

## میان‌کنش‌پذیری ابر داده‌ای در شبکه جهانی وب: مقدمه‌ای

### بر چارچوب توصیف منبع آر.دی.اف<sup>۱</sup>

مهدي صفري<sup>۲</sup>

#### چکیده

خلق قالب‌های ابر داده‌ای 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 ابر داده‌ای مختلف، باعث اهمیت یافتن میان‌کنش‌پذیری ابر داده‌ای در شبکه جهانی وب شده است.

این مقاله مفهوم میان‌کنش‌پذیری ابر داده‌ای را بیان می‌کند و با اشاره به مهم‌ترین روش‌های میان‌کنش‌پذیری، چارچوب توصیف منبع را به مثابه زیرساختی برای کاربرد و میان‌کنش‌پذیری ابر داده‌ها در محیط وب، توضیح می‌دهد.

#### کلیدواژه‌ها

ابر داده، میان‌کنش‌پذیری ابر داده‌ای، چارچوب توصیف منبع، دابلین کور، زبان نشانه‌گذاری گسترش‌پذیر، آر.دی.اف

#### مقدمه

مشخص شده است. ناتوانی آنها در نمایه‌سازی همه 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 در کل، اثربخشی پائین آنها در بازیابی منابع (۱۹) نمونه‌هایی از نقص و ناکارآمدی این ابزارها که از نظام‌های بازیابی اطلاعات هستند، به خوبی در متون مربوطه مشخص شده‌اند.

با گسترش اینترنت، به ویژه شبکه جهانی وب، این شبکه از رسانه‌ای ارتباطی به رسانه‌ای اطلاعاتی تبدیل شده است. این امر، لزوم توسعه روش‌هایی برای بهبود بازیابی منابع یا به زبان وب، کشف منبع<sup>۳</sup> 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

1. R.D.F = Resource Description Framework

۲. کارشناس ارشد 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 همه‌متن<sup>۴</sup> صفحات وب به وسیله موتورهای کاوش، و استفاده نکردن از داده‌های توصیفی در فرایند نمایه‌سازی، از محدودیت‌های آشکار موتورهای کاوش به‌شمار می‌آید (۳۱: ۱۴). بنابراین، اضافه‌کردن داده‌های توصیفی و رای 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 شبکه 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"<sup>۵</sup> شناخته می‌شود در توصیف و کشف منابع وب روز به روز اهمیت بیشتری پیدا کند. جانشین شدن تدریجی ابرداده به جای فهرست‌نویسی در متون مرتبط نشانی از این اهمیت است (۱۷: ۱۱۶۵-۱۱۶۶).

ساده‌ترین تعریف ابرداده، "داده درباره داده" است. به‌طور دقیق‌تر می‌توان ابرداده را داده‌ساخت یافته درباره دیگر داده‌ها دانست (۸: ۱۲۱۲). به زبان دیگر، ابرداده مجموعه 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 درباره دیگر داده‌ها (منابع کتابخانه‌ای)

هستند و بازیابی و استفاده از منابع را تسهیل می‌کنند. اما، همان‌طور که دی<sup>۶</sup> نیز خاطر نشان می‌کند، امروزه این اصطلاح به داده‌هایی اطلاق می‌شود که طوری ساخت یافته‌اند که بتوانند ماشین خوان<sup>۷</sup> و ماشین فهم<sup>۸</sup> باشند و غالباً به‌کشف منبع در محیط وب اشاره دارند (۱۳).

فعالیت‌ها و مطالعات ابرداده‌ای، امروزه به مرحله 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 شده منابع آرشیوی<sup>۹</sup> توسط کتابخانه برکلی دانشگاه کالیفرنیا؛ طرح کدگذاری متن<sup>۱۰</sup> توسط مجامع پژوهشی علوم انسانی و زبانشناسی؛ رده‌های توصیف آثار هنری<sup>۱۱</sup> برای توصیف علمی اشیاء هنری؛ انجمن منابع دیداری<sup>۱۲</sup> برای مستندسازی آثار هنری؛ طرح سی‌می<sup>۱۳</sup> برای توصیف منابع و آثار مربوط به میراث فرهنگی؛ خدمات مکان‌یابی اطلاعات دولتی<sup>۱۴</sup> برای شناسایی منابع اطلاعات دولتی آمریکا و استاندارد کمیته اطلاعات جغرافیایی فدرال<sup>۱۵</sup> با نام "استاندارد محتوا برای ابرداده زمین فضایی رقمی"<sup>۱۶</sup> را می‌توان نمونه‌هایی از طرح‌های ابرداده‌ای دانست که هر یک بنا بر نیازها و انتظارات حوزه‌های خاص توسعه یافته‌اند.

