

آر.دی.ای. و وب معنایی: ماشین خوان نمودن داده‌های آر.دی.ای. به واسطه آر.دی.اف

خدیجه مرادی^۱

چکیده

امروزه بیشتر منابع اطلاعاتی به صورت الکترونیکی و دیجیتالی منتشر شده و در وب قابل دسترس هستند. تولید، ورود، انتشار و ذخیره اطلاعات در وب به آسانی امکان پذیر بوده ولی بازیابی آن کاربر را با چالشهایی روبرو می‌سازد. در نتیجه، پژوهشگران حوزه‌های مختلف از جمله جوامع کتابداری و طراحان وب به فکر راه‌حلهایی برای حل این مشکلات هستند.

طراحی استاندارد توصیف و دسترسی به منبع (آر.دی.ای.) توسط کمیته همکاری مشترک به عنوان جانشین قواعد فهرست نویسی انگلوامریکن (ویرایش دوم) بر اساس الگوهای مفهومی و قوانین فهرست نویسی بین‌المللی تدوین شده توسط ایفلا و پیدایش وب معنایی و استانداردهای آن از جمله چارچوب توصیف منبع (آر.دی.اف.) توسط کنسرسیوم وب جهانی، از اقدامهای صورت گرفته برای توصیف کارآمدتر منابع اطلاعاتی و ارائه روابط مفهومی بین آنها در محیط وب است.

در این پژوهش، کتابداران و فهرست‌نویسان با استاندارد آر.دی.ای.، وب معنایی و آر.دی.اف. که یکی از استانداردهای وب معنایی است، آشنا شده و در ادامه انطباق اصطلاحات و موجودیتهای آر.دی.ای. در چارچوب توصیف منبع که بر اساس همکاری صورت گرفته بین کمیته همکاری مشترک و بنیاد ابر داده‌ای دابلین کور انجام گرفته، معرفی و در پایان نیز فهرست گسترش پذیر که بر اساس آر.دی.ای.، اف.آر.بی.آر. و چارچوب توصیف منبع طراحی شده، معرفی گردیده است.

همچنین، لزوم توجه به ساختار و الگوهای زیربنایی آر.دی.ای. و شباهتهایی که این استاندارد با

۱. کارشناس ارشد کتابداری کتابخانه عمومی صاحب بن عباد شهرستان ری atefehmorady@gmail.com

چارچوب توصیف منبع در زمینه ذخیره و بازیابی مؤثرتر اطلاعات داشته و در نتیجه باعث افزایش کارایی نظامهای بازیابی اطلاعات در محیطهای وب خواهد داشت، تحلیل گردیده است.

کلیدواژه‌ها: آر.دی.ای، آر.دی.اف، وب معنایی.

مقدمه

با توجه به پیشرفتهای قابل ملاحظه‌ای که در حوزه فناوریهای اطلاعاتی و ارتباطی پدید آمده، اطلاعات با سرعت بیشتر و به واسطه محملهای متفاوتی در حال گسترش است. تولید و ذخیره اطلاعات در وب با سهولت انجام می‌شود، ولی این نوع ذخیره‌سازی، بازیابی اطلاعات را با چالشهای فراوانی روبرو می‌سازد. بنابراین، پژوهشگران حوزه‌های مختلف در پی راه‌حلهای متفاوتی برای رویارویی با این مشکلات هستند.

ایجاد الگوی مفهومی ملزومات کارکردی پیشینه‌های کتابشناختی (اف.آر.بی.آر.^۱) توسط ایفلا و مجموعه قواعد جدیدی با عنوان استاندارد توصیف و دسترسی به منبع (آر.دی.ای.^۲) توسط کمیته همکاری مشترک^۳ نمونه‌هایی از راهکارهای ارائه شده توسط جوامع کتابداری و کتابداران برای توصیف کارآمدتر منابع است. از طرف دیگر، کنسرسیوم وب جهانی^۴ در حال ایجاد انقلاب نوینی در وب بوده تا از تمام قابلیت‌های آن استفاده و کشف مفهومی منابع را برای کاربر امکان‌پذیر نمایند. یکی از این راهکارها ارائه وب معنایی و استانداردهای مرتبط با آن از جمله چارچوب توصیف منبع (آر.دی.اف.^۵) است (کمپبل، ۲۰۱۱).

استانداردهای آر.دی.ای. و آر.دی.اف. که توسط دو جامعه متفاوت و با انگیزه‌های زیربنایی متفاوت ایجاد شده‌اند، هدف مشترکی داشته و آن کشف مؤثر منابع اطلاعاتی

1. Functional Requirements for Bibliographical Record (FRBR).
2. Resource Description and Access(RDA).
3. Joint Steering Committee.
4. World Wide Web Consortium.
5. Resource Description Framework(RDF).
6. Campbell.

و نمایش روابط مفهومی بین آنها برای کاربر است. استاندارد توصیف و دسترسی به منبع (آر.دی.ای.)، استاندارد نوین در حوزه فهرست‌نویسی است که به عنوان جانشین قوانین فهرست‌نویسی انگلومریکن (ویرایش دوم)، توسط کمیته همکاری مشترک در ژوئن سال ۲۰۱۰ به جهانیان عرضه شد. آر.دی.ای. توصیف و دسترسی همه انواع منابع و محتواها را در بر می‌گیرد و به دلیل اینکه بر اساس الگوی مفهومی رابطه- موجودیت ملزومات کارکردی پیشینه‌های کتابشناختی (اف.آر.بی.آر.) ایفلا پایه‌گذاری شده است، این فرصت را در اختیار فهرست‌نویسان کتابخانه‌ها قرار می‌دهد که داده‌های متنی پیشینه‌های کتابشناختی را در قالب یکی از استانداردهای وب معنایی قرار داده و آنها را به وسیله ماشین قابل پردازش نمایند. در نتیجه، کشف منابع و روابط مفهومی را که بین آنها حاکم است، به نمایش گذارند. همکاری‌های صورت گرفته بین کمیته همکاری مشترک و بنیاد ابر داده‌ای دابلین کور^۱ یک سری از اصطلاحات و موجودیتهای آر.دی.ای. را در قالب چارچوب توصیف منبع که یکی از استانداردهای وب معنایی است، تهیه کرده و بر روی وب قرار داده است. در این پژوهش، ضمن معرفی استاندارد آر.دی.ای؛ وب معنایی و الگوهای مرتبط به آن از جمله «چارچوب توصیف منبع»، انطباق صورت گرفته بین اصطلاحات آر.دی.ای. در چارچوب توصیف منبع را بررسی نموده و در انتها فهرست گسترش‌پذیر^۲ که بر اساس آر.دی.ای.، اف.آر.بی.آر. و چارچوب توصیف منبع طراحی شده است، معرفی می‌شود.

معرفی استاندارد آر.دی.ای.

آر.دی.ای. (کوتاه نوشت توصیف و دسترسی به منبع) استاندارد نوینی است که به منظور توصیف و دسترسی به انواع منابع دیجیتالی و چاپی توسط کمیته همکاری مشترک طراحی شده است. آر.دی.ای. با یک سری از دستورالعمل‌ها و رهنمودهای

1. Dublin Core Metadata Initiative (DCMI).
2. eXtensible Catalog(XC).

جدید در مقوله فهرست‌نویسی در ژوئن سال ۲۰۱۰ جایگزین قواعد فهرست‌نویسی انگلوامریکن (ویرایش دوم) گردید. آر.دی.ای توصیف و دسترسی به منابع چاپی و دیجیتالی را بر اساس الگوی مفهومی ملزومات کارکردی پیشینه‌های کتابشناختی (اف.آر.بی.آر.) امکان‌پذیر می‌سازد و با این پایه قوی، نه تنها بر قوانین فهرست‌نویسی تأثیر خواهد گذاشت، بلکه در طراحی فهرستهای پیوسته آتی نیز مؤثر خواهد بود (لیراسیس^۱، ۲۰۰۹).

