از قراردادهای مشترک معناشناختی، نحوی و ساختاری، باعث میان‌کنش‌پذیری میان استانداردهای متعدد ابرداده‌ای می‌شود(**۳۵**).

چارچوب توصیف منبع از زبان نشانه‌گذاری گسترش‌پذیر[56] به مثابهٔ بستر نحوی برای مبادله و پردازش ابرداده‌ها استفاده می‌کند. به‌دلیل ویژگی‌های این زبان، این چارچوب، ساختاری را فراهم می‌کند که بیان روشن و واضح روابط معناشناختی و نیز کدگذاری، مبادله و پردازش ماشینی ابرداده‌های استاندارد را ممکن می‌سازد(**۳۵**). یکی از ویژگی‌های خاص زبان نشانه‌گذاری گسترش‌پذیر که چارچوب توصیف منبع نیز از آن بسیار بهره می‌برد، استفاده از فضاهای اسمی[57] ست. به‌کارگیری فضاهای اسمی، راه‌ساده‌ای‌ست برای تفکیک و تمایز اسم‌هایی که در یک مدرک به‌کار می‌روند(مدارکی که با استفاده از زبان نشانه‌گذاری گسترش‌پذیر خلق شده‌اند). این قابلیت به عنصر ابرداده‌ای اجازه می‌دهد تا به مثابهٔ بخشی از یک طرح استاندارد شناخته شود(**۷**).

چارچوب مذکور در حوزه‌های گوناگونی قابل‌کاربرد است. برای مثال: درکشف منبع برای بالا بردن توانایی موتورهای کاوش، در فهرستنویسی برای توصیف محتوا و روابط محتوایی موجود در یک سایت یا صفحهٔ وب یا کتابخانهٔ رقومی، در تسهیل اشتراک و مبادلهٔ دانش، در نرخ‌گذاری محتوا، توصیف حقوق مالکیت معنوی منابع و بسیاری حوزه‌های دیگر(**۲۶**).

الگوی‌داده‌ای[58] در آر.دی.اف

چارچوب توصیف منبع، همان‌گونه که از نامش پیداست، ارائه‌دهندهٔ یک الگوی داده‌ای خاص برای توصیف منابع وب است. در این الگو، هر شیء اطلاعاتی که به‌طور منحصر به‌فرد توسط شناسهٔ متحدالشکل منبع[59] قابل‌شناسایی باشد یک منبع دانسته می‌شود. هر منبع دارای خصیصه[60] یا ویژگی‌هایی‌ست. خصیصه‌های منبع توسط نوع خصیصه[61] شناسایی می‌شوند و نوع خصیصه دارای ارزش[62] مرتبط به خود است. بنابراین، الگوی داده‌ای در چارچوب توصیف منبع از سه جزء تشکیل شده است: منبع، نوع خصیصه، و ارزش. ارزش‌ها می‌توانند ذاتی[63] باشند(رشته‌های[64] متنی، عددی و نظیر آنها) و یا ممکن است منابع دیگری باشند که این منابع، به نوبهٔ خود دارای خصیصه‌های مرتبط با خودشان هستند. به مجموعه‌ای از این خصیصه‌ها که به یک منبع مربوط می‌شود، توصیف می‌گویند. شکل زیر الگوی داده‌ای در چارچوب توصیف منبع را نشان می‌دهد(**۳۵**):



شکل ۱. الگوی توصیف در آر.دی.اف

56. XML = Xtensible Mark Up Language
57. Namespace
58. Data Model
59. Uniform Resource Identifier
60. Property
61. Property Type
62. Value
63. Atomic
64. String

همان طور که شکل بالا نشان می‌دهد، نوع خصیصه‌های هر منبع می‌توانند دو نوع ارزش داشته باشند: ارزش ذاتی یا منبع دیگری که خود دارای نوع خصیصه و ارزش‌های مرتبط به خود است. برای فهم بهتر این الگوی داده‌ای و شیوهٔ توصیف منابع در آن، می‌توان به تفاوت‌های ذهن انسان و ماشین در برداشت معانی و مفاهیم از ساخت‌های نحوی متفاوت اشاره‌کرد. یکی از تفاوت‌های ذهن انسان و ماشین در این است‌که ذهن انسان قادر است از ساخت‌های نحوی متفاوتی که بازنمون‌هایی از یک رابطهٔ معناشناختی هستند، معنای یکسانی را دریافت کند در حالی که ماشین فاقد این توانایی‌ست. برای مثال دو عبارت زیر را در نظر بگیرید:

ــ نویسندهٔ متن ۱ جان اسمیت است.