### ضرورت میان‌کنش‌پذیری ابرداده‌ای<sup>۱۷</sup>

جستجوی اطلاعات زمانی مؤثر و کارآمد خواهد بود که جستجوگر با ساختار، شیوه‌سازماندهی، 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 درباره 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. Structured 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 ابردادها از سه جنبه روابط معناشناختی<sup>۱۹</sup>، ساخت نحوی<sup>۲۰</sup> و ساختار<sup>۲۱</sup> متفاوت هستند، این تفاوت‌ها موانعی در فرایند بازیابی و استفاده از منابع هر دو حوزه به وجود می‌آورند. اما وجود واسطه‌ها – کتابدار و متصدی موزه – 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 همه اطلاعات به‌طور درون خطی از جاهای متفاوت و متعددی در اختیار جستجوگر قرار می‌گیرند که هر کدام نیز از ابردادهای خود استفاده می‌کنند؛ و از طرف دیگر، امکان استفاده از واسطه‌ها – همانند دنیای چاپی – برای تفسیر و فهم این ابردادها 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 همه 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 باهمدیگر مورد استفاده قرار گیرند. چنین فرایندی نیازمند قوانین و قراردادهای مشترک درباره روابط معناشناختی، ساخت نحوی و ساختار ابردادهاست. روابط معناشناختی اشاره به معنای ابردادها دارد، ساخت نحوی نیز همان ترتیب نظام‌مند عناصر ابردادهای برای پردازش ماشینی است و ساختار را می‌توان الزامات رسمی در ساخت نحوی برای باز نمودن پایدار روابط معناشناختی دانست (۳۵).

یکی از مهم‌ترین دلایل اهمیت یافتن میان‌کنش‌پذیری در محیط وب، افزایش نیاز به ابردادهای 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 ابردادهای متناسب با نیازهایشان دست زده‌اند که این امر باعث متعدد بودن و طبیعتاً ناهمگون بودن قالب‌های ابردادهای شده است. بنابراین، میان‌کنش‌پذیری 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: ابرداده هسته برای افزایش میان‌کنش‌پذیری

طرح ابردادهای دابلین کور<sup>۲۲</sup> طرحی بین‌المللی و میان رشته‌ای است که یک مجموعه 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 درباره یک مجموعه 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<sup>۲۳</sup> و وب‌کراولر<sup>۲۴</sup> 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 ابر داده‌ای دابلین‌کور به مثابه حد واسطی میان دو انتهای طیف مذکور توسعه یافت تا در توصیف انواع مختلف منابع وب یا به زبان دابلین‌کور اشیاء شبه‌مدرک<sup>۲۵</sup>، که در حوزه‌های مختلف خلق شده‌اند استفاده شود (۴۲).

**میان‌کنش‌پذیری ابر داده‌ای به معنای این است که قالب‌های ابر داده‌ای گوناگون بتوانند به‌طور هم‌زمان و با همدیگر مورد استفاده قرار گیرند. چنین فرایندی نیازمند قوانین و قراردادهای مشترک درباره روابط معناشناختی، ساخت نحوی و ساختار ابر داده‌هاست.**

زبان<sup>۳۷</sup>: زبان محتوای فکری منبع؛  
 رابطه<sup>۳۸</sup>: ارجاع به منبعی مرتبط؛  
 پوشش<sup>۳۹</sup>: وسعت و دامنه محتوای منبع مانند حوزه جغرافیایی یا دوره زمانی؛  
 حقوق<sup>۴۰</sup>: اطلاعات مربوط به حقوق منبع (۱۶).