مبنای طراحی این استاندارد، قوانین فهرست‌نویسی انگلوامریکن است که خود آن بر مبنای اصول فهرست‌نویسی گذشته از قبیل قوانین پانیتسی (۱۸۴۱)، قوانین کاتر (۱۸۷۶)، اصول پاریس (۱۹۶۱) و قوانین فهرست‌نویسی لوبتسکی (۱۹۶۹) شکل گرفته است.

استاندارد آر.دی.ای. موجودیت‌ها، روابط و اصطلاحات خود را از سه الگوی مفهومی «ملزومات کارکردی پیشینه‌های کتابشناختی (اف.آر.بی.آر.)»، «ملزومات کارکردی داده‌های مستند (اف.آر.ای.دی. یا فراد^۲)» و «ملزومات کارکردی داده‌های مستند موضوعی (اف.آر.اس.ای.دی. یا فرساد^۳)» و دستورالعمل‌های خود را از قوانین فهرست‌نویسی بین‌المللی (آی.سی.پی.^۴) که توسط ایفلا طراحی شده‌اند، اتخاذ کرده است (تیلت، ۲۰۰۵).

بر اساس آخرین پیش‌نویس ارائه شده توسط کمیته همکاری مشترک، استاندارد آر.دی.ای. شامل یک مقدمه کلی، ۱۰ بخش، ۱۳ پیوست و یک واژه‌نامه است. بخش

1. Lyrasis.

2. Functional Requirements for Authority Data (FRAD).

3. Functional Requirements for Subject Authority Data (FRSAD).

4. ICP: International Cataloging Principle.

۵. آی.ام.ای. آی.سی.پی. مخفف «جلسه بین‌المللی کارشناسان ایفلا درباره قوانین فهرست‌نویسی

بین‌المللی» است. قوانین اصول پاریس را که در سال ۱۹۶۱ ایجاد شده بود، بررسی مجدد و به روز

کرده و مجموعه قوانین جدیدی را با عنوان قوانین فهرست‌نویسی بین‌المللی (آی.سی.پی.) به وجود

می‌آورد.

۴-۱ ویژگیهای موجودیتها را و بخش ۱۰-۵ روابط تعیین شده بین موجودیتها را پوشش می دهد.

در مقدمه آر.دی.ای. ذکر شده است که آر.دی.ای. یک استاندارد محتوایی است نه یک استاندارد نمایش و نه یک قالب فراداده‌ای؛ به این معنا که از هرگونه قالب و استاندارد ارتباطی نظیر استانداردهای مارک^۱ ۲۱ و مودس^۲ و .. و همچنین از هرگونه قالب نمایشی از قبیل اپک‌ها و استاندارد بین‌المللی توصیف کتابشناختی (آی.اس.بی.دی.آ) و ... مستقل است (اولیور^۴، ۲۰۰۷).

قالب نمایشی استاندارد بین‌المللی توصیف کتابشناختی، قالب مارک ۲۱ و دابلین کور جزو دستورالعمل استاندارد آر.دی.ای نیستند و در پیوست آر.دی.ای ذکر شده‌اند که سازمانها و مؤسسات می توانند در صورت دلخواه از این استانداردها برای نمایش اطلاعات خود استفاده کنند (تیلت، ۲۰۰۷).

پیشینه‌های کتابشناختی و مستندی که با استفاده از آر.دی.ای ایجاد می‌شوند، این قابلیت را دارند که در همه سیستمهای موجود از جمله فهرست کتابی، فهرست برگه‌ای و سیستمهای یکپارچه کتابخانه‌ای به کار روند و همچنین قابلیت کاربرد در سیستمها و فناوریهای آینده را نیز خواهند داشت (تیلت ب، ۲۰۱۰).

تغییر نام قواعد فهرست نویسی انگلوامریکن به توصیف و دسترسی به منبع (آر.دی.ای.) تغییراتی در شکل، هدف و دامنه قوانین را که توسط کمیته همکاری مشترک در آوریل سال ۲۰۰۵ انجام گرفت، منعکس می نماید (هوارس و ویس^۵، ۲۰۰۷).

-
1. Marc21.
 2. MODS.
 3. International Standard bibliographic description (ISBD).
 4. Oliver.
 5. Howarth & Weihs.

وب معنایی^۱

زمانی، «تیم برنرزیلی^۲»، معروف به پدر وب، که جهان را با ابداع پروتکل‌های وب جهانی تغییر داده بود، به این نتیجه رسید که وب امروزی نمی‌تواند تمامی خواسته‌های کاربران را برآورده سازد و باید تغییری در آن صورت گیرد. برای استفاده کامل از قابلیت‌های وب باید صفحات ایستای اچ.تی.ام.ال.^۳ و رابطه بین پردازش اطلاعات توسط انسان و پردازش توسط ماشین را تغییر داد. باید از سرعت ماشین و کارآمدی آن در محاسبه، همراه با ظرفیت آن برای مقابله با منطق استنباطی برای بالا بردن توانایی فکر انسان برای خلق نتایج خلاق و هوشمند از محاسبه‌های آنان استفاده نمود. برای رسیدن به این هدفها باید داده‌ها را به وسیله ماشین قابل فهم و پردازش نمود. ایده وب معنایی نیز از این نگرش نشأت می‌گیرد (کمپبل،^۴ ۲۰۱۱).

وب معنایی، شاخه‌ای از وب کنونی است که در آن معانی دقیقی به اطلاعات تخصیص داده شده تا هم برای کاربر و هم برای ماشین قابل پردازش باشند (جمالی مهموئی، ۱۳۸۲). در ادامه، سه تعریف مختلف از وب معنایی ارائه شده است:

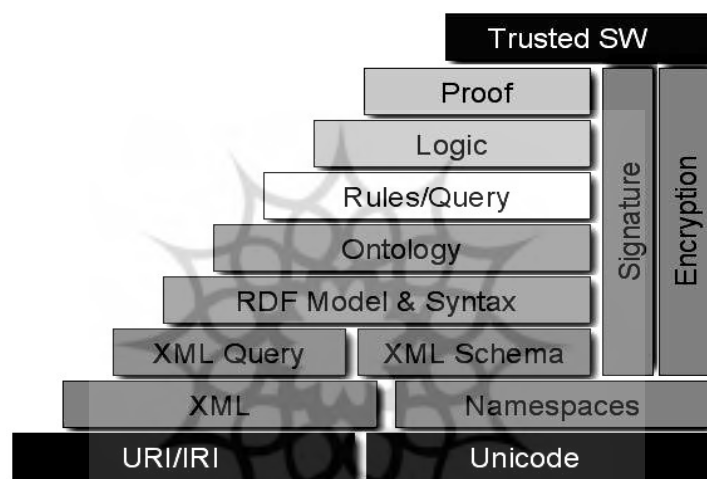
- پروژه‌ای با هدف ایجاد رسانه‌ای جهانی برای ردّ و بدل کردن اطلاعات به صورتی که برای رایانه قابل فهم و پردازش باشد.
- وب معنایی، شبکه‌ای از اطلاعات در مقیاس جهانی است به نحوی که پردازش آنها به وسیله ماشینها به سادگی امکان‌پذیر است.
- وب معنایی شامل داده‌های هوشمند وب است که به وسیله ماشینها قابل پردازش است (دوراندیش، ۱۳۸۹).