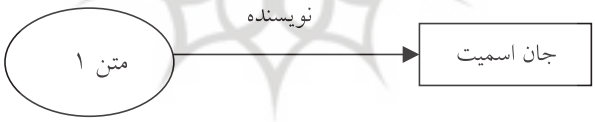
ــ جان اسمیت نویسندهٔ متن ۱ است.

مسلّم است که ذهن انسان از دو ساخت نحوی متفاوت ذکر شده، یک معنا را برداشت می‌کند در حالی که این دو عبارت، برای ماشین، دو رشته و ساختار کاملاً متفاوت به حساب می‌آیند. چارچوب توصیف منبع، بازنمون روابط معناشناختی را با استفاده از یک الگوی داده‌ای خاص میسر می‌سازد. همان‌طور که گفته شد این الگوی داده‌ای از سه جزء منبع، نوع خصیصه، و ارزش تشکیل شده است. بنابراین، الگوی داده‌ای که مبتنی بر عبارات بالا باشد دارای یک منبع متن ۱، یک نوع خصیصه نویسنده و یک ارزش جان اسمیت است. ارتباط میان منبع، نوع خصیصه و ارزش را در شکل زیر می‌توان مشاهده‌کرد(۳۵):

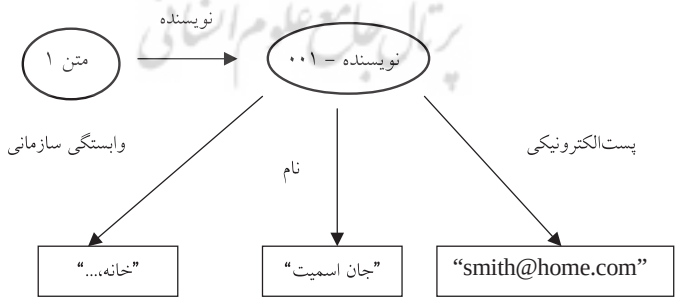
الگوی داده‌ای در چارچوب توصیف منبع، ساختاری را فراهم می‌کند که در آن، رابطهٔ معنایی بالا در قالب هر جمله یا ساخت نحوی دیگری که بیان شود، دارای الگوی داده‌ای یکسانی‌ست.

همان‌گونه‌که ذکر شد، یک منبع می‌تواند ارزش منبعی دیگر به‌شمار آید. برای مثال اگر اطلاعات بیشتری برای توصیف "جان اسمیت" مورد نیاز باشد در این حالت ارزش مرتبط با نوع خصیصه "نویسنده"، تبدیل به یک منبع ساخت‌یافته می‌شود که آن منبع علاوه بر قابل شناسایی بودن(داشتن شناسهٔ متحدالشکل)، دارای نوع خصیصه‌ها و ارزش‌های مرتبط با خود است. حال اگر اطلاعات مربوط به پست‌الکترونیکی و وابستگی سازمانی مؤلف برای توصیف بیشتر منبع مورد نیاز باشد، به یک منبع واحد قابل شناسایی برای نشان دادن او نیاز است. در شکل زیر این منبع به‌صورت "نویسنده ــ ۰۰۱" نشان داده شده است و نوع خصیصه و ارزش‌های مربوط به آن نیز آمده‌اند(۳۵).

همان‌طور که شکل بالا نشان می‌دهد، رشتهٔ "جان



شکل ۲. ارتباط میان منبع، نوع خصیصه و ارزش در آر.دی.اف



شکل ۳. استفاده از یک منبع به مثابهٔ ارزش یک منبع دیگر

اسمیت" جای خود را به یک منبع قابل شناسایی داده است. این منبع دارای نوع خصیصه‌های نام، پست‌الکترونیکی و وابستگی سازمانی‌ست. بدین صورت اگر اطلاعات توصیفی بیشتری دربارهٔ منبع مورد نیاز باشد، می‌توان با توجه به الگوی داده‌ای ذکر شده و با ساخت‌های نحوی مشابه، این اطلاعات را افزود.