گرچه دابلین‌کور مجموعه‌ای هسته‌ای از عناصر ابر داده‌ای را تعریف کرده است که در بیشتر منابع، قابل کاربرد است اما واضح است که طرح‌های ابر داده‌ای ساده‌ای چون دابلین‌کور، نیازهای برخی حوزه‌ها را که محتاج ابر داده‌های پیچیده‌تری هستند برآورده نمی‌کنند. همین امر باعث خلق قالب‌های ابر داده‌ای گوناگون و نامتجانس و در نتیجه توجه به توسعه روش‌ها و راهکارهایی برای میان‌کنش‌پذیری میان آنها شده است.

### روش‌های میان‌کنش‌پذیری ابر داده‌ای

یکی از مهم‌ترین روش‌هایی که امروزه برای حل مسئله میان‌کنش‌پذیری مورد استفاده قرار می‌گیرد روش انطباق<sup>۴۱</sup> است. در روش انطباق سعی می‌شود که میزان مطابق بودن عناصر یک قالب ابر داده‌ای با عناصر قالب دیگر شناخته شود. بر این روش با نام "گذرهای متقابل"<sup>۴۲</sup> نیز شناخته می‌شود. در این روش، میان عناصر استفاده شده در یک قالب ابر داده‌ای با عناصر قالب ابر داده‌ای دیگر، ارتباط برقرار می‌شود. این فرایند، انتقال اطلاعات میان دو محیط اطلاعاتی که از استانداردهای ابر داده‌ای متفاوتی استفاده می‌کنند و نیز، کاوش هم‌زمان هر دو محیط را میسر می‌سازد (۱: ۳۹۸).

طرح‌های زیادی درباره انطباق قالب‌های ابر داده‌ای به منظور انتقال اطلاعات میان نظام‌های اطلاعاتی گوناگون و کاوش هم‌زمان آنها توسعه یافته است. انطباق دابلین‌کور با یو.اس.مارک<sup>۴۳</sup> (۹)، انطباق دابلین‌کور با توصیفگر کدگذاری شده منابع آرشیوی<sup>۴۴</sup> (۲)، انطباق دابلین‌کور با خدمات مکان‌یابی اطلاعات دولتی<sup>۴۵</sup>، توصیفگر کدگذاری شده منابع آرشیوی و یو.اس.مارک (۳۴)، انطباق دابلین‌کور با یونی‌مارک<sup>۴۶</sup> (۱۲)، انطباق عناصر خدمات مکان‌یابی یا اطلاعات دولتی با یو.اس.مارک (۱۰)، انطباق سرایند طرح کدگذاری متن<sup>۴۷</sup> با دابلین‌کور و یو.اس.مارک (۱۸)، انطباق یو.اس.مارک با توصیفگر کدگذاری شده منابع آرشیوی (۲) و انطباق

چون عناصر ابر داده‌ای تعریف شده در قالب دابلین‌کور 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<sup>۴۶</sup>: نامی که به منبع داده می‌شود؛  
 پدیدآور<sup>۴۷</sup>: موجودیتی که مسئول به وجود آوردن محتوای منبع است؛  
 موضوع<sup>۴۸</sup>: موضوع محتوای منبع؛  
 توصیف<sup>۴۹</sup>: گزارشی از محتوای منبع؛  
 ناشر<sup>۳۰</sup>: موجودیتی که مسئول دسترس‌پذیرسازی منبع است؛  
 همکار<sup>۳۱</sup>: موجودیتی که در تهیه محتوای منبع همکاری و مشارکت داشته است؛  
 تاریخ<sup>۳۲</sup>: تاریخی مربوط به یک رویداد در چرخه زندگی منبع؛  
 نوع<sup>۳۳</sup>: ماهیت یا گونه محتوایی منبع؛  
 قالب<sup>۳۴</sup>: شکل رقومی یا فیزیکی منبع؛  
 شناسه<sup>۳۵</sup>: ارجاعی روشن و واضح به منبع در بستر و بافتی مشخص؛  
 منبع<sup>۳۶</sup>: ارجاع به منبعی که منبع فعلی از آن مشتق شده است؛

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

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

به‌طور کلی مزایای چارچوب وارویک عبارتند از:

۱. به طراحان مجموعه‌های ابر داده‌ای اجازه می‌دهد تا بدون نگرانی درباره‌عمومیت دادن مجموعه ابر داده‌ای، بر نیازها و احتیاجات خاص خودشان متمرکز باشند.