مفهوم وب معنایی در کتابخانه‌ها، قابل فهم و پردازش نمودن داده‌های کتابشناختی و فراداده‌های کتابخانه به وسیله رایانه و ماشین است.

1. Semantic Web.
2. Tim Berners-lee.
3. HTML.
4. Campbell.

مؤلفه‌های وب معنایی

مؤلفه‌های مختلف وب معنایی را می‌توان به چند بخش تقسیم کرد که از جمله مشهورترین آنها می‌توان به فناوری ایکس.ام.ال.^۱، چارچوب توصیف منبع، شمای آر.دی.اف.^۲ و زبان هستی‌شناسی وب^۳ اشاره کرد. مؤلفه‌های مختلف وب معنایی، در شکل زیر آمده است:



شکل ۱. مؤلفه‌های مختلف وب معنایی (دوران‌دیش، ۱۳۸۹)

آر.دی.اف. که زبان پایه استفاده شده در وب معنایی است، بر پایه ایکس.ام.ال. بنا نهاده شده است. ایکس.ام.ال. نیز خود براساس یونی‌کد^۴ و یو.آر.آی.^۵ بنا نهاده شده است؛ از این رو، از زبانهای مختلف پشتیبانی می‌کند. مؤلفه‌های اصلی وب معنایی هستی‌شناسی‌ها^۶ هستند که ارتباط بین برجسبهای اسناد وب معنایی و اشیای واقعی را

1. XML.
2. RDF schema.
3. Web Ontology Language (OWL).
4. Unicode.
5. URI.
6. Ontologies.

که اسناد مذکور آنها را تشریح می‌کنند، برقرار می‌کند. در بالای هستی‌شناسی‌ها، قواعد^۱ قرار دارد که با استفاده از آنها می‌توان دانش جدیدی را از دانش موجود نتیجه گرفت (ویکی‌پدیا،^۲ ۲۰۱۲)

کارکردها و روابط برخی از این مؤلفه‌ها با وب معنایی، به شرح زیر بیان شده است:

۱. ایکس.ام.ال.: به ساختاربندی و سازمان‌دهی محتوا در عرصه وب معنایی کمک می‌کند، اما به افزوده شدن قابلیت‌ها و امکانات متن‌ها به گونه‌ای که کارکردهای وب معنایی را دارا باشند، کمکی نمی‌کند.

۲. شمای ایکس.ام.ال.: زبانی است که هم به ایجاد ساختارهای سازگار با وب معنایی کمک می‌کند و هم محتوای قابل انتشار از این طریق را قاعده‌مند و محدود می‌نماید. این زبان برای انتشار اسناد ایکس.ام.ال. در محیط وب، به طور گسترده قابل استفاده است.

۳. آر.دی.اف.: زبانی است بر اساس ایکس.ام.ال. که برای تشریح مفاهیم و ایجاد اسناد در وب به کار می‌رود. الگوهای مبتنی بر آر.دی.اف. با ایکس.ام.ال. هم سازگاری دارند. این زبان، مبتنی بر فناوری عمومی‌تر ایکس.ام.ال. است که در ابتدا برای شرح و توصیف داده‌های جای گرفته در فایل‌های یاد شده به وجود آمد، ولی به مرور به عنوان شیوه‌ای کلی برای نمایش دانش و اطلاعات، مورد استفاده قرار گرفت.

۴. شمای آر.دی.اف.: مجموعه‌ای است که برای توصیف و تشریح منابع مبتنی بر آر.دی.اف. به کار می‌رود و امکان افزودن قابلیت‌های وب معنایی نیز به آن وجود دارد.

۵. زبان هستی‌شناسی^۳: برای تعریف مفاهیم و ارتباط بین مفاهیم به کار می‌رود (دوراندیش، ۱۳۸۹).

اصول ایجاد وب معنایی

ایجاد وب معنایی دارای اصول و ملزوماتی است که اگر کتابخانه‌ای بخواهد داده‌های خود را در قالب آن به نمایش گذارد، باید به آنها توجه کند. این اصول شامل موارد زیر است:

- داده^۱ (نه متن): گام نخست در ایجاد وب معنایی، تغییر تفکر نسبت به داده‌هاست؛ به این معنا که داده‌ها باید هوشمندتر باشند تا توسط ماشین قابل درک باشند. به عبارتی، باید مفاهیم بیشتری با داده‌ها ذخیره کرد که ماشین توانایی درک آنها را داشته باشد.
- شناسه‌گرها^۲ (نه کلمات): شناسه‌گرها نشانه‌های عددی یا الفبایی - عددی هستند که به اشیا و روابط بین آنها تعلق می‌گیرند و یکی از ملزومات اصلی وب معنایی به شمار می‌روند.
- گزاره‌ها^۳ (نه پیشینه‌ها): به این معنا که داده‌های کتابشناختی باید با یکی از استانداردها و زبانهای وب معنایی از جمله چارچوب توصیف منبع (آر.دی.اف.^۴) سازگار باشند، «منبع، ویژگی و مقدار» مجموعه سه‌تایی^۵ آر.دی.اف. هستند که با هم یک گزاره را تشکیل می‌دهند (در بخشهای دیگر پژوهش، مفصل‌تر به این موارد پرداخته خواهد شد) (کویل، ۲۰۱۰ الف).

چارچوب توصیف منبع (آر.دی.اف.)

ماشینها و رایانه‌ها کارها و امور خود را بر اساس قوانین و دستورالعمل‌هایی که برای آنها تعریف شده است، انجام می‌دهند نه بر اساس فهم و درک انسانی. یکی از استانداردهای وب معنایی که قادر است داده‌ها را به شکل مفهومی به رایانه ارائه دهد،

1. Data.
2. Identifiers.
3. Statements.
4. Resource Description Framework(RDF).
5. Triple Statement.

چارچوب توصیف منبع است.

چارچوب توصیف منبع (آر.دی.إف.) بخش مهمی از وب معنایی است که اطلاعات را بر اساس روابط منطقی بین موجودیتهای شناخته شده به عنوان منابع پیشنهاد می‌کند. این روابط به صورت مجموعه‌ای از وضعیتها (گروه‌های سه‌تایی^۱) به شکل فاعل^۲، مسند^۳ و مفعول^۴ بیان می‌شود (کوئل سی، ۲۰۱۰).

از آر.دی.إف برای توصیف منابع و اسناد موجود در اینترنت استفاده می‌کنند، به گونه‌ای که ماشینها قادر به خواندن و پردازش آنها باشند. در آر.دی.إف برای توصیف منابع از زبان ایکس.ام.إل استفاده می‌شود و بنیانی است برای پردازش فراداده‌ها (یوسفی‌راد، ۱۳۸۸).