عناصر ابرداده‌ای در آر.دی.اف و بازنمون آن در بستر زبان ایکس.ام.ال

همان‌طور که بیان شد، چارچوب توصیف منبع، به مثابهٔ زیرساختی عمل می‌کند که در آن هر نوع استاندارد ابرداده‌ای قابل استفاده است. به‌طورکلی، مراحل اصلی توصیف منابع از طریق این چارچوب در زبان نشانه‌گذاری گسترش‌پذیر تابع مراحل زیر است:

۱. هر مدرک ایجاد شده با زبان نشانه‌گذاری گسترش‌پذیر بهتر است دارای عبارتی باشد که نسخهٔ استفاده شدهٔ این زبان را مشخص سازد. این عبارت در خط اول قرار می‌گیرد؛

۲. اشاره به "تعریف نوع مدرک"[۶۵] در زبان نشانه‌گذاری گسترش‌پذیر؛

۳. اظهار استفاده از چارچوب توصیف منبع: لازم است که استفاده از چارچوب توصیف منبع اظهار شود تا اینکه نرم‌افزارها در برخورد با منبع، این چارچوب را شناسایی کنند. این کار با استفاده از نشانه[۶۶] خاص چارچوب توصیف منبع به همراه فضای اسمی مربوط به این چارچوب و همچنین فضا یا فضاهای اسمی مربوط به قالب یا قالب‌های ابرداده‌ای مورد استفاده، اجرا می‌شود؛

۴. مرحلهٔ توصیف منبع: برای توصیف منبع از یک جفت نشانهٔ توصیف استفاده می‌شود. در داخل فضای نشانهٔ توصیف، علاوه بر آوردن شناسهٔ منبع مدنظر، عناصر ابرداده‌ای همراه با پیشوند مشخصهٔ خود می‌آیند برای مثال، پیشوند دی.سی[۶۷] برای ابرداده‌های دابلین کور؛

۵. مشخص ساختن نام زبان: با استفاده از نشانه "xml:lang" می‌توان زبان به‌کار گرفته شده در محتوای هر عنصر ابرداده‌ای را مشخص ساخت؛

۶. در آخر، نشانه "rdf:RDF" که در ابتدای مدرک برای اظهار استفاده از چارچوب توصیف منبع باز شده است، به‌وسیلهٔ همین نشانه بسته می‌شود. حال مراحل ذکر شده را می‌توان به ترتیب در مثال زیر مشاهده کرد(۵):

```
<?xml                1.0
<!DOCTYPE
CORE// DCMES DTD 2001 11 28
                org/ documents /2001/11/28/dcmes-
xml/dcmes- xml- dtd. dtd
<rdf: RDF
        xmlns                3.org/1999/02/22-
rdf-syntax-ns
        xmlns:dc
                        1.1
  <rdf
    <dc:title>Dublin Core Metadata Initiative-Home
Page</dc:title>
      <dc:date>1998-10-10</dc:date>
      <dc:format>text/html</dc:format>
      <dc:language>en</dc:language>

      <dc
        Diskussionen<dc:title>
          </rdf:Description>
        </rdf:RDF>
```

شکل ۴. مراحل وارد کردن عناصر ابرداده‌ای در زبان ایکس.ام.ال از طریق آر.دی.اف

65. Document Type Definition

۶۶. Tag= تعریف نوع مدرک، عناصر، نشانه‌ها و ارزش‌های به‌کار رفته در مدرک را تعیین می‌کند و به تعریف اجزاء منطقی سازندهٔ مدرک می‌پردازد که می‌تواند در داخل مدرک بیاید(داخلی) و یا در خارج از مدرک تعریف شود(خارجی). تعریف نوع مدرک و نگارش محتوای آن از قوانین خاصی تبعیت می‌کند که پرداختن به آنها از حوصلهٔ این مقاله خارج است.