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

۳. با میسر ساختن دسترسی‌های گزینشی به بسته‌های ابر داده‌ای مدنظر و نادیده گرفتن دیگر بسته‌ها، میان‌کنش‌پذیری را افزایش می‌دهد.

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

۵. مجموعه‌های ابر داده‌ای 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 میان‌کنش‌پذیری معناساختی<sup>۵۴</sup>

در اواسط ۱۹۹۸، ائتلاف شبکه جهانی وب<sup>۵۵</sup> معماری

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

استاندارد کمیته اطلاعات جغرافیایی فدرال<sup>۴۸</sup> با یو.اس.مارک (۳۲) از جمله طرح‌هایی هستند که از این روش برای میان‌کنش‌پذیری ابر داده‌ای استفاده کرده‌اند. با وجود استفاده گسترده از روش انطباق برای میان‌کنش‌پذیر ساختن قالب‌های مختلف ابر داده‌ای، این روش با مشکلات بسیاری روبروست. از مهم‌ترین مشکلات روش انطباق می‌توان هدر رفتن داده‌ها<sup>۴۹</sup> و مسئله تبدیل‌پذیری<sup>۵۰</sup> عناصر ابر داده‌ای را نام برد. هدر رفتن داده‌ها، به از دست دادن اجتناب‌ناپذیر اطلاعات در زمان انتقال از یک مجموعه عناصر به مجموعه دیگری که از عناصر کمتر یا متفاوتی برخوردار است، اشاره دارد. قواعد و استانداردهایی که بستر مجموعه ابر داده‌ای مبدأ را ساخته‌اند ممکن است در مجموعه مقصد وجود نداشته باشند. در این حالت، برخی عناصر مجموعه مبدأ دارای هیچ‌گونه معادل یا قرینه‌ای در مجموعه مقصد نیستند که در نتیجه، تبدیل داده‌ها از یک مجموعه عناصر به دیگری و سپس بازگرداندن آنها - تبدیل‌پذیری - تقریباً غیرممکن می‌شود (۱: ۳۹۸).

معماری مخزنی<sup>۵۱</sup> از دیگر روش‌های حل مسئله میان‌کنش‌پذیری است. یک سال 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، توسعه نوعی معماری مخزنی بود که به چارچوب وارویک<sup>۵۲</sup> معروف است. هدف چارچوب وارویک «یکپارچه‌سازی بسته‌های ابر داده‌ای است که از نظر منطقی و شاید فیزیکی متفاوت هستند» (۲۳؛ ۲۴). نوع معماری به‌کار رفته در این چارچوب دارای دو عنصر اساسی است. مخزن که واحدی برای نگهداری و یکپارچه‌سازی مجموعه‌های ابر داده‌ای متعدد و ناهمگون است و بسته‌ها که همان مجموعه‌های ابر داده‌ای هستند. تفکیک مجموعه‌های ابر داده‌ای به بسته‌ها به این معنا نیست که بسته‌ها از نظر معناساختی کاملاً متفاوت هستند بلکه ویژگی معماری مخزنی وارویک این است که یک مخزن می‌تواند بسته‌های ابر داده‌ای متعددی را نگهداری کند که این بسته‌ها هر کدام توسط گروه‌ها و حوزه‌های متفاوت مدیریت و نگهداری می‌شوند و هم‌پوشانی معناساختی پیچیده‌ای نیز دارند (۲۴).