مبنای کار آر.دی.إف. ارائه الگویی برای بازنمود ویژگیهای منابع و مقادیر آنهاست. این الگو سه جزء دارد که عبارتند از:

- منابع^۵ (فاعل): همه مواردی که به وسیله آر.دی.إف توصیف می‌شوند، منابع نامیده می‌شوند. یک منبع می‌تواند یک صفحه وب باشد، مثل یک سند اچ.تی.ام.إل^۶، یک بخش از یک صفحه یا مجموعه‌ای از صفحات وب مثل یک وب سایت و یا شیئی که به صورت مستقیم از طریق وب قابل دسترس نیست، مثل یک کتاب چاپی. همه منابع از طریق یو.آر.آی^۷ها یا شناسه‌های متحدالشکل منابع شناسایی می‌شوند (جمالی مهموثی، ۱۳۸۲).

هر شیء و یا هر مفهومی می‌تواند جزئی از وب معنایی باشد. حتی روابط نیز می‌تواند اشیا در نظر گرفته شوند.

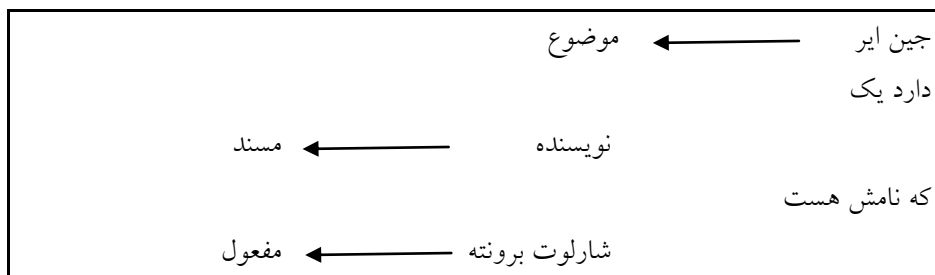
1. Triples.
2. Subject.
3. Predicate.
4. Object.
5. Resources.
6. HTML.
7. URI.

• ویژگیها^۱: ویژگی عبارت است از یک وجه مشخصه، صفت، خاصیت یا رابطه که برای توصیف یک منبع استفاده می‌شود. هر ویژگی دارای معنای مشخصی است که مقدار یا ارزش مجاز آن و نوع منابعی که می‌تواند توصیف کند و نیز رابطه‌اش با دیگر ویژگیها را تعریف می‌کند (جمالی مهموئی، ۱۳۸۲). ویژگیهای یک کتاب در کتابخانه شامل «عنوان»، «موضوع»، «شماره رده» و ... خواهد بود.

• ارزش (مقدار)^۲: ارزش تعریف شده در آر.دی.ای.ف. مفهوم واقعی یک عنصر اطلاعاتی است. برای مثال، در منابع کتابخانه‌ای، جایی که «عنوان» یک خصوصیت^۳ است، «شاهنامه فردوسی»، «آموزش موسیقی» و ... ارزشهای آن خواهند بود. یکی از نکته‌های مهم درباره ارزش، وجود دو نوع ارزش (ارزشهای کنترل شده و غیر کنترل شده) است که در وب معنایی با عنوانهای «لفظی^۴» و «غیر لفظی^۵» شناخته می‌شوند (کویل الف، ۲۰۱۰).

جمله آر.دی.ای.ف: یک منبع خاص همراه با یک ویژگی مشخص به علاوه مقدار آن ویژگی برای آن منبع بخصوص، تشکیل یک جمله آر.دی.ای.ف می‌دهند. یک جمله آر.دی.ای.ف سه جزء دارد: مبتدا(فاعل)^۶، خبر(مسند)^۷ و مفعول^۸ که این سه جزء به ترتیب ترتیب همان منبع، ویژگی و مقدار (ارزش) ویژگی هستند که در شمای آر.دی.ای.ف به کار می‌روند (برنایی، مزینی، کاظمی، کشتگری، ۱۳۸۷). در شکل زیر، نمونه‌ای از سه جزء چارچوب توصیف منبع یک کتاب نشان داده شده است:

1. Values.
2. Value.
3. Property.
4. Literal.
5. non literal.
6. Subject.
7. Predicate.
8. Object.



شکل ۲. نمونه‌ای از مجموعه سه‌تایی آر.دی.اف (هیلمن، ۲۰۰۹)

یو.آر.آی. چیست؟^۱

یکی از عناصر کلیدی وب معنایی، شناسایی اشیا و روابط بین آنها به گونه‌ای است که ماشین قادر به خواندن آنها باشد؛ به این معنا که هر شیئی که بخواهد در وب معنایی قرار گیرد، باید یک شناسه‌گر داشته باشد تا آن را از اشیا دیگر متمایز نماید. انواع متنوعی از شناسه‌گرها موجود هستند؛ از شماره‌های ساده گرفته تا گروه‌های الفبایی - عددی پیچیده. یکی از قوانین پایه و ابتدایی وب معنایی این است که شناسه‌گرها باید در شکل و قالب یک یو.آر.آی. یا شناسه خاص منبع باشند.

شناسه اختصاصی منبع یا همان یو.آر.آی. شامل گروهی از کاراکترهاست که برای تشخیص یا نامیدن یک منبع در اینترنت به کار می‌رود. وجود این شناسه‌گرها باعث تعامل و ارائه منابع در شبکه (به طور مثال در وب جهان‌گستر) با استفاده از پروتکل‌های خاص می‌گردد.

یو.آر.آی. در حقیقت کدی است که به یک منبع اجازه می‌دهد بر روی وب قرار گرفته و در آن فعال باشد. یکی از الزامهای ارتباط منابع با یکدیگر، داشتن یو.آر.آی. است (کوئل ب، ۲۰۱۰).

مکان‌یاب جهانی منبع (یو.آر.آل.^۲) یک نوع یو.آر.آی. است؛ با این تفاوت که یو.آر.آل. مکان منبع و اشیا را در وب مشخص می‌کند.

1. URI.

2. URL (Universal Resource Locator).

امتیازهای وب معنایی برای کتابخانه‌ها

- ارتباط برقرار کردن با داده‌های جوامع دیگر و پایان دادن به محدودیتهای داده‌های کتابخانه
- راهبری بهتر کاربران و آشنا کردن آنان با کشفهای نوین
- قابل فهم نمودن داده‌ها توسط ماشین و در نتیجه کسب اطلاعات از داده‌های کتابشناختی (یانگ، ۲۰۱۰).

آر.دی.ای. و وب معنایی

ایجاد و گسترش استاندارد نوین آر.دی.ای. نخستین گام به سوی به کارگیری وب معنایی است؛ اما از آنجا که این استاندارد یک استاندارد محتوایی است و داده‌های اطلاعاتی آن متنی بوده و به وسیله رایانه قابل پردازش نیست، برای به کارگیری آن در وب معنایی، اصطلاحات و روابط آن باید در یکی از استانداردهای وب معنایی از جمله چارچوب توصیف منبع (آر.دی.ای.) قرار گیرد (که در ذیل به آن پرداخته شده است).

توصیف و دسترسی به منبع (آر.دی.ای.) در چارچوب توصیف منبع (آر.دی.ای.)

توصیف و دسترسی به منبع (آر.دی.ای.) و چارچوب توصیف منبع (آر.دی.ای.) الگوهای انعطاف‌پذیر و پیشرفته‌ای هستند که هدف هر دو، توصیف انواع منابع در محیطهای نوین وب است. اگرچه این دو استاندارد توسط جوامع متفاوتی ابداع شده و کاربردهای متفاوتی نیز برای آنها در نظر گرفته شده است، هدف زیربنایی و پایه هر دو این است که منابع به گونه‌ای مفهومی توصیف و تعریف و در سیستمهای اطلاعاتی وارد شوند.