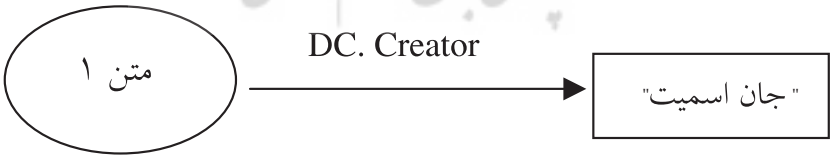
67. DC

بخش اصلی توصیف منابع در چارچوب توصیف منبع مرحلهٔ سوم و چهارم هستند که در مثال‌های بعد بیشتر به آنها پرداخته می‌شود. در مثال بالا، سایت وبی طرح ابرداده‌ای دابلین‌کور، به مثابهٔ یک منبع با استفاده از چهار عنصر ابرداده‌ای عنوان، تاریخ، قالب و زبان توصیف شده است. اظهار استفاده از چارچوب توصیف منبع با استفاده از نشانهٔ آر.دی.اف پس از تعریف نوع مدرک آمده است و فضاهای اسمی، این چارچوب و استاندارد ابرداده‌ای استفاده شده در توصیف منبع را مشخص کرده‌اند. در مرحلهٔ توصیف منابع نیز، نشانهٔ "rdf:description" فضایی را فراهم آورده است که عناصر ابرداده‌ای دابلین‌کور را در خود جای داده است و نشانهٔ "About" منبعی را نشان می‌دهد که عبارت‌های توصیفی موجود در نشانهٔ "rdf:description" به آن منبع مربوط می‌شوند. ترجمهٔ محتوای عنصر عنوان نیز به زبان آلمانی از طریق نشانهٔ "xml:lan" آمده است.

برای فهم بهتر بازنمون الگوی داده‌ای چارچوب توصیف منبع در بستر زبان نشانه‌گذاری گسترش‌پذیر، به دو جملهٔ ذکر شده در بخش قبل و الگوی داده‌ای آنها در شکل ۳ برمی‌گردیم. از طرفی نوع خصیصه "author" در این شکل، طبق تعریف حوزه‌های متفاوت ممکن است دارای قلمرو معنایی گسترده‌تر یا محدودتری باشد و از طرف دیگر، واضح و غیرمبهم بودن روابط معناشناختی عناصر توصیفی در میان حوزه‌های مختلف بسیار حائز اهمیت است. بنابراین اگر حوزه‌های مختلف از نوع خصیصه‌های یکسان برای تعریف عناصر ابرداده‌ای متفاوت استفاده‌کنند، این امر، میان‌کنش‌پذیری میان قالب‌های ابرداده‌ای را با مشکل مواجه می‌سازد.

باگسترش اینترنت، به‌ویژه شبکهٔ جهانی وب، این شبکه از رسانه‌ای ارتباطی به‌رسانه‌ای اطلاعاتی تبدیل شده است. این امر، لزوم توسعهٔ روش‌هایی برای بهبود بازیابی منابع یا به زبان وب، کشف منبع[۳] را تشدید کرده است. موتورهای کاوش که امروزه مهم‌ترین ابزارهای نمایه‌سازی و بازیابی منابع وب هستند، کاستی‌ها و نقص‌های فراوانی دارند و ناکارآمدی آنها در نظام‌های اطلاعاتی از وجوه گوناگون مشخص شده است.

برای مثال نوع خصیصه "author" در قالب دابلین کور بدین‌صورت تعریف می‌شود: موجودیتی که مسئول خلق محتوای فکری منبع است و توسط عنصر "creator" نیز شناسایی می‌شود(۱۶). حال با توجه به اینکه قالب‌های ابرداده‌ای دیگر ممکن است همین نوع خصیصه را با نام دیگر و یا گسترهٔ مفهومی و معناشناختی وسیع‌تر یا محدودتری به‌کار گیرند، بنابراین، درچارچوب توصیف منبع روابط معناشناختی حاکم بر نوع خصیصه‌ها و عبارات توصیفی، با استفاده از فضاهای اسمی و به‌کارگیری پیشوند مربوط به قالب ابرداده‌ای، مشخص می‌شوند. بنابراین، الگوی داده‌ای دو عبارت مدنظر در شکل ۳ با استفاده از قالب دابلین کور به‌صورت زیر خواهد بود(۳۵):