48. FGDC

49. Data loss

50. Reversibility

51. Container Architecture

52. Warwick framework

53. Package

54. Semantic Interoperability

55. W3C = World Wide Web Consortium

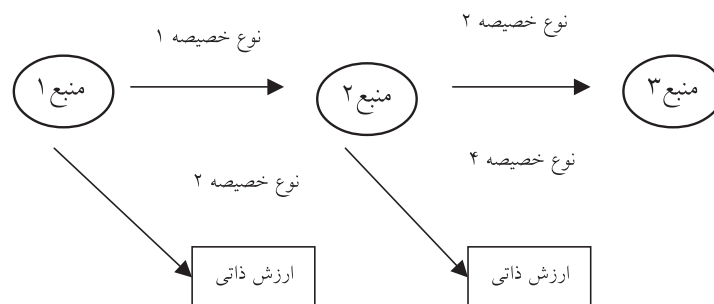
خاصی را برای شبکه وب خلق کرد که به نام "چارچوب توصیف منبع" یا اختصاراً آر.دی.اف شناخته می شود. آنچه در این چارچوب اجرا می شود و آن را از قالب های ابر داده ای دیگری چون دابلین کور متمایز می سازد این است که این چارچوب، توصیف روابط معناشناختی و نحوی را برای مجموعه های ابر داده ای متعدد و ناهمگون میسر می سازد (۱: ۳۹۷). این چارچوب «پایه ای برای پردازش ابر داده هاست و باعث میان کنش پذیری میان نظام هایی می گردد که در محیط وب اطلاعات ماشین فهم را مبادله می کنند» (۲۶). این معماری، امکان کدگذاری، مبادله و استفاده مجدد از ابر داده های ساخت یافته را فراهم می کند و با استفاده از قراردادهای مشترک معناشناختی، نحوی و ساختاری، باعث میان کنش پذیری میان استانداردهای متعدد ابر داده ای می شود (۳۵).

چارچوب توصیف منبع از زبان نشانه گذاری گسترش پذیر<sup>۵۶</sup> به مثابه بستر نحوی برای مبادله و پردازش ابر داده ها استفاده می کند. به دلیل ویژگی های این زبان، این چارچوب، ساختاری را فراهم می کند که بیان روشن و واضح روابط معناشناختی و نیز کدگذاری، مبادله و پردازش ماشینی ابر داده های استاندارد را ممکن می سازد (۳۵). یکی از ویژگی های خاص زبان نشانه گذاری گسترش پذیر که چارچوب توصیف منبع نیز از آن بسیار بهره می برد، استفاده از فضاهای اسمی<sup>۵۷</sup> است. به کارگیری فضاهای اسمی، راه ساده ای است برای تفکیک و تمایز اسم هایی که در یک مدرک به کار می روند (مدارکی که با استفاده از زبان نشانه گذاری گسترش پذیر خلق شده اند). این قابلیت

به عنصر ابر داده ای اجازه می دهد تا به مثابه بخشی از یک طرح استاندارد شناخته شود (۷). چارچوب مذکور در حوزه های گوناگونی قابل کاربرد است. برای مثال: در کشف منبع برای بالا بردن توانایی موتورهای کاوش، در فهرست نویسی برای توصیف محتوا و روابط محتوایی موجود در یک سایت یا صفحه وب یا کتابخانه رقومی، در تسهیل اشتراک و مبادله دانش، در نرخ گذاری محتوا، توصیف حقوق مالکیت معنوی منابع و بسیاری حوزه های دیگر (۲۶).

### الگوی داده ای<sup>۵۸</sup> در آر.دی.اف

چارچوب توصیف منبع، همان گونه که از نامش پیداست، ارائه دهنده یک الگوی داده ای خاص برای توصیف منابع وب است. در این الگو، هر شیء اطلاعاتی که به طور منحصر به فرد توسط شناسه متحدالشکل منبع<sup>۵۹</sup> قابل شناسایی باشد یک منبع دانسته می شود. هر منبع دارای خصیصه<sup>۶۰</sup> یا ویژگی هایی است. خصیصه های منبع توسط نوع خصیصه<sup>۶۱</sup> شناسایی می شوند و نوع خصیصه دارای ارزش<sup>۶۲</sup> مرتبط به خود است. بنابراین، الگوی داده ای در چارچوب توصیف منبع از سه جزء تشکیل شده است: منبع، نوع خصیصه، و ارزش. ارزش ها می توانند ذاتی<sup>۶۳</sup> باشند (رشته های<sup>۶۴</sup> متنی، عددی و نظیر آنها) و یا ممکن است منابع دیگری باشند که این منابع، به نوبه خود دارای خصیصه های مرتبط با خودشان هستند. به مجموعه ای از این خصیصه ها که به یک منبع مربوط می شود، توصیف می گویند. شکل زیر الگوی داده ای در چارچوب توصیف منبع را نشان می دهد (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 شیوه توصیف منابع در آن، می‌توان به تفاوت‌های ذهن انسان و ماشین در برداشت معانی و مفاهیم از ساخت‌های نحوی متفاوت اشاره کرد. یکی از تفاوت‌های ذهن انسان و ماشین در این است که ذهن انسان قادر است از ساخت‌های نحوی متفاوتی که بازنمون‌هایی از یک رابطه معناشناختی هستند، معنای یکسانی را دریافت کند در حالی که ماشین فاقد این توانایی است. برای مثال دو عبارت زیر را در نظر بگیرید:

- نویسنده متن ۱ جان اسمیت است.
- جان اسمیت نویسنده متن ۱ است.

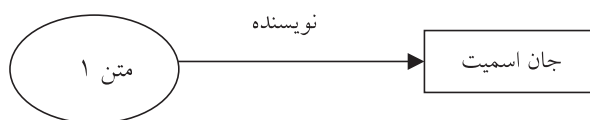
مسئله است که ذهن انسان از دو ساخت نحوی متفاوت ذکر شده، یک معنا را برداشت می‌کند در حالی که این دو عبارت، برای ماشین، دو رشته و ساختار کاملاً متفاوت به حساب می‌آیند. چارچوب توصیف منبع، بازنمون روابط معناشناختی را با استفاده از یک الگوی داده‌ای خاص میسازد. همان‌طور که گفته شد این الگوی داده‌ای از سه جزء 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 مشاهده کرد (۳۵):

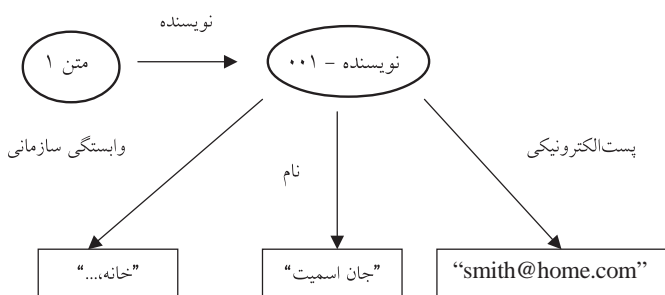
الگوی داده‌ای در چارچوب توصیف منبع، ساختاری را فراهم می‌کند که در آن، رابطه معنایی بالا در قالب هر جمله یا ساخت نحوی دیگری که بیان شود، دارای الگوی داده‌ای یکسانی است.

همان‌گونه که 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 ساخت یافته می‌شود که آن منبع علاوه بر قابل شناسایی بودن (داشتن شناسه متحدالشکل)، دارای نوع خصیصه‌ها و ارزش‌های مرتبط با خود است. حال اگر اطلاعات مربوط به پست الکترونیکی 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 به صورت "نویسنده - ۰۰۱" نشان داده شده است و نوع خصیصه و ارزش‌های مربوط به آن نیز آمده‌اند (۳۵).

همان‌طور که شکل بالا نشان می‌دهد، رشته "جان



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



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

اسمیت" جای خود را به یک منبع قابل شناسایی داده است. این منبع دارای نوع خصیصه‌های نام، پست‌الکترونیکی و وابستگی سازمانی است. 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 ابر داده‌ای 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 ابر داده‌ای قابل استفاده است. به‌طور کلی، 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"<sup>۶۵</sup> 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<sup>۶۶</sup> خاص چارچوب توصیف منبع به همراه فضای اسمی مربوط به این چارچوب و همچنین فضا یا فضاهای اسمی مربوط به قالب یا قالب‌های ابر داده‌ای 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 ابر داده‌ای همراه با پیشوند مشخصهٔ خود می‌آیند برای مثال، پیشوند دی.سی<sup>۶۷</sup> برای ابر داده‌های دابلین کور؛