استاندارد آر.دی.ای. بر اساس اصول بین‌المللی فهرست‌نویسی تولید و توسط انجمن بین‌المللی کتابداری تأیید شده است. این استاندارد از الگوی مفهومی ملزومات

کارکردی پیشینه‌های کتابشناختی (اف.آر.بی.آر.) استفاده نموده تا بتواند هدفهای تعریف شده در این الگوی مفهومی را که قادر نمودن کاربران برای یافتن^۱، شناسایی^۲، انتخاب^۳ و دسترسی^۴ به منابعی است که به آنها نیاز دارند، برآورده سازد. هدف کلی از ایجاد این استاندارد «کنترل کتابشناختی جهانی»^۵ است؛ به این مفهوم که هر کشوری، اطلاعات مربوط به انتشارات کشور خود را به گونه‌ای تهیه و با استانداردهای جهانی منطبق سازد که امکان اطلاع از منابع هر کشور و تبادل این اطلاعات در گستره جهانی وجود داشته باشد.

آر.دی.ای. یک استاندارد محتوایی برای توصیف منابع اطلاعاتی و آر.دی.اف. نیز یک استاندارد ذخیره اطلاعات است که می‌تواند اطلاعات ایجاد شده بر اساس قوانین و دستورالعملهای آر.دی.ای. را ذخیره کند. تلفیق آر.دی.ای. در آر.دی.اف. باعث می‌شود عناصر اطلاعاتی آر.دی.ای. در همه سیستمهای اطلاعاتی به کار رود و در نتیجه تعامل و مدیریت اطلاعات نیز به راحتی صورت گیرد.

دلایل استفاده از آر.دی.اف. برای گنجاندن اصطلاحات آر.دی.ای.

چارچوب توصیف منبع (آر.دی.اف.) به چند دلیل ابزار مناسبی برای کاربرد اصطلاحات استاندارد توصیف و دسترسی به منبع است:

- هر دو استاندارد بر یک ساختار مفهومی تکیه دارند: آر.دی.اف. بر گروه‌های سه‌تایی (فاعل، مسند و مفعول) و آر.دی.ای. بر الگوی مفهومی اف.آر.بی.آر.
- الگوی آر.دی.اف. بر اساس ساده‌ترین ساختارهای فراداده‌ای است. یک عبارت واحد در مورد یک ویژگی واحد از یک منبع واحد. این‌گونه عبارتها باعث

1. Find.
2. Identify.
3. Select.
4. Obtain.
5. Universal Bibliographic Control (UBC).

- فراهم آوردن توصیف جامعی از یک منبع خواهند شد.
- قرار دادن اصطلاحات و موجودیتهای آر.دی.ای. در چارچوب توصیف منبع می‌تواند یکی از هدفهای این استاندارد را مبنی بر فراهم آوردن دستورالعملهایی برای ثبت فراداده‌ای که از هرگونه ساختار ذخیره‌سازی و نمایش مستقل باشد (مقدمه متن پیش‌نویس آر.دی.ای.، ۲۰۰۸) برآورده سازد (هیلمن، ۲۰۱۰).

ثبت اصطلاحات آر.دی.ای. در آر.دی.ایف

چنان که اشاره شد، عناصر اطلاعاتی موجود در متن آر.دی.ای. متنی هستند و مانند مدارک متنی دیگر ساکن بوده و در نتیجه به وسیله ماشین قابل پردازش نیستند. راهکار و روش مستقیمی نیز که بتوان این داده‌های متنی را به برنامه‌های رایانه‌ای و ماشینی تبدیل نمود، وجود ندارد (کوئل سی، ۲۰۱۰).

برای حل این مشکل، یک گروه از فعالان فراداده در جامعه دابلین کور تصمیم گرفتند آر.دی.ای را از یک فراداده مفهومی به فراداده فعال تبدیل کنند.

در ۳۰ آوریل و ۱ می سال ۲۰۰۷ در کتابخانه بریتانیا جلسه‌ای برگزار گردید که بنیانگذار آن انجمن کتابداری آمریکا^۱ بود. در این جلسه، نمایندگان از بنیاد ابر داده‌ای دابلین کور^۲ با نمایندگان از کمیته همکاری مشترک با یکدیگر دیدار کردند و پیشنهاد دادند تا عناصر اطلاعاتی آر.دی.ای. را در یک ساختار آر.دی.ایف. محور، بیان نمایند. این عمل توسط انجمنهای مدیریت فراداده^۳ با سرمایه‌گذاری کتابخانه بریتانیا و نرم‌افزار سیدرین^۴ انجام گرفت و نتیجه آن ثبت پیوسته^۵ عناصر اطلاعاتی آر.دی.ای. در قالب آر.دی.ایف. بود. این عمل در حقیقت، نخستین تعریف از اطلاعات فهرست‌نویسی

1. American Library Association(ALA).
2. Dublin Core Metadata Initiative (DCMI).
3. Metadata Management Associates.
4. Siderean.
5. Online.

کتابخانه در قالب وب معنایی است (هیلمن^۱، ۲۰۱۱).

هدف از انجام این جلسه، موارد زیر بود:

- توسعه اصطلاحات عناصر آر.دی.ای.
 - افشای اصطلاحات ارزشی آر.دی.ای.
 - توسعه یک پروفایل کاربردی آر.دی.ای. بر اساس اف.آر.بی.آر. و فراد.
- دو مورد اول به طور کامل انجام شده و مورد سوم نیز در حال تکمیل شدن است. یکی از فواید مهم این جلسه را می‌توان چنین بیان نمود که «در آینده جامعه کتابخانه فراداده‌ای خواهد داشت که با ساختار وب کنونی سازگار بوده و با دیگر استانداردهای وب معنایی تعامل خواهد داشت.»

تعریف اصطلاحات و روابط آر.دی.ای. در چارچوب توصیف منبع

استفاده از الگوی رابطه - موجودیت، یکی از اجزای مهم وب معنایی است. از طرفی، استاندارد آر.دی.ای. بر پایه دو الگوی رابطه - موجودیت اف.آر.بی.آر. و فراد بنا شده است. به واسطه این ویژگی مهم آر.دی.ای. داده‌های کتابشناختی آن می‌توانند به راحتی در چارچوب توصیف منبع قرار گیرند. همان‌گونه که مولین نیز بیان می‌نماید، آر.دی.ای. یک روش مؤثر برای بیان داده‌های کتابشناختی است که از الگوی اف.آر.بی.آر. استفاده می‌کنند.

گنجاندن موجودیتها و روابط تعریف شده در استاندارد آر.دی.ای. در چارچوب

توصیف منبع از سه جزء پایه استفاده می‌کند:

- موجودیت‌های^۲ اف.آر.بی.آر. (گروه ۱، ۲ و ۳).
- ویژگی‌های^۳ تعریف شده برای هر یک از عناصر آر.دی.ای.
- فهرستی از اصطلاحاتی که در متن آر.دی.ای. پخش شده‌اند، که به آنها

1. Hillman.
2. Entities.
3. Properties.

«اصطلاحات ارزشی^۱» نیز گفته می‌شود (وینر^۲، ۲۰۱۰).

موجودیتهای اف.آر.بی.آر.