شکل ۵. تعیین نوع قالب ابرداده‌ای مورد استفاده (در اینجا، قالب دابلین کور)

این شکل، یک منبع (Document 1) با نوع خصیصه (Creator) که در بستر قالب ابرداده‌ای دابلین کور دی.سی تعریف شده است را نشان می‌دهد. استفاده از فضاهای اسمی و همچنین نشانهٔ توصیف برای باز نمون شکل بالا به‌صورت زیر خواهد بود:

در این مثال، چارچوب توصیف منبع و قالب دابلین کور به‌صورت "rdf" و "dc" آمده‌اند. بیان استاندارد دابلین کور نشان‌دهندهٔ این است که روابط معناشناختی تعریف شده در این قالب ابرداده‌ای بر توصیف منبع حاکم است. شناسه‌های آمده در فضاهای اسمی، ارجاعی به طرح‌های چارچوب توصیف منبع را مشخص می‌سازد. نشانهٔ "rdf:description" فضایی را فراهم آورده است که عنصر ابرداده‌ای دابلین‌کور را در خود جای داده و همچنین منبع مورد توصیف را با شناسهٔ مرتبط به آن مشخص ساخته است. نشانهٔ "DC: creator" در بستر "rdf:Description" نشان‌دهندهٔ نوع خصیصه و ارزش مطابق با آن یعنی "JohnSmith" است.

اگر اطلاعات توصیفی بیشتری دربارهٔ پدیدآورنده مورد نیاز باشد، با ساخت‌های نحوی مشابهی می‌توان این اطلاعات را اضافه نمود. برای مثال، اگر اطلاعات

```
<rdf:RDF

xmlns                                3.org/1999/02/22-rdf-
syntax-ns
            xmlns:dc
        "= http :// purl.org/dc/element/1.1" >
  <rdf : Description rdf: about = " http:uri- of-
Document-1" >
   <DC:Creator> John Smith</DC.Creator>
  </rdf:Description>
</rdf:RDF>
```

شکل ۶. استفاده از فضاهای اسمی و نشانهٔ توصیف

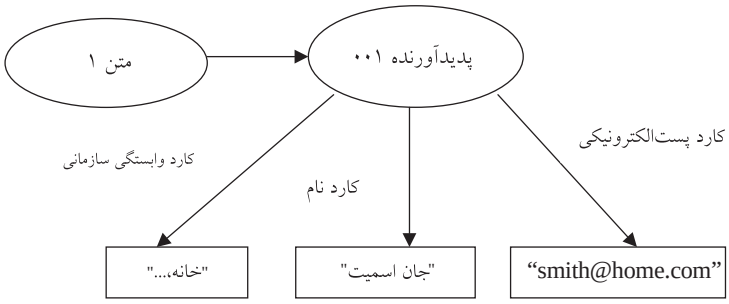
استفاده شده در توصیف منبع هستند. نشانهٔ <rdf:RDF> همان طور که قبلاً نیز بیان شد، مرزهای

یکی از مهم‌ترین روش‌هایی که امروزه برای حل مسئلهٔ میان‌کنش‌پذیری مورد استفاده قرار می‌گیرد روش انطباق[۴۱] است. در روش انطباق سعی می‌شود که میزان مطابق بودن عناصر یک قالب ابرداده‌ای با عناصر قالب دیگر شناخته شود. برایند این روش با نام "گذرهای متقابل"[۴۲] نیز شناخته می‌شود.

توصیفی یا نوع خصیصه‌هایی مانند نام، پست‌الکترونیکی و وابستگی سازمانی مورد نیاز باشند، با توجه به اینکه این سه عنصر در مجموعهٔ عناصر دابلین کور وجود ندارند، بنابراین استفاده از یک استاندارد ابرداده‌ای دیگر ضروری‌ست. در مثال زیر برای آوردن این اطلاعات، از یک استاندارد ابرداده‌ای مربوط به‌کارت تجاری استفاده شده است(**۳۵**):

همان‌طور که شکل ۷ نشان می‌دهد، برای افزودن اطلاعات توصیفی مربوط به پست‌الکترونیکی، نام و وابستگی سازمانی، از یک قالب ابرداده‌ای استفاده شده است که به‌صورت کارد[۶۸] آمده است. الگوی داده‌ای بالا در بستر زبان نشانه‌گذاری گسترش‌پذیر به‌صورت زیر خواهد بود:

۶۸. CARD. برد مدار چاپی قابل نصب که برای اجرای عمل ویژه‌ای در رایانه نصب می‌شود.



شکل ۷. استفاده از عناصر یک قالب ابرداده‌ای دیگر برای ارائهٔ اطلاعات توصیفی مورد نیاز

سخن پایانی

بدون شک ابرداده‌ها در سازماندهی و بازیابی منابع وب نقش زیربنایی خواهند داشت. خلق قالب‌های ابرداده‌ای که از لحاظ معناشناختی و ساختاری متفاوت و ناهمگون هستند از ویژگی‌های تحول و تطور وب در عصر حاضر است. امروزه، توسعه، نگهداری و میان‌کنش‌پذیری قالب‌های ابرداده‌ای نقطهٔ تمرکز بیشتر فعالیت‌ها برای افزایش کارآیی شبکهٔ وب شده است و نقطهٔ اوج آنها را در نظریهٔ نسل جدید وب با نام "وب معنایی"[۶۹]، که دوران جنینی خود را می‌گذارند، می‌توان مشاهده نمود. زیربنای این نسل وب، ابرداده‌ها به‌ویژه ابرداده‌های معناشناختی یا محتوایی[۷۰] هستند که هستی‌شناسی[۷۱] نام گرفته‌اند و استخوان‌بندی وب معنایی

معماری مخزنی از دیگر روش‌های حل مسئلهٔ میان‌کنش‌پذیری‌ست. یک‌سال پس از برگزاری کارگاه آموزشی در اوهایو که به طرح دابلین کور منتج گردید، در آوریل ۱۹۹۶ دومین کارگاه آموزشی دابلین کور در وارویک انگلستان برگزار شد. پیامد این کارگاه آموزشی، توسعهٔ نوعی معماری مخزنی بود که به چارچوب وارویک معروف است.

```
<rdf:RDF
      xmlns                    3.org/1999/02/22-rdf-
syntax-ns
  xmlns                  1.1
  xmlns                  1.1
<rdf
Document-1
   <dc                        001
  </rdf:Description>
  <rdf                  001
     <CARD: Name>John Smith</CARD:Name>

<CARD:Email>smith@home.net</CARD:Email>
   <CARD:Affiliation>Home,
Inc.<CARD:Affiliation>
   </rdf:Description>
</rdf:RDF>
```

شکل ۸. بازنمون الگوی داده‌ای شکل ۸ در بستر نحوی زبان ایکس.ام.ال

69. Semantic Web
70. Semantic/Content metadata
71. Ontology

را تشکیل می‌دهند. فناوری چارچوب توصیف منبع به مثابهٔ بستر تبادل و میان‌کنش‌پذیری ابرداده‌هاست و نیز طرحوارهٔ چارچوب توصیف منبع[۷۲] و تأثیر آن بر توسعهٔ دو زبان عمدهٔ بازنمون هستی‌شناسی یعنی OIL[۷۳] و DAML +OIL[۷۴] است و تلاش‌هایی برای حصول میان‌کنش‌پذیری و بهبود کارآیی شبکهٔ وب شده است که از وجود گوناگون به‌ویژه از منظر سازماندهی و بازیابی اطلاعات هستند. این تلاش‌ها نشان‌دهندهٔ حرکت به سمت وجوه معناشناختی به‌ویژه میان‌کنش‌پذیری معناشناختی ابرداده‌ها، ورای وجه ساخت نحوی آنهاست که نقطهٔ شدت آن را در وب معنایی می‌توان دید.

منابع

1. Ahronheim, J. R. "Descriptive Metadata: Emerging Standards". ***Journal of Academic Librarianship,*** Vol, 24, No.5(1998): 395-399.

2. Anne, G. S.; Gill,T. Murtha, B. "Introduction to Metadata". 2000. [on-line]. Available: http://www.getty.edu/gri/standard/intrometadata/3crosswalks/index.htm

3. Bar-Ilan, J. "Search Engine Results over Time: A Case Study on Search Engine Stability". ***International Jouternational Journal of Scientometrics, Informetrics and Bibliometrics,*** Vol.2/3, No.1(1998)[on-line]. Available:http://www.cindoc.csic.es/cybermetrices/v2i1p1.html.