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

۶. در آخر، نشانه "rdf:RDF" که در ابتدای مدرک برای اظهار استفاده از چارچوب توصیف منبع باز شده است، به وسیلهٔ 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 ابر داده‌ای در زبان ایکس.ام.ال از طریق آر.دی.اف

#### 65. Document Type Definition

۶۶. Tag = تعریف نوع مدرک، عناصر، نشانه‌ها و ارزش‌های به‌کاررفته 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



با گسترش اینترنت، به ویژه شبکه جهانی وب، این شبکه از رسانه‌ای ارتباطی به رسانه‌ای اطلاعاتی تبدیل شده است. این امر، لزوم توسعه روش‌هایی برای بهبود بازیابی منابع یا به زبان وب، کشف منبع<sup>۲</sup> 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 بدین صورت تعریف می‌شود: موجودیتی که مسئول خلق محتوای فکری منبع است و توسط عنصر "creator" نیز شناسایی می‌شود (۱۶). حال با توجه به اینکه قالب‌های ابر داده‌ای دیگر ممکن است همین نوع خصیصه را با نام دیگر و یا گستره مفهومی و معناشناختی وسیع‌تر یا محدودتری به کار گیرند، بنابراین، در چارچوب توصیف منبع روابط معناشناختی حاکم بر نوع خصیصه‌ها و عبارات توصیفی، با استفاده از فضاهای اسمی و به کارگیری پیشوند مربوط به قالب ابر داده‌ای، مشخص می‌شوند. بنابراین، الگوی داده‌ای دو عبارت مدنظر در شکل ۳ با استفاده از قالب دابلین کور به صورت زیر خواهد بود (۳۵):



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

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

برای فهم بهتر بازنمون الگوی داده‌ای چارچوب توصیف منبع در بستر زبان نشانه‌گذاری گسترش پذیر، به دو جمله 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 ابر داده‌ای متفاوت استفاده کنند، این امر، میان‌کنش پذیری میان قالب‌های ابر داده‌ای را با مشکل مواجه می‌سازد.

چارچوب توصیف منبع را مشخص می‌سازد. نشانه "rdf:description" فضای را فراهم آورده است که عنصر ابر داده‌ای دابلین‌کور را در خود جای داده و همچنین منبع مورد توصیف را با شناسه مرتبط به آن مشخص ساخته است. نشانه "DC: creator" در بستر "rdf:Description" نشان‌دهنده نوع خصیصه و ارزش مطابق با آن یعنی "JohnSmith" است. اگر اطلاعات توصیفی بیشتری درباره پدیدآورنده مورد نیاز باشد، با ساخت‌های نحوی مشابهی می‌توان این اطلاعات را اضافه نمود. برای مثال، اگر اطلاعات

این شکل، یک منبع (Document 1) با نوع خصیصه (Creator) که در بستر قالب ابر داده‌ای دابلین‌کور دی.سی تعریف شده است را نشان می‌دهد. استفاده از فضاها اسمی و همچنین نشانه توصیف برای باز نمودن شکل بالا به صورت زیر خواهد بود:

در این مثال، چارچوب توصیف منبع و قالب دابلین‌کور به صورت "rdf" و "dc" آمده‌اند. بیان استاندارد دابلین‌کور نشان‌دهنده این است که روابط معناشناختی تعریف شده در این قالب ابر داده‌ای بر توصیف منبع حاکم است. شناسه‌های آمده در فضاها اسمی، ارجاعی به طرح‌های

```
<rdf:RDF
  xmlns
    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 فضاها اسمی و نشانه توصیف

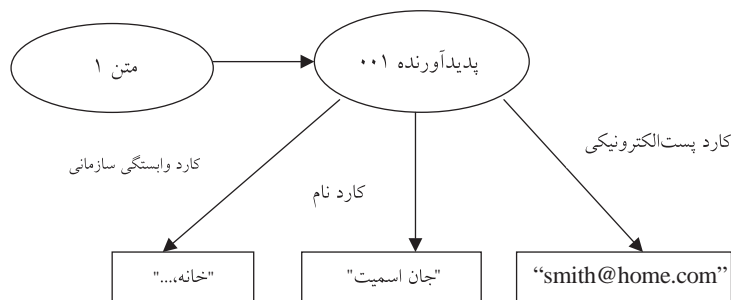
توصیفی یا نوع خصیصه‌هایی مانند نام، پست الکترونیکی و وابستگی سازمانی مورد نیاز باشند، با توجه به اینکه این سه عنصر در مجموعه عناصر دابلین‌کور وجود ندارند، بنابراین استفاده از یک استاندارد ابر داده‌ای دیگر ضروری است. در مثال زیر برای آوردن این اطلاعات، از یک استاندارد ابر داده‌ای مربوط به کارت تجاری استفاده شده است (۳۵):

همان‌طور که شکل ۷ نشان می‌دهد، برای افزودن اطلاعات توصیفی مربوط به پست الکترونیکی، نام و وابستگی سازمانی، از یک قالب ابر داده‌ای استفاده شده است که به صورت کارد<sup>۶۸</sup> آمده است. الگوی داده‌ای بالا در بستر زبان نشانه‌گذاری گسترش‌پذیر به صورت زیر خواهد بود:

استفاده شده در توصیف منبع هستند. نشانه <rdf:RDF> همان‌طور که قبلاً نیز بیان شد، مرزهای

یکی از مهم‌ترین روش‌هایی که امروزه برای حل مسئله میان‌کنش‌پذیری مورد استفاده قرار می‌گیرد روش انطباق<sup>۶۱</sup> است. در روش انطباق سعی می‌شود که میزان مطابق بودن عناصر یک قالب ابر داده‌ای با عناصر قالب دیگر شناخته شود. بر این اساس روش با نام "گذرهای متقابل"<sup>۶۲</sup> نیز شناخته می‌شود.

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



شکل ۷. استفاده از عناصر یک قالب ابر داده‌ای دیگر برای ارائه اطلاعات توصیفی مورد نیاز

### سخن پایانی

بدون شک ابر داده‌ها در سازماندهی و بازیابی منابع وب نقش زیربنایی خواهند داشت. خلق قالب‌های ابر داده‌ای 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 ابر داده‌ای نقطه تمرکز بیشتر فعالیت‌ها برای افزایش کارایی شبکه وب شده است و نقطه اوج آنها را در نظریه نسل جدید وب با نام "وب معنایی"<sup>۶۹</sup>، که دوران جنینی خود را می‌گذارند، می‌توان مشاهده نمود. زیربنای این نسل وب، ابر داده‌ها به‌ویژه ابر داده‌های معناشناختی یا محتوایی<sup>۷۰</sup> هستند که هستی‌شناسی<sup>۷۱</sup> نام‌گرفته‌اند و استخوان‌بندی وب معنایی

معماری مخزنی از دیگر روش‌های حل مسئله میان‌کنش‌پذیری است. یک سال پس از برگزاری کارگاه آموزشی در اوهایو که به طرح دابلین کورمنتج‌گردید، در آوریل ۱۹۹۶ دومین کارگاه آموزشی دابلین کور در وارویک انگلستان برگزار شد. پیامد این کارگاه آموزشی، توسعه 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

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 Government Information Locator Service (GILS) : Version 2". 1996. [on-line]. Available: [http://www.gils.net/prof\\_v2.html#annex\\_b](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](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](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*

را تشکیل می دهند. فناوری چارچوب توصیف منبع به مثابه بستر تبادل و میان کنش پذیری ابر داده هاست و نیز طرحواره چارچوب توصیف منبع<sup>۷۲</sup> و تأثیر آن بر توسعه دو زبان عمده بازنمون هستی شناسی یعنی<sup>۷۳</sup> OIL و DAML +OIL<sup>۷۴</sup> است و تلاش هایی برای حصول میان کنش پذیری و بهبود کارایی شبکه وب شده است که از وجود گوناگون به ویژه از منظر سازماندهی و بازیابی اطلاعات هستند. این تلاش ها نشان دهنده حرکت به سمت وجوه معناشناختی به ویژه میان کنش پذیری معناشناختی ابر داده ها، و رای وجه ساخت نحوی آنهاست که نقطه شدت آن را در وب معنایی می توان 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](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>

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. Metrop, 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 Description Framework". *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](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 Provenance 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