همان‌گونه که در قسمتهای قبل نیز اشاره شد، استاندارد آر.دی.ای. بر اساس الگوی مفهومی اف.آر.بی.آر. پایه‌گذاری شده تا بتواند نیازهای کاربری را که در آن تعریف شده است، برآورده سازد. برای گنجانیدن عناصر آر.دی.ای. در وب معنایی و الگوی آر.دی.ای. باید بین موجودیتهای اف.آر.بی.آر. و ویژگیهای تعریف شده برای هر یک از آنها در استاندارد آر.دی.ای. رابطه‌ای برقرار کرد. در ادامه، الگوی اف.آر.بی.آر. و موجودیتهای آن شرح داده خواهد شد.

الف) معرفی الگوی اف.آر.بی.آر.

اف.آر.بی.آر. (کوتاه نوشت عبارت «ملزومات کارکردی پیشینه‌های کتابشناختی») الگوی مفهومی رابطه - موجودیتی است که در سال ۱۹۹۸ توسط گروه مطالعاتی فهرست‌نویسی ایفلا در تورنتو کانادا توسط جمعی از کارشناسان سراسر دنیا تدوین شده است. این الگوی مفهومی بر اساس نیازهای اصلی کاربر شامل یافتن^۳، شناسایی^۴، انتخاب^۵ و به دست آوردن^۶، شکل گرفته است. این الگوی مفهومی دارای سه جزء «موجودیت^۷»، «ویژگی^۸» و «روابط^۹» است (ایفلا، ۱۹۹۸).
موجودیت: به مفاهیم موجود در جهان کتابشناختی گفته می‌شود؛ مانند فرد، فامیل، اثر، برداشت، قالب و... (تیلت، ۲۰۰۹).

1. value vocabularies.
2. Winer.
3. Find.
4. Identify.
5. Select.
6. Obtain.
7. Entity.
8. Attributes.
9. Relationships.

ویژگی: هر کدام از موجودیتهای تعریف شده در الگو، تعدادی ویژگی دارند. ویژگیهای الگو به عنوان ابزاری عمل می‌کنند که کاربران به کمک آنها، سؤالهای خود را فرمول‌بندی و پاسخها را در زمان جستجوی اطلاعات در مورد یک موجودیت خاص، تفسیر می‌کنند. به عنوان مثال، ویژگیهای موجودیت اثر عبارتند از: عنوان اثر، فرم اثر، تاریخ اثر، دیگر خصوصیات متمایز کننده، مخاطب مورد نظر، محتوای اثر، وسیله اجرا (آثار موسیقایی)، مقیاس (آثار نقشه‌نگاری) و

جزء سوم الگو پس از موجودیت و ویژگی، روابط^۱ است. در این الگو، رابطه به عنوان وسیله‌ای برای نشان دادن ارتباط بین یک موجودیت و موجودیت دیگر عمل می‌کند. از این رو، به منزله ابزاری کمکی برای کنترل دنیایی از پیشینه‌های کتابشناختی در یک فهرست یا پایگاه اطلاعاتی کتابشناختی به وجود آمده، عمل می‌کند. از سوی دیگر، استفاده از روابط در این الگو، راهبری^۲ کاربران در فهرست را سهولت بخشیده و به آنها در یافتن مدرک مورد نظر کمک می‌کند (مرادی، ۱۳۸۹).

الگوی اف.آر.بی.آر. از سه گروه موجودیتهای اصلی به شرح زیر تشکیل شده است:

گروه ۱: آثار معنوی یا هنری شامل: اثر^۳، برداشت^۴، قالب^۵ و نسخه^۶

گروه ۲: مسئولیت تولید، اشاعه فیزیکی یا نگهداری آثار معنوی یا هنری شامل:

شخص^۷، تنالگان^۸

گروه ۳: موضوعات تلاشهای معنوی یا هنری شامل: مفهوم^۹، شیء^{۱۰}، رویداد^{۱۱}،

1. Relationships.
2. Navigation.
3. Work.
4. Expression.
5. Manifestation.
6. Item.
7. Person.
8. Corporate body.
9. Concept.
10. Object.
11. Event.

مکان^۱ (حاجی زین العابدینی، ۱۳۸۹).

مهم‌ترین بخش موجودیتهای این الگو، موجودیتهای گروه یک است. گروه‌های دوم و سوم هم در جای خود مهم هستند و مکملهای گروه یک به شمار می‌آیند. موجودیتهای گروه دوم و سوم، تجلی واقعی خود را در الگوهای مکمل «ملزومات کارکردی پیشینه‌های مستند» و «ملزومات کارکردی پیشینه‌های مستند موضوعی» پیدا می‌کنند (ایفلا، ۱۹۹۸).

موجودیتهای اف.آر.بی.آر. و چارچوب توصیف منبع

همان‌گونه که «لوبوف^۲» نیز اشاره کرده اف.آر.بی.آر. این امکان را به ما می‌دهد که فهرستهای سطح را با هستی‌شناسی‌ها تلفیق کرده و دنیای کتابداری را به گستره وسیع مدیریت اطلاعات در وب پیوند داد. رابطه موجودیت بودن الگوی اف.آر.بی.آر. این امکان را فراهم می‌سازد که اصطلاحات و موجودیتهای آن در چارچوب توصیف منبع قرار گیرد.

آن مفهومی که در الگوی اف.آر.بی.آر. «موجودیت» نامیده می‌شود همان «فاعل» چارچوب توصیف منبع و «رده» شمای آر.دی.اف. است. آن مفهومی که اف.آر.بی.آر. «ویژگی» می‌نامد، در آر.دی.اف. «مفعول» و در شمای آر.دی.اف. «ویژگی» نامیده می‌شود. «روابط» تعریف شده در اف.آر.بی.آر.، در چارچوب توصیف منبع «مسند» و در شمای آر.دی.اف. «رابطه» نامیده می‌شود (کوئل سی، ۲۰۱۰).

ویژگیها در استاندارد آر.دی.ای.

در قسمت قبل ذکر شد که یکی از موارد گنجاندن آر.دی.ای. در آر.دی.اف. تعریف اصطلاحات آر.دی.ای. به اصطلاحات آر.دی.اف. همچون (ویژگی و ارزش) است. در این قسمت، به ویژگی پرداخته شده است.

1. Place.

2. Le Boeuf.

هر عنصر اطلاعاتی که توسط آر.دی.ای. تعریف می‌شود، یک خصوصیت آر.دی.اف. در نظر گرفته می‌شود. حدود ۱۳۰۰ ویژگی در آر.دی.ای. وجود دارد که برخی ویژگیهای فرعی خصوصیات دیگرند.

عناصر ثبت مدخل برای ویژگیها، موارد زیر است:

- شناسه‌گر (یو.آر.ال.): شناسه‌گر مرتبط با وب معنایی که با ["http://rdvocab.info/"](http://rdvocab.info/) برای شناسایی هر عنصر به کار می‌رود.
- نام^۱: شکل ماشین خوان نام عنصر
- لیبل^۲: یک نمایش انسانی برای هر عنصر
- توصیف^۳: یک تعریف قابل فهم توسط انسان از عنصر اطلاعاتی. این توصیفات از واژه‌نامه آر.دی.ای.^۴ اتخاذ شده است.
- حوزه^۵: رده یا رده‌هایی که یک عنصر به آن تعلق دارد.
- محدوده^۶: نوع ارزشی که می‌تواند به عنوان محتوای عنصر قرار گیرد.
- نوع^۷: نوع عنصر را مشخص می‌کند. برای مثال، مشخص می‌کند که عنصر مورد نظر، ویژگی اصلی است یا ویژگی فرعی؛ رده اصلی است یا رده فرعی؛ (کویل‌سی، ۲۰۱۰).

شکل زیر تصویری از ویژگیهای تعریف شده برای یکی از موجودیتهای

اف.آر.بی.آر. است.

-
1. Name.
 2. Label.
 3. Description.
 4. [www.rdaonline.org/constituencyreview/ Phase1Gloss_10_21_08.pdf](http://www.rdaonline.org/constituencyreview/Phase1Gloss_10_21_08.pdf).
 5. Domain.
 6. Range.
 7. Type.

The screenshot shows the 'open metadata registry' logo with the tagline 'Supporting Metadata Interoperability'. Below the logo is a navigation bar with tabs for 'Detail', 'Elements', 'History', and 'Maintainers'. The 'Detail' tab is selected, showing the following information:

Element Sets: Show detail for FRBR Entities for RDA	
Detail	
Owner:	Metadata Management Associates
Label:	FRBR Entities for RDA
Namespace	
Name:	FRBRentitiesRDA
URI:	http://rdvocab.info/uri/schema/FRBRentitiesRDA (RDF)
Documentation	
URL:	
Note:	Registration of FRBR entities for use in RDA
Tags:	Libraries
Defaults	
Status:	New-Proposed
Language:	English
Users +	

At the bottom right of the screenshot, there are links for 'List' and 'Get RDF'.

شکل ۳. نمایی از مدخلهای ثبت شده برای یک ویژگی (برگرفته از وب سایت <http://rdvocab.info>)

اصطلاحات ارزشی در استاندارد آر.دی.ای.

یکی از تفاوت‌های اصلی استاندارد آر.دی.ای. با قواعد فهرست‌نویسی انگلوامریکن (ویرایش دوم) جایگزین شدن سه عنصر «نوع محتوا»، «نوع حامل» و «نوع رسانه» به جای وجه تسمیه عام (جی.ام.دی.)^۴ است. اصطلاحات به کار رفته برای این سه عنصر، جزء اصطلاحات کنترل شده بوده و کتابدار باید از همان اصطلاحات برای توصیف منابع استفاده کند. این فهرست کنترل شده، اغلب به اصطلاحات ارزشی در مدرک دابلین کور ارجاع داده می‌شوند. اصطلاحات به کار برده شده برای هر یک از این عناصر، یک ارزش تلقی می‌گردد. برای مثال، اگر نوع محتوای یک منبع متن است، در حقیقت «متن» ارزش آن ماده تلقی می‌گردد، که از فهرست نوع محتوای آر.دی.ای.

1. Content Type.
2. Carrie Type.
3. Media Type.
4. General Material Designation(GMD).

گرفته شده است. این اصطلاحات ارزشی در چارچوب توصیف منبع، شناسه‌گر مخصوص به خود را دارند (کوئل‌سی، ۲۰۱۰).

شناسه‌گر مخصوص «متن» که در چارچوب توصیف منبع تعریف شده، به صورت

زیر است:

<http://RDVocab.info/termList/RDAContentType/1020>,

فهرست گسترش‌پذیر^۱ نمونه‌ای از کاربرد اف.آر.بی.آر، آر.دی.آی. و چارچوب توصیف منبع

فهرست گسترش‌پذیر، نسل جدیدی از یک نرم‌افزار متن باز^۲ و کاربر محور برای کتابخانه‌هاست. این فهرست یک رابط کشف و یک مجموعه ابزارهایی را برای کتابخانه فراهم می‌سازد تا فراداده را مدیریت نموده و کاربردهایشان را بسازد (لیندهال^۳، ۲۰۱۰).

پروژه فهرست گسترش‌پذیر پیشینه‌های اف.آر.بی.آر.محور و سازگار با چارچوب توصیف منبع ایجاد می‌نماید (کوئل بی، ۲۰۱۰).

فهرست گسترش‌پذیر از یک طرح فراداده‌ای، که طرح Xc نامیده می‌شود، استفاده می‌کند تا عملکرد محیط کشف فهرست را آسان و از فراداده ایجاد شده به وسیله کتابخانه، بهره‌برداری کامل نماید (وبسایت فهرست گسترش‌پذیر^۴). طرح فهرست گسترش‌پذیر برای اینکه از عناصر فراداده‌ای طرحهای مختلف در داخل یک محیط مجرد استفاده کند، از مفاهیم مشخصات درخواست دابلین‌کور استفاده می‌نماید. این طرح اخیراً شامل ۲۲ عنصر از استاندارد آر.دی.آی. و ۱۱ نقش‌دهنده آر.دی.آی. است. همچنین، تمام خصوصیات عناصر دابلین‌کور و عناصر داده‌ای دیگر به طور خاص تعریف شده تا قابلیت‌های سیستم فهرست گسترش‌پذیر فعال گردد. در حال حاضر، استاندارد آر.دی.آی. بسیار انعطاف‌پذیرتر از استانداردهای دیگر در جامعه کتابخانه‌ای

-
1. Extensible Catalog.
 2. Open Source.
 3. Lindahl.
 4. <http://www.extensiblecatalog.org/> .

است. بنابراین، برای استفاده در فهرست گسترش‌پذیر جذاب‌تر است. عناصر آر.دی.ای. مورد استفاده در فهرست گسترش‌پذیر شامل شماره‌گذاری نشریه‌ها، مقیاس مواد کارتوگرافیک، شماره نوارهای موسیقی و عناصر خاص دیگری است که در طرح‌های عمومی همچون دابلین‌کور، وجود ندارد (بوون؛ لیندهال، ۲۰۰۹).

نتیجه‌گیری

کشف مؤثر منابع اطلاعاتی، از طریق توصیف کامل آن منبع صورت می‌گیرد. قوانین سنتی فهرست‌نویسی از جمله قوانین فهرست‌نویسی انگلوامریکن، به دلیل تکیه بر منابع چاپی قادر نیستند منابع اطلاعاتی را که به صورت الکترونیکی و دیجیتالی تولید می‌شوند، توصیف نمایند. از طرف دیگر، موتورهای کاوش وب نیز قادر به کشف مؤثر منابع نبوده و کاربر را با انبوهی از اطلاعات نامرتبط روبرو می‌سازند. در نتیجه، برای کشف مؤثر منابع اطلاعاتی توسط کاربر و بر اساس نیازهای او، باید منابع اطلاعاتی را به گونه‌ای مفهومی و با در نظر گرفتن روابطی که با منابع دیگر دارد، توصیف و به گونه‌ای قابل فهم و پردازش توسط ماشین تعریف نمود.

آر.دی.ای. که یکی از جدیدترین استانداردها در حوزه فهرست‌نویسی و جانشین قوانین فهرست‌نویسی انگلوامریکن (ویرایش دوم) است، توصیف انواع منابع دیجیتالی و چاپی را امکان‌پذیر ساخته است و به دلیل به کارگیری الگوی مفهومی اف.آر.بی.آر. این قابلیت را داراست که در قالب استانداردهای نوین وب معنایی از جمله چارچوب توصیف منبع (آر.دی.ای.ف.) قرار گیرد.

آر.دی.ای. همان‌گونه که در متن پژوهش نیز به آن اشاره گردید، شباهت فراوانی با چارچوب توصیف منبع که یکی از استانداردهای وب معنایی است، دارد. آر.دی.ای. بر اساس الگوهای مفهومی پایه‌گذاری شده و اصطلاحات و روابط خود را از الگوهای مفهومی اقتباس کرده است. در نتیجه، می‌تواند این اصطلاحات و روابط را در قالب

آر.دی.اف. که خود ابزاری برای توصیف منابع وبی است، قرار دهد و در نتیجه توصیف و کشف مؤثرتر منابع اطلاعاتی را در محیط وب میسر سازد. همکاری صورت گرفته بین کمیته همکاری مشترک و بنیاد ابر داده‌ای دابلین کور باعث گردید تا اصطلاحات و موجودیتهای استاندارد آر.دی.ای. در ساختار چارچوب توصیف منبع قرار گیرد. در نتیجه، از حالت متنی خارج شود و به واسطه قابلیت‌های آر.دی.اف. قابل فهم و پردازش توسط ماشین گردیده، در محیط وب نیز کاربرد داشته باشد و بتواند تا حدودی روابط مفهومی را که بین منابع مختلف موجود است، پوشش دهد. این انطباق به صورت رایگان برای استفاده همگان بر روی وب^۱ موجود است. کتابخانه‌های ایران نیز برای همگام شدن با این فناوریها و تحول در ساختار فهرست‌نویسی خود، می‌توانند از این وب سایت و همچنین دستاوردهای نوین همچون فهرست گسترش‌پذیر، استفاده کنند.

منابع

- برنایی، زرین تاج و دیگران (۱۳۸۷). کاربرد وب معنایی در سایبرژورنالیسم : Web3. مهندسی اینترنت و شبکه، ۴۰، ۵۳-۴۰.
- حاجی زین العابدینی، محسن (۱۳۸۹). ملزومات کارکردی داده‌های مستند (فرد): الگوی مفهومی رابطه موجودیت مستندات در پیشینه‌های کتابشناختی. پذیرفته شده در فصلنامه کتابداری و اطلاع‌رسانی، ۵۲ (۱۳).
- جمالی مهموئی، حمیدرضا (۱۳۸۲). وب معنایی: شیوه‌ای رو به تکامل. فصلنامه اطلاع‌شناسی، ۲، ۴۸-۵۰ بازیابی شده در ۱۰ تیرماه از <http://www.magiran.com/searchp.asp?field=all&I5=%C8%90%D1%CF&t=s&s=%E6%8+%E3%DA%E4%C7%ED%ED>
- دوران‌دیش، پژمان و آرزو سربی (۱۳۸۹). بررسی آنتولوژی در وب معنایی. وب، ۱۱ (۲۲)، ۸۴-۸۷.
- مرادی، خدیجه (۱۳۸۹). بررسی عناصر توصیفی به کار رفته در پیشینه‌های کتابشناختی کتابخانه‌های دیجیتال ایران بر اساس استاندارد آر.دی.ای. و ارائه الگوی پیشنهادی. پایان‌نامه کارشناسی ارشد.

دانشگاه پیام نور. مشهد.

- ویکی‌پدیا دانشنامه آزاد (۲۰۱۲). وب معنایی. <http://fa.wikipedia.org/wiki> / بازیابی (۱۴دی ۱۳۹۰).
- یوسفی‌راد، ابراهیم (۱۳۸۸). آر.دی.اف: الگویی برای توصیف منابع در وب معنایی. فصلنامه کتاب، ۷۹، ۹-۲۱.
- Bowen, Jennifer; Lindahl, David (2009). RDA and the eXtensible Catalog. retrieve 5 July of <http://www.extensiblecatalog.org/XCandRDA>.
- Campbell, Grant (2011). RDA and RDF: A discourse analysis of two standards of resource description. Proceedings from North American Symposium on Knowledge Organization, 3. pp. 207.
- Coyle, Karen (2010a). Bibliographic Data: A New Context. In RDA Vocabularies for a Twenty-First-Century Data Environment. Library Technology Reports. February/March). 26-36, retrieved of www.alatechsource.org.
- Coyle, Karen (2010b). Library Data in a Modern Context in RDA Vocabularies for a Twenty-First-Century Data Environment. Library Technology Reports. February/March). 26-36, retrieved of www.alatechsource.org.
- Coyle, Karen (2010c). RDA in RDF in RDA Vocabularies for a Twenty-First-Century Data Environment. Library Technology Reports. February/March). 26-36, retrieved of www.alatechsource.org.
- Hillmann, Diane (2011). "The RDA Vocabularies: What They Are, How They Work". Presentation for ALA TechSource Webinar:RDA,(May 25).
- Hillmann, Diane (2010). "RDA Vocabularies: Process, Outcome, Use," DigLib Magazine 16(1/2), <http://www.dlib.org/dlib/january10/hillmann/01hillmann.html>; "Open Metadata Registry," <http://metadataregistry.org>.
- Hillmann, Diane (2009). The Challenges Facing Cataloging and Catalogers: Facing Forward, retrieved of ecommons.cornell.edu/bitstream/1813/11524/1/facing_forward.pdf
- Howarth, Lynne C; Weihs, Jean (2007). Making the Link: AACR to RDA. Part 1: Setting the Stage. Cataloging & Classification Quarterly, 45(2).
- IFLA Study Group on the Functional Requirements for Bibliographic Records (1998). Functional Requirements for bibliographic Record: Final Report. Munchen: K. G. Saur. Also available online: <http://www.ifla.org/VII/s13/frbr/frbr.htm>.
- JSC (2008). Introduction. RDA Constituency Review. <http://www.rdaonline.org/constituencyreview/Phase1Chp0> PDF (accessed December).
- Lindhal, David (2010). "eXtensible Catalog: Software Portfolio" Retrieved from <http://docushare.lib.rochester.edu/docushare/dsweb/Get/Document-46258>
- Lyrcis Advancing Libraries Together (2009). "changes ahead AACR2, RDA, FRBR" [Online] Available: http://www.lyrcis.org/?sc_itemid=%7BB00280F7-0357-4D1A-BED6-AD43C085A65C%7D.
- Mullin, Casey (2008). FRBR in RDF: A proof-of-concept model (December 8)
- Oliver, Chris (2007). Changing to RDA. Feliciter, 53(7), 250-253. www.cla.ca.
- Open metadata registry, <http://rdvocab.info/>
- Tillett, Barbara (2007). "Cataloguing Codes and Conceptual Models: RDA and the Influence of FRBR and other IFLA Initiatives". Presentation for Back to the Basics. (Library of Congress, February 1).
- Tillett, Barbara B. (2010b). "Looking to the Future: Information Systems and Metadata",

- presentation of LC Digital Futures & You, (March 9).
- Tillett, Barbara (2009). "FRBR". Presentation for the American Library Association. (Library of Congress, 10 July).
 - "The eXtensible Catalog", n.d., <http://www.extensiblecatalog.org/>
 - Winer, Dov(2010). Jewish semantics in the Linked Data Semantic Web Vocabularies. retrieved of www.judaica-europeana.eu/docs/jewish_vocabularies_LOD.pdf
 - Yang, Sharon; Lee, Yan Yi; Xu, Amanda (2010). The Semantic Web and Libraries in the United States: Experimentation and Achievements.