4. Beacom, M. "Crossing a Digital Divide: AACR2 and Unddressed Problems of Networked Resources". 2000. [on-line]. Available:http://www.loc.gov/catdir/bibcontrol/patton_paper.html

5. Becket, D.; Miller, E.; Brickley, D. "Expressing Simple Dublin Core in RDF/XML". 2001. [on-line]. Available: http://dublincore.org/documents/2001/11/28/dcmes-xml/

6. Bharat, K.; Broder, A. "A Technique for Measuring the Relative Size and Overlap of Public Web Search Engines". ***Computer Networks and ISDN Systems***, No.30(1998):379-388.

7. Bray, T. "XML Namespaces by Example". 1999. [on-line]. Available: http://www.xml.com/pub/a/1999/01/namespaces.html.

8. Burnett, K.; Ng, K. B.; Park, S. "A Comparison of the Two Traditions of Metadata Development". ***Journal of the American Society for Information Science,*** Vol.50, No.13(1999):1209-1217.

9. Caplan, P.L.; Guenther, R.S. "Metadata for Internet resources: the Dublin Core Metadata Element Set and its mapping to USMARC". ***Cataloging and Classification Quarterly***, Vol. 22, No.3/4(1996): 43-58.

10. Christian, E. "Application profile for the Goverment Information Locator Service (GILS) : Version 2". 1996. [on-line]. Available: http://www.gils.net/prof_v2.html`#annex_b

11. Cortez, E. M. "Use of Metadata Vocabularies in Data Retrieval". ***Journal of the American Society for Information Science,*** Vol.50, No.13(1999):1218-1223.

12. Day, M. "Mapping Dublin Core to UNIMARC". [on-line]. 1999. Available: http://www.ukoln.ac.uk/metadata/interoperability/dc_unimarc.html

13. Ibid. "Metadata and Electronic Information ".1999. [on-line]. Available: http://www.ukoln.ac.uk/metadata/presentations/ circe/birmingham.html.

14. Dempsey, L.; Heery, R. "A review of metadata: A survey of content resource description formats" .1997. [on-line]. Available: http://www.ukoln.ac.kr/metadata/DESIRE/overview/rev_it.html

15. Dillon, M. "Metadata for Web Resources: How Metadata Works on the Web".2001 [on-line]. Available: http://www.loc.gov/catdir/bibcontrol/dillon-paper.html

16. "Dublin Core Metadata Element Set, Version 1, 1: Reference Description". 1999. [on-line]. Available: http://dublincore.org/documents/1999/07/02/dces

17. Ercegovac, Z. "Introduction". ***Journal of American Society for Information Science,*** Vol.50, No.13(1999) :1165-1168.

18. Giordano, R. "Recommended Mappings OTA Header/USMARC/Dublin Core Elements". 1996.[on-line]. Available: http://ota.ahds.ac.uk/

19. Gordon, M. ; Pathak, P."Finding Information on the World Wide Web: the Retrieval Effectiveness of Search Engines". ***Information***

72. RDF Schema
73. Ontology Inference Layer
74. Darpa Agent Markup Language

Society for Information Science and Technology, Vol.52, No. 1(2000): 12-17.

32. Mangan, E. "Crosswalk: FGDC Content Standards for Digital Geospatial Metadata to USMARC".1997. [on-line]. Available:
http://www.alexandria.ucsb.edu/public-documents/metadata/fgdc2marc.html

33. Mettrop, W. ; Nieuwenhuysen, P. "Internet search engines - fluctuations in document accessibility". ***Journal of documentation***, Vol.57,No.5(2001): 623-651.

34. Miller, E. "Dublin Core Element Set Crosswalk". 1997. [on-line]. Available: http://www.oclc.org:5046/~emiller/DC/crosswalk.html

35.Ibid."An Introduction to the Resource DescriptionFramework".***D-Lib Magazine*** , (May1998). [on-line]. Available:
http://www.dlib.org/dlib/may98/miller/o5miller-html

36. Miller, P. "Interoperability: What Is It and Why Should I Want It?".2000. [on-line]. Available:
http://www.ariadne.ac.uk/Issue24/Interoperability/intro.html

37. Mooney, S. "Interoperability: Digital Rights Management and the Emerging E-Book Environment". ***D-Lib Magazine,***
Vol.7, No.1(2001). [on-line]. Available:
http://www.dlib.org/dlib/january01/mooney/01mooney.html

38. Peterson, R. E. "Eight Internet Search Engines Compared". ***First Monday***, Vol.2, No.2(1997). [on-line]. Available:
http://www.firstmonday.dk/issues/issue2_2/peterson/index.html

39. Rousseau, R. "Daily time series of common single word searches in Alta Vista and Northern Light" .***Cybermetrics***, Vol. 2/3, No.1(1988). [on-line]. Available:
http://www.cindoc.csic.es/cybermetrics/articles/v2i1p2.html

40. Snyder, H. ; Rosenbaum, H. "Can search engines be used as tools for Web-link analysis? A critical view". ***Journal of Documentation***, Vol.55, No.4(1999): 375–384.

41. Weibel, S. "The Evolving Metadata Architecture for the World Wide Web: Bringing Together the Semantics, structure and Syntax of Resource discovery". 1997. [on-line]. Available:
http://www.dl.ulis.ac.jp/ISDL97/proceedings/Weibe.html

Processing and Management, Vol. 35, No.2(1999): 141-180.

20. Greenberg, J. "Metadata and the World Wide Web". ***Encyclopedia of Library and Information Science***.Vol.72, Supplement 35, pp.244-261

21. Heery, R."Review of Metadata Formats". ***Program***, Vol.30, No.4(1996): 345-373.

22. Hunter, J.; Lagoze, C."Combining RDF and XML Schemas to Enhance Interoperability Between Metadata Application Profiles". 2000. [on-line]. Available:
http://archive.dftc.edu.au/RDU/staff/jane/hunter/www10/paper.html

23. Iannella, R.; Waugh, A."Metadata: Enabling the Internet". 1997. [on-line]. Available:
http://www.dstc.edu.au/RDU/publications/cause97

24. Lagoze, C. "The Warwick Framework: A Container Architecture for Diverse Sets of Metadata". ***D-Lib Magazine***, (July/August 1996). [on-line]. Available:
http://www.dlib.org/dlib/july96/lagoze/07lagoze.html

25. Ibid,"Business Unusual: How "Event-Awareness" May Breathe Life Into the Catalog?" 2000. [on-line]. Available:
http://www.cs.cornell.edu/lagoze/papers/lagozelc.pdf

26. Lassila, O.; Swick, R. R."Resource Description Framework: (RDF) model and Syntax Specification" .1999. [on-line]. Available:
http://www.w3c.org/TR/1999/REC-rdf-syntax

27. Lawrence, S. ; Giles, C. L. "Searching the World Wide Web". ***Science***, No.280(1998): 98-100.

28.Ibid. "Accessibility and Distribution of Information on the Web". ***Nature***, No.400(1999): 107-110.

29. Lee-Smeltzer, K. "Finding the needle: Controlled Vocabularies, Resource Discovery and Dublin Core". ***Library Collections, Acquisitions & Technical Services,*** No.24(2000): 205-215.

30. Lynch, C. A. "The Dublin Core Descriptive Metadata Program: Strategic implications for libraries and networked information access". ***ARL: A bimonthly newsletter of research library issues and actions***, No.196(1998). [on-line]. Available:
http://arl.org/newsltr/196/Dublin.html

31.Ibid."When Documents Deceive: Trust and Provence as New Factors for Information Retrieval in a Tangled Web". ***Journal of the American***

42. Weibel, S.; ...[etal]. "OCLC/NCSA Metadata Workshop Report". 1995. [on-line]. Available: http://www.ifla.org/documents/libraries/cataloging/oclcmeta.htm

43. Weiss, A. K. ; Carstens, T. V."The year's work in cataloging, 1999". ***Library Resources and Technical Services***, Vol.45, No. 1(2001): 47-53.

تاریخ دریافت : ۱۳۸۲/۸/۲۶

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی