

پیشرفت‌های گذشته و مسائل پیش روی سازماندهی اطلاعات حوزه میراث فرهنگی: با تمرکز بر الگوی مرجع مفهومی سی‌داک و الگوهای هم‌خانواده آن

معصومه نیک‌نیا¹

حمیدرضا جمالی مهمویی²

داریوش علیمحمدی³

تاریخ دریافت: 97/01/24

تاریخ پذیرش: 97/03/09

چکیده

هدف: مرور پژوهش‌های انجام شده و بررسی مسائل، چالش‌ها و رویکردهای پیش روی سازماندهی اطلاعات حوزه میراث فرهنگی با تمرکز بر الگوی مرجع مفهومی سی‌داک و الگوهای هم‌خانواده آن.

روش‌شناسی: پژوهش‌هایی که تاکنون در حوزه الگوسازی اطلاعات حوزه میراث فرهنگی انجام شده‌اند، به ویژه آثار مبتنی بر الگوی مرجع مفهومی سی‌داک و سایر الگوهای هم‌خانواده آن، مرور شدند.

یافته‌ها: پژوهش‌های متعدد پیشین بر سودمندی دستاوردهایی که همگرایی کتابخانه‌ها، آرشیوها و موزه‌ها با یکدیگر برای ایجاد الگوهای همگون، می‌تواند به بار آورد؛ تأکید داشته‌اند. عمده پژوهش‌ها به بررسی الگوی سی‌داک سی.آر.ام. پرداخته‌اند و پژوهش‌های چندی نیز بر بررسی الگوهای هم‌خانواده آن تمرکز کرده‌اند. اغلب پژوهش‌ها سعی داشته‌اند با گزارش پروژه‌های عملیاتی، تجربیات حاصل از آنها را به اشتراک گذارند. بسیاری از پژوهش‌ها روش‌شناسی مشخصی، مطابق با متون علمی روش تحقیق، برای انجام پروژه گزارش نکرده‌اند و همگی سعی در استفاده از ابزارهای وب معنایی داشته‌اند. از جمله مهمترین چالش‌های استفاده‌کنندگان الگوهای خانواده سی.آر.ام.، ابهام در تفسیر الگو و تعدد روش‌های پیاده‌سازی بیان شده است.

نتیجه‌گیری: نظر به بلوغ الگوی مرجع مفهومی سی‌داک، توجه به آموزش الگو به کاربران آن و ارائه راهنماهای مختلف در سطوح متفاوت برای بهره‌برداری بهینه از سوی گروه علائق ویژه سی‌داک سی.آر.ام. ضرورت دارد.

کلیدواژه‌ها: میراث فرهنگی، الگوسازی، سازماندهی اطلاعات، باستان‌شناسی، الگوی مرجع مفهومی سی‌داک، الگوی سی.آر.ام. آرکتو.

¹ دانشجوی دکتری علم اطلاعات و دانش‌شناسی، دانشگاه خوارزمی؛ کارشناس مدیریت اسناد فنی و دانش سازمانی شرکت مدیریت شبکه برق ایران (نویسنده مسئول)
com.gmail@m.niknia

² دانشیار دانشگاه خوارزمی، دکتری علم اطلاعات h.jamali@gmail.com

³ استادیار دانشگاه خوارزمی، دکتری علم اطلاعات com.gmail@webliographer.com

کتابخانه‌ها، آرشیوها، موزه‌ها و سایر نهادهای فرهنگی وظیفه نگهداری، سازماندهی و ایجاد دسترسی به حافظه فرهنگی را از دیرباز داشته‌اند. تسهیل دسترسی به اطلاعات در طی قرن‌ها از وظایف این نهادها بوده است و وظیفه جدیدی به شمار نمی‌آید، اما در دهه‌های اخیر و با افزایش حجم اطلاعات و انتشارات، چالش‌های زیادی پیش‌روی این نهادها به لحاظ خلق، سازماندهی، نگهداری و ایجاد دسترسی قرار گرفته است. بنابراین، تلاش برای حفاظت و دسترسی آسان‌تر از طریق دیجیتال‌سازی اطلاعات و خلق الگوهای مفهومی در هر زمینه خاص اطلاعاتی، گسترش پیدا کرد و به طور جدی‌تر پیگیری شد. این تلاش‌ها عمدتاً برای در دسترس ساختن برخط محتوای دیجیتالی حوزه میراث فرهنگی بود.

این پژوهش تلاش می‌کند با مرور آثار و نتایج پروژه‌های منتشر شده به ترسیم وضعیت فعلی سازماندهی اطلاعات حوزه میراث فرهنگی، مسائل، چالش‌ها و رویکردهای پیش روی آن بپردازد. پرداختن به این موضوع از این لحاظ اهمیت دارد که در سال‌های اخیر پروژه‌های کوچک و بزرگ بسیاری در مجامع دانشگاهی، تجاری و صنعتی در سطح بین‌المللی برای سامانه‌های اطلاعاتی همگون¹ تعریف شده است. این پروژه‌ها بر مبنای نیاز جامعه اطلاعاتی و استفاده‌کننده خود، اقدام به شخصی‌سازی و پیاده‌سازی الگوها و استانداردهای این حوزه کرده‌اند. از این رو، تجربیات مفید و ارزشمندی را گزارش کرده‌اند که مرور آنها می‌تواند وضعیت فعلی و با نگاه خوشبینانه دورنمای آن را مشخص کند. نکته اصلی و مورد توجه این پژوهش، آن است که چرا با وجود تلاش‌های ملی و بین‌المللی برای استانداردسازی سازماندهی اطلاعات حوزه میراث فرهنگی (موزه‌ها، آرشیوها و کتابخانه‌ها) همچنان این حوزه با چالش‌های بسیار مواجه است و در پاسخگویی به نیازهای اطلاعاتی کاربران مشکلات بسیاری دارد؟ آیا این مسئله ناشی از واگرایی جامعه استفاده‌کننده، الگوها و استانداردهاست یا این که حوزه‌ها ماهیت‌های متفاوت دارند؟ بنابراین، پژوهش حاضر برای مطالعه این تجربیات و رصد چالش‌های این حوزه تعریف و انجام شد.

این مقاله ابتدا به بررسی «اطلاعات حوزه میراث فرهنگی»، «استانداردها، قواعد، الگوها، فهرست‌های واژگان مستند و طرح‌های مرتبط با سازماندهی اطلاعات حوزه میراث فرهنگی» و «الگوسازی برای این حوزه» می‌پردازد. پس از معرفی الگوی مرجع مفهومی سی‌داک² و الگوی سی‌آر‌آیم. آرکتو³ به عنوان یکی از الگوهای مطرح فعلی، به معرفی و مقایسه پروژه‌های عملیاتی و مطالعات ده سال اخیر این حوزه می‌پردازد. در این مطالعه تلاش شده است جنبه‌های کلیدی پروژه‌ها و پژوهش‌ها نظیر روش‌های پیاده‌سازی و الگوسازی اطلاعات حوزه میراث فرهنگی، بزرگی اطلاعات مورد بررسی، نوع داده‌های مورد بررسی و استانداردهای توسعه‌یافته در پروژه‌ها مورد بررسی قرار گیرد تا در پایان بتوان تصویر روشن‌تری از وضعیت فعلی سازماندهی اطلاعات حوزه میراث فرهنگی ارائه کرد.

استانداردهای سازماندهی اطلاعات حوزه میراث فرهنگی

یونسکو (2008) میراث را آثار باقیمانده⁴ می‌داند که از گذشته به ما رسیده و با آن در حال حاضر زندگی می‌کنیم و به نسل آتی منتقل خواهیم کرد. مطابق تعریف کین⁵ و کُن‌انام¹ (2009)، نقل از روئون² و چودهوری³، (2014، ص. 1) میراث فرهنگی عمدتاً به به دو مقوله تقسیم می‌شود:

¹ منظور از سامانه‌های اطلاعاتی همگون، سامانه‌هایی است که با وجود تفاوت‌های ساختاری در قالب یک نظام اطلاعاتی واحد به ارائه خدمات به کاربران می‌پردازند.

² . CIDOC Conceptual Reference Model

³ . CRM_{Archaeo}

⁴ Legacy .

⁵ Cane .

1. میراث فرهنگی ملموس: شامل منابعی می‌شوند که یا امکان جابه‌جایی و نقل مکان داشته باشند (منقول) مانند نقاشی‌ها، اشیاء عتیقه و سایر آثار هنری و ساخته‌های بشر و یا امکان جابه‌جایی و نقل مکان نداشته باشند (غیرمنقول) مانند ساختمان‌ها، یادبودها یا سایت‌های باستان‌شناسی؛

2. میراث فرهنگی ناملموس که قابل لمس نیستند ولی با سایر حواس درک می‌شوند مانند تماشای یک اجرای موسیقی یا گوش کردن به یک قصه‌خوانی.

تقسیم میراث فرهنگی به ملموس و غیرملموس کلاسیک است. اما با توجه به تغییر فضای اطلاعاتی ارائه تعریفی از بستر پیدایش میراث فرهنگی ضرورت دارد. گر⁴ و بریتز⁵ (2012) معتقدند که شکل جدید میراث فرهنگی وقتی پدید می‌آید که اشیاء ملموس یا ناملموس دیجیتالی و میراث فرهنگی دیجیتال⁶ یا منابع اطلاعاتی میراث فرهنگی⁷ نامیده می‌شوند. این منابع، مشتمل هستند بر گستره‌ای از انواع محتوا، اشیاء و مصنوعات ساخت بشر. برای نمونه، کمیسیون اروپا⁸ (2011) اعلام کرد که حافظه فرهنگی اروپا شامل منابع چاپی (کتاب، نشریه، و روزنامه)، عکس، اشیاء موزه‌ای، یادبودها و سایت‌های باستان‌شناسی می‌شود. سازمان جهانی مالکیت فکری⁹ (بی‌تا) نیز در یکی از انتشارات خود اعلام کرد که محتوای میراث فرهنگی می‌تواند به شکل‌های مختلف منتشر شود:

- بیان کلامی، مانند قصه‌های عامیانه و شعرهای محلی (فولکلور)، معماها، علائم و نشانه‌ها و واژه‌ها؛
- بیان¹⁰ های موسیقایی مانند آوازهای محلی و ابزارهای موسیقایی؛
- بیان‌های مختلف از حرکات مانند رقص‌های محلی، نمایش‌ها و سایر انواع آثار هنری مرتبط؛
- بیان‌های ملموس مانند: تولیدات هنری فولکلور بویژه در حوزه طراحی و نقاشی، حکاکی، مجسمه‌سازی، سفال‌گری، آثار چوبی و فلزی، حصیربافی، سوزن‌دوزی، پارچه‌بافی و نساجی، فرش‌بافی، جواهرسازی؛
- صنایع دستی؛
- ابزار موسیقایی؛ و
- فرم‌ها و اشکال معماری.

بنابراین اطلاعات حوزه میراث فرهنگی صرفاً یک نقاشی نصب شده بر دیوار یک مجموعه موزه‌ای نیست بلکه طیف وسیعی از انواع اطلاعات را می‌توان در این زمره به شمار آورد. این طیف صرفاً شامل اطلاعاتی نیست که در کتابخانه‌ها، آرشیوها، مجموعه‌های خاص و موزه‌ها نگهداری می‌شوند.

کتابخانه‌ها، موزه‌ها و آرشیوها از روش‌های توصیفی، عمدتاً در قالب استانداردهای فراداده‌ای¹¹ متناسب با نیازهای گروه‌های کاربران، برای سازماندهی منابع اطلاعاتی خود استفاده می‌کنند. می‌دانیم که، به زبان ساده، فراداده یعنی داده برای داده. فراداده مانند

¹Conagham .

²Ruthven .

³Chowdhury .

⁴Lor .

⁵Britz .

⁶Heritage Cultural Digital .

⁷Resources Information Heritage Cultural .

⁸Commission European .

⁹(WIPO) Property Intellectual Heritage IdWor .

¹⁰Expression .

¹¹standard Metadata .

یک چسب عمل کرده و استفاده از اطلاعات را راحت تر می کند. فراداده، می تواند زمان کشف یک شیء تاریخی در محوطه باستان شناسی، عنوان یک کتاب، تنظیمات دوربین برای گرفتن یک عکس و غیره باشد. ما در نظام¹ های مختلف از فراداده های متفاوت استفاده می کنیم، بنابراین لازم است استانداردهایی تعریف شوند تا امکان همگون سازی میان مجموعه های مختلف اطلاعاتی فراهم شود.

شمار قابل ملاحظه ای از استانداردها، قواعد، الگوها، فهرست های واژگان مستند و طرح های مرتبط با سازماندهی اطلاعات حوزه میراث فرهنگی وجود دارد. رایلی² و بکر³ (2010) نقشه ای برای مهمترین آنها که عمدتاً استانداردهای فراداده ای محسوب می شوند؛ ترسیم کرده اند (جدول 1). آنها استانداردها را بر مبنای چهار عامل به شرح زیر دسته بندی کردند:

• دامنه⁴: نوع منابعی که استاندارد فراداده ای برای آنها کاربرد دارد مانند اشیاء فرهنگی، داده های جغرافیایی، تصاویر متحرک، منابع موسیقایی، متون علمی و منابع دیداری و غیره؛

• جامعه استفاده کننده⁵: جامعه ای که به صورت بالفعل از استاندارد فراداده ای استفاده می کند یا به صورت بالقوه استفاده کننده آن خواهد بود، مانند آرشیوها، کتابخانه ها، موزه ها، صنایع اطلاعاتی و غیره؛

• کارکرد⁶: نقشی است که یک استاندارد در ایجاد و ذخیره سازی فراداده بازی می کند. دسته ای از کارکردها، موجودیت های اصلی که باید توصیف شوند را تعریف می کنند، برخی دیگر فیلهای خاص را تعریف می کنند، و بعضی از آنها راهنمایی ارائه می کنند تا بدانیم چگونه یک عنصر داده ای خاص را ثبت کنیم و دسته ای دیگر نیز ساختارهای داده ای بهم پیوسته را برای ذخیره سازی اطلاعات تعریف می کنند. آنها را می توان تحت عناوین الگوهای مفهومی، استانداردهای محتوا، واژگان کنترل شده، چارچوب ها/ فناوری، فرمت های پیشینه و استانداردهای ساختار دسته بندی کرد؛

• هدف⁷: منظور از هدف، «هدف اصلی استاندارد فراداده ای» است که برای ثبت کردن انواع داده، به کار می رود. مانند: داده، فراداده های توصیفی، فراداده های حفاظت، فراداده های حقوق، فراداده های ساختاری، سرپوش های فراداده ای⁸ و فراداده های فنی. بدیهی است که ذکر جزئیات هر یک از موارد مندرج در جدول 1 در این مقاله امکان پذیر نیست و در ادامه یکی از مهمترین آنها یعنی سی داک سی آر.ام. در حوزه اشیای فرهنگی بررسی شده است.

جدول 1. مهمترین استانداردها، قواعد، الگوها، فهرست های واژگان مستند و طرح های مرتبط با سازماندهی اطلاعات حوزه میراث فرهنگی به تفکیک نام، دامنه، جامعه استفاده کننده، کارکرد و هدف⁹

ردیف	استاندارد/قاعده/الگو/فهرست واژگان مستند/طرح	دامنه	جامعه استفاده کننده	کارکرد	هدف
1	اصطلاحنامه معماری و هنر AAT	اشیاء فرهنگی،	موزه ها،	واژگان کنترل شده	فراداده توصیفی

¹System .

²Riley .

³Becker .

⁴Domain .

⁵Community .

⁶Function .

⁷Purpose .

⁸wrappers Metadata .

⁹ . جدول با اقتباس از نمودار موجود در مقاله رایلی و بکر (2010) تهیه شده است.

ردیف	استاندارد/قاعده/ الگو/فهرست واژگان مستند/طرح	دامنه	جامعه استفاده‌کننده	کارکرد	هدف
		منابع دیداری	کتابخانه‌ها، آرشیوها		
2	فهرست‌نویسی اشیاء فرهنگی CCO	اشیاء فرهنگی، منابع دیداری	موزه‌ها، کتابخانه‌ها	استاندارد محتوا، واژگان کنترل شده	فرداده توصیفی
3	مقوله‌هایی برای توصیف آثار هنری (مؤسسه پژوهشی گیتی) CDWA	اشیاء فرهنگی، منابع دیداری	موزه‌ها، کتابخانه‌ها، آرشیوها	فرمت پیشینه، استاندارد ساختار، استاندارد محتوا، الگوی مفهومی	فرداده توصیفی، فرداده حقوقی، فرداده ساختاری
4	CDWA Lite	اشیاء فرهنگی، منابع دیداری	موزه‌ها، کتابخانه‌ها، آرشیوها	فرمت پیشینه، استاندارد ساختار	فرداده توصیفی، فرداده حقوقی
5	الگوی مرجع مفهومی سی‌داک CIDOC CRM	اشیاء فرهنگی، تصاویر متحرک، منابع موسیقایی، منابع دیداری	موزه‌ها، آرشیوها، کتابخانه‌ها	الگوی مفهومی، استاندارد ساختار	فرداده توصیفی، فرداده حقوقی، فرداده ساختاری
6	دابلین کُر Dublin Core	اشیاء فرهنگی، مجموعه‌های داده‌ای، داده‌های جغرافیایی، تصاویر متحرک، منابع موسیقایی، متون علمی، منابع دیداری	کتابخانه‌ها، آرشیوها، صنایع اطلاعاتی، موزه‌ها	استاندارد ساختار، فرمت پیشینه، واژگان کنترل شده، استاندارد محتوا	فرداده توصیفی، فرداده حقوقی، فرداده ساختاری، فرداده فنی
7	استاندارد انتقال و نشانه‌گذاری فرداده‌ها (متس) Metadata Encoding and Transmission Standard (METS)	اشیاء فرهنگی، مجموعه‌های داده‌ای، داده‌های جغرافیایی، تصاویر متحرک، منابع موسیقایی، متون علمی، منابع دیداری	کتابخانه‌ها، آرشیوها، صنایع اطلاعاتی، موزه‌ها	استاندارد ساختار، فرمت پیشینه	فرداده ساختاری، سرپوش‌های فرداده‌ای
8	فرداده برای تصاویر در قالب زبان نشانه‌گذاری گسترش‌پذیر (میکس)	اشیاء فرهنگی،	کتابخانه‌ها،	استاندارد ساختار،	فرداده فنی،

هدف	کارکرد	جامعه استفاده کننده	دامنه	استاندارد/قاعده/ الگو/فهرست واژگان مستند/طرح	ردیف
فرا داده حفاظت	فرمت پیشینه، واژگان کنترل شده	آرشیوها، صنایع اطلاعاتی، موزه‌ها	منابع موسیقایی، متون علمی، منابع دیداری	Metadata for Images in XML Standard (MIX)	
فرا داده توصیفی، فرا داده حقوقی، فرا داده ساختاری، فرا داده فنی	استاندارد ساختار، فرمت پیشینه	کتابخانه‌ها	اشیاء فرهنگی، مجموعه‌های داده‌ای، تصاویر متحرک، منابع موسیقایی، متون علمی، منابع دیداری	توصیف اشیاء دیجیتال توسط گروه متخصصان تصاویر متحرک 21 Moving Picture Experts Group-21 Digital Item Declaration Language (MPEG-21 DIDL)	9
فرا داده توصیفی، فرا داده حقوقی	استاندارد ساختار، فرمت پیشینه	موزه‌ها	اشیاء فرهنگی، تصاویر متحرک، منابع موسیقایی، منابع دیداری	میوزیم دت MuseumDat	10
فرا داده توصیفی، فرا داده حقوقی	چارچوب/فناوری، فرمت پیشینه	کتابخانه‌ها، آرشیوها، موزه‌ها، صنایع اطلاعاتی	اشیاء فرهنگی، مجموعه‌های داده‌ای، تصاویر متحرک، منابع موسیقایی، متون علمی، منابع دیداری، داده‌های جغرافیایی	آرشیوهای باز اولیه - پروتکلی برای فرا داده‌های مجتمع The Open Archives Initiative Protocol for Metadata Harvesting (OAI-PMH)	11
فرا داده توصیفی، فرا داده حقوقی، فرا داده ساختاری، فرا داده فنی	استاندارد ساختار، فرمت پیشینه، واژگان کنترل شده، استاندارد محتوا	کتابخانه‌ها، آرشیوها، صنایع اطلاعاتی، موزه‌ها	اشیاء فرهنگی، مجموعه‌های داده‌ای، تصاویر متحرک، منابع موسیقایی، متون علمی، منابع دیداری، داده‌های جغرافیایی	دابلین کُر تقویت شده Qualified Dublin Core (QDC)	12
فرا داده توصیفی، فرا داده حقوقی	استاندارد ساختار	موزه‌ها	اشیاء فرهنگی	اسپکتروم: استاندارد سندپردازی موزه بریتانیا SPECTRUM: The UK	13

ردیف	استاندارد/قاعده/الگو/فهرست واژگان مستند/طرح	دامنه	جامعه استفاده‌کننده	کارکرد	هدف
	Museum Documentation Standard				
14	اصطلاحنامه نام‌های جغرافیایی (مؤسسه پژوهشی گتی) Thesaurus of Geographic Names (Getty Research Institute)	اشیاء فرهنگی، مجموعه‌های داده‌ای، تصاویر متحرک، منابع موسیقی، متون علمی، منابع دیداری، داده‌های جغرافیایی	موزه‌ها، آرشیوها، کتابخانه‌ها	واژگان کنترل شده	فرداده توصیفی
15	فهرست مشترک نام‌های هنرمندان (یولن) (مؤسسه پژوهشی گتی) Union List of Artist Names (ULAN) (Getty Research Institute)	اشیاء فرهنگی، منابع دیداری	موزه‌ها، آرشیوها، کتابخانه‌ها	واژگان کنترل شده	فرداده توصیفی
16	هسته انجمن منابع دیداری (وی. آر. ای. کُر) Visual Resources Association Core (VRA Core)	اشیاء فرهنگی، منابع دیداری	کتابخانه‌ها	واژگان کنترل شده، استاندارد محتوا، الگوی مفهومی	فرداده توصیفی، فرداده حقوقی، فرداده فنی

الگوسازی برای اطلاعات حوزه میراث فرهنگی

مدیریت و سازماندهی اطلاعات حوزه میراث فرهنگی با چالش‌های بسیاری در جنبه‌های مختلف نظیر: تعاریف و تفاسیر سیاسی از اطلاعات حوزه میراث فرهنگی، شرایط استراتژیک و حساس سازمان‌های دارنده اطلاعات حوزه میراث فرهنگی، تفاسیر گوناگون از نحوه و شرایط دسترسی به اطلاعات حوزه میراث فرهنگی، چالش‌های فنی و فناورانه بازنمون و تفسیر اطلاعات حوزه میراث فرهنگی و گوناگونی کاربران بالقوه اطلاعات این حوزه مواجه است. با وجود تلاش برای الگوسازی مفهومی اطلاعات حوزه میراث فرهنگی از دهه‌های گذشته، از آنجا که میراث فرهنگی، میان‌رشته‌ای، و دارای انواع بسیار گوناگون منابع اطلاعاتی است؛ الگوسازی این حوزه را نیز با دشواری زیادی مواجه کرده است. از سوی دیگر تبیین اطلاعات حوزه میراث فرهنگی با دیدگاه هستی‌شناسی¹، قدری، الگوسازی برای این حوزه را تسهیل کرده است. اما پیاده‌سازی آن نیز به دلایل مختلف مانند توجه به طیف وسیع کاربران از کاربر عادی تا باستان‌شناس و متخصص حرفه‌ای، کتابدار و موزه‌دار با مشکلاتی مواجه شده است. در این میان الگوی مرجع مفهومی سی‌داک - هستی‌شناسی رسمی برای تسهیل یکپارچه‌سازی، میانجی‌گری و مبادله اطلاعات میراث فرهنگی ناهمگون - با پیشینه چندین ساله همچنان یکی از قدرتمندترین الگوها به شمار می‌آید که مرتباً روزآمد می‌شود.

¹. Ontology

الگوی مرجع مفهومی سی داک

سی.آر.ام. حاصل بیش از یک دهه کار کمیته بین‌المللی دکومانتاسیون (سندپردازی) (سی‌داک) شورای بین‌المللی موزه‌ها (ایکوم)¹ در زمینه ایجاد و توسعه استانداردهاست. کار، بر روی خود سی.آر.ام. از سال 1996 تحت حمایت کارگروه استانداردهای دکومانتاسیون (سندپردازی) ایکوم-سی‌داک² آغاز شد. از سال 2000، نمایندگی ایجاد و گسترش سی.آر.ام. رسماً از سوی ایکوم-سی‌داک به گروه علائق ویژه سی‌داک سی.آر.ام. واگذار شد که با کارگروه 9WG/4SC/46TC/ISO همکاری می‌کند تا سی.آر.ام. را به شکل و وضعیت یک استاندارد بین‌المللی درآورد. نقش اصلی سی.آر.ام. این است که امکان تبادل و یکپارچه‌سازی اطلاعات مستخرج از منابع ناهمگون در حوزه میراث فرهنگی را بر حسب یک هستی‌شناسی رسمی ممکن سازد (کارگروه استانداردهای دکومانتاسیون ایکوم-سی‌داک و گروه علائق ویژه سی‌داک سی.آر.ام.، 2011).

تأکید بر این نکته که الگو رویکرد تجویزی ندارد و به مؤسسات فرهنگی پیشنهاد نمی‌دهد که چه چیزهایی را باید مستند کنند؛ ضروری است. این الگو یک ساختار منطقی برای مستندات فرهنگی ارائه می‌کند تا خودشان بر مبنای نیازهایشان، به گسترش الگو و سازماندهی اطلاعات مؤسسه متبوعشان اقدام کنند. به زبان ساده می‌توان بیان کرد که دامنه کارکردی سی‌داک سی.آر.ام. سازماندهی دانش ناهمگون موجود در مؤسسات فرهنگی - شامل آرشیوها، موزه‌ها و کتابخانه‌ها - است.

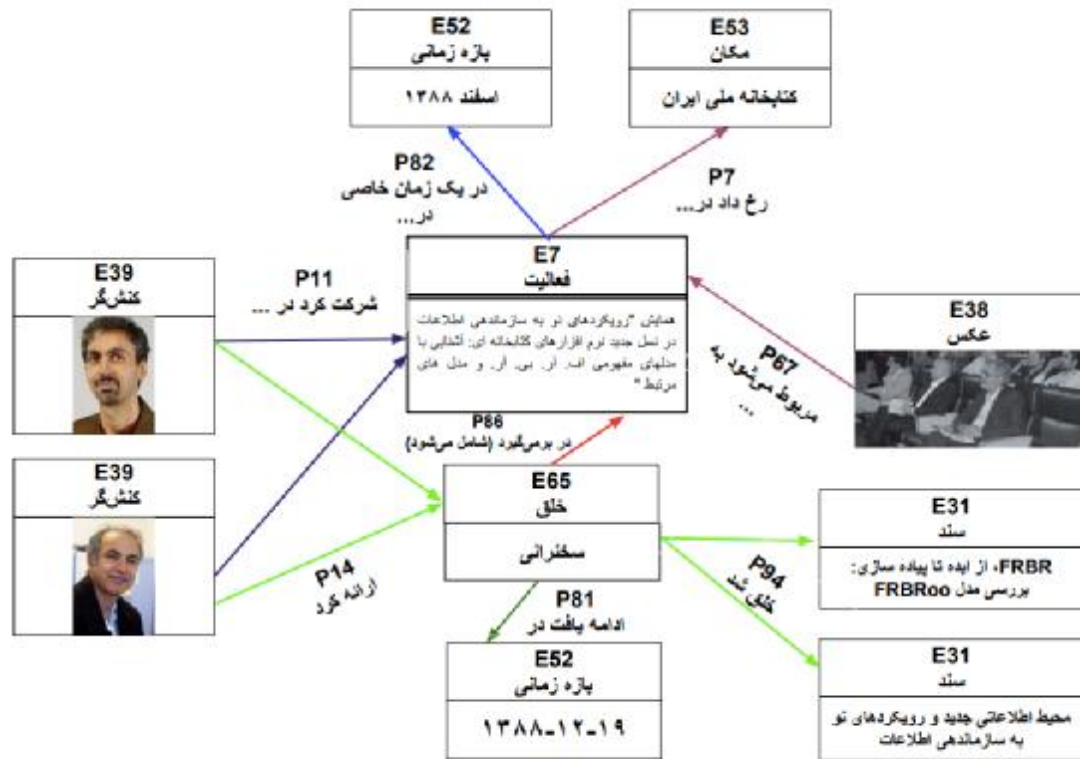
سی‌داک سی.آر.ام. ساختار سلسله مراتبی دارد و متشکل از 81 رده³ است که ویژگی‌های مشترک دارند. رده‌ها به وسیله 137 رابطه⁴ به هم مرتبط می‌شوند. از آنجا که الگو، از اصول طراحی شیء‌گرایی تبعیت می‌کند، در ساختار سلسله مراتبی، رده‌ها، ویژگی‌های رده‌های اعم‌تر خود را به ارث می‌برند. شکل 1، مثالی است از وقوع یک رویداد که درون آن رویداد دیگری شکل گرفته است و بخشی از عناصر آنها برای نمونه بر مبنای الگو منطبق و نشان داده شده‌اند.

¹ International the of (Documentation intercultural for Center) = (CIDOC) nÓDOCumentaci de Intercultural Centro .
(ICOM) Museums of Council

²Group Working Standards Documentation CIDOC-ICOM .

³Class.

⁴Property .



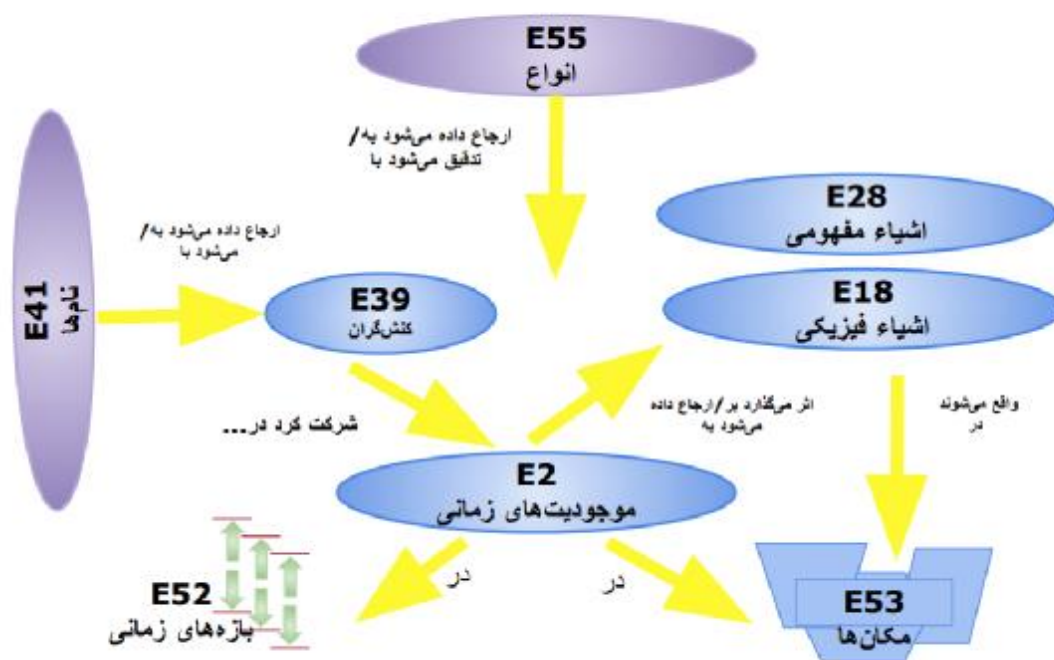
شکل 1. مثالی برای نمایش چگونگی انطباق «رویدادهای غیرملموس، هویت اشیاء¹ و تقارن²» در الگوی سی‌داک سی‌آر.آر.ام.³

در این مثال ما یک فعالیت با عنوان «همایش رویکردهای نو به سازماندهی اطلاعات در نسل جدید نرم‌افزارهای کتابخانه‌ای: آشنایی با مدل‌های مفهومی اف. آر. بی. آر. و مدل‌های مرتبط» داریم و درون این فعالیت، با فعالیت دیگری با عنوان خلق یک سند - فایل ارائه سخنرانی - در همایش مواجهیم. پس این رویداد خلق، فایل ارائه سخنرانی «FRBR» از ایده تا پیاده سازی: بررسی مدل FRBRoo را خلق کرده است. این فعالیت در اسفند 1388 رخ داده و فایل ارائه سخنرانی «FRBR» از ایده تا پیاده سازی: بررسی مدل FRBRoo در تاریخ 19 اسفند 1388، تاریخ برگزاری همایش، ارائه شده است. از این فعالیت تصویری تهیه و آرشیو شده است که در دسترس است و شناسه مختص خود را دارد. از طریق انطباق با الگو می‌توانیم کنش‌گران، بازه زمانی و مکان را به هم پیوند دهیم و از این طریق اطلاعات غنی را از آن رویدادها روایت کنیم.

¹. Object Identity

². Symmetry

³. مثال اقتباسی از نمونه مطرح شده در فایل آموزشی استبد (2008) است.



شکل 2. ابر فرانمای کیفی سی‌داک سی‌آر.ام. (دوئر، 2003)

شکل 2، بیانگر این واقعیت درباره الگوی مفهومی سی‌داک سی‌آر.ام است که تمام مسیرهایی که به تاریخ و زمان مربوط می‌شوند از موجودیت‌های زمانی¹ عبور می‌کنند. کنش‌گران به اشیاء مادی و غیرمادی از طریق موجودیت‌های زمانی مرتبط می‌شوند و همین‌طور رسیدن به مکان از طریق موجودیت‌های زمانی امکان‌پذیر است. هر نمونه‌ای از یک رده از طریق «نام»² شناسایی می‌شود که می‌تواند اسم، عنوان، برچسب یا هر چیزی برای نشان دادن نام آن نمونه باشد. همه نمونه‌های رده می‌توانند به صورت جزئی در «انواع»³ طبقه‌بندی شوند. به طور کلی «انواع» برای طیفی از ویژگی‌ها، کاربرد دارد که به طور کلی به اشیائی از یک نوع خاص مرتبط می‌شوند (دوئر، 2003). مثلاً «پختن پیتزا برای جشن تولد» در مقایسه با «پیتزای پخته شده برای جشن تولد من». این الگو با ساختاری که دارد امکان دو گونه گسترش پویا و ایستا را برای کاربرانش فراهم کرده است و این ویژگی بر کارکردپذیری الگو در بافت‌های مختلف تأکید دارد. تاکنون از الگوی سی‌داک سی‌آر.ام، گسترش‌های بسیاری تهیه شده است که حوزه‌های مختلف هنر، علوم و فنون را پوشش می‌دهند. در این مقاله به سبب اهمیت حوزه باستان‌شناسی به معرفی گسترشی از این الگو در این حوزه می‌پردازیم.

الگوی سی‌آر.ام. آرکتو

¹entities Temporal .

²Appellation .

³Types .

پیش از معرفی الگو، تعریف باستان‌شناسی ضرورت دارد. بنابر تعریف دانشنامه برخط جهان اسلام (1393) باستان‌شناسی، دانش شناخت فرهنگ‌های ادوار گذشته انسان، بر اساس مطالعه اشیاء و آثار دیرین است. باستان‌شناسی، نظامی¹ برای شناخت انسان از رهگذر فرهنگ و با واسطه فرهنگ است. در باستان‌شناسی، انسان در رتبه دوم و به عنوان سازنده و سازمان دهنده فرهنگ مدنظر قرار می‌گیرد. در این نظام پژوهشی - آموزشی، فرهنگ وجه تمایز انسان از دیگر موجودات بوده و دو وجه ملموس² و غیرملموس³ دارد. زمان، مکان و ماده چارچوب‌های شناخت باستان‌شناسانه هستند. فرهنگ در معنای باستان‌شناختی آن با انسان‌ها، عینیت⁴ و فعلیت⁵ می‌یابد و عاملیت⁶ انسانها در آن نمود دارد. موضوع باستان‌شناسی با فرهنگ انسان و انسان به عنوان سازنده و سازمان دهنده فرهنگ مرزبندی می‌شود. آنچه در ارتباط با این موضوع (فرهنگ انسان و فاعل آن است) در گستره شناخت باستان‌شناسانه قرار می‌گیرد. آثار و کم و کیف آنها، از جمله سرگذشتگان در فرآیند زمان و ظرف مکان برای باستان‌شناس تعیین کننده‌اند. داده‌های باستان‌شناختی⁷ در بافت‌ها⁸ و چشم‌اندازهای طبیعی و فرهنگی شان برای باستان‌شناس موضوعیت دارند. به کارگیری نظریه‌ها و روش‌ها در باستان‌شناسی محدودیتی ندارد و متناسب با داده‌ها در پیوند با بافت‌ها و چشم‌اندازهای طبیعی و فرهنگی انتخاب، ارزیابی و مدیریت می‌شوند. انجام عملیات کاوش باستان‌شناسی پیشینه ای طولانی دارد (وب سایت جامعه باستان‌شناسان ایران، 1396).

کاوش و حفاری بخش عمده‌ای از فعالیت باستان‌شناسی است که نتیجه آن به شکل گزارش حفاری تدوین می‌شود. اسناد و منابع اطلاعاتی با عنوان گزارش حفاری باستان‌شناسی از جمله انتشارات خاکستری⁹ در این حوزه به شمار می‌آیند که حاوی دانش عمیقی هستند زیرا مجموعه‌ای از رویدادهای بهم مرتبط و دارای توالی منطقی هستند. فرآیند حفاری‌های باستان‌شناسی و مطالعات آنها بخش مهمی از فعالیت‌های کاربران بالقوه سی. آر.ام. را تشکیل می‌دهد. زیرا باستان‌شناسان، در طول فرآیند حفاری بویژه هنگام کار با مجموعه اشیاء کاوش شده و ذخیره و بازیابی اطلاعات مرتبط با آنها به سازماندهی اطلاعات به صورت دقیق‌تر و جزئی‌تر نیاز دارند. این مسئله وقتی نمایان‌تر می‌شود که بدانیم مطالعه آن اشیاء به تخصص‌های بسیاری نظیر زمین‌شناسی، فسیل‌شناسی، رسوب‌شناسی، چینه‌شناسی، بوم‌شناسی، گیاه‌شناسی، مردم‌شناسی، تاریخ، جغرافی، فیزیک، شیمی، ریاضی، پزشکی و غیره نیاز دارد.

نظر به اهمیت الگوسازی دقیق انتشارات این حوزه، گروهی زیرمجموعه گروه سی. آر.ام. در سال 2015 تشکیل شد تا به تدوین گسترشی در حوزه باستان‌شناسی بپردازند. منطبق ایجاد چنین گسترشی این بود که بتوانند به بیشترین میزان ممکن داده‌های تولید شده در فرآیند حفاری‌های باستان‌شناسی را سازماندهی، قابل فهم و مدیریت کنند. در تدوین این گسترش هفت مؤسسه و نهاد اروپایی فعالیت کردند (وینست¹⁰، لوپز-مینچرو پندیچو¹¹، ایوانایدز¹² و لوی¹، 2017).

¹Discipline a As .

²Tangible .

³Intangible .

⁴Objectivity .

⁵Subjectivity .

⁶Agency .

⁷visibility Archaeological .

⁸textsCon .

⁹ . Gray litrature

¹⁰Vincent .

¹¹Bendicho Menchero-pezoL .

¹²Ioannides .

سی.آر.ام. آرکتو گسترشی از سی.داک سی.آر.ام. است و این الگو از فرآیند کاوش‌های باستان‌شناسی و همه انواع مختلف موجودیت‌ها و فعالیت‌های مرتبط با آن پشتیبانی می‌کند. تهیه این الگو بر مبنای استانداردها و الگوهای موجود آغاز شده که توسط مؤسسات میراث فرهنگی ملی و بین‌المللی استفاده می‌شود و همچنین تحلیل عمیقی بر روی فراداده‌های موجود در مستندات باستان‌شناسی برای تهیه این الگو صورت گرفته است. این الگو با همکاری مستمر با جوامع مختلف باستان‌شناسی سراسر دنیا و دانشگاه‌های معتبر دنیا توسعه یافته و غنی شده است. در تهیه این الگو از مفاهیم به کار رفته در گسترش سی.آر.ام در حوزه علوم² استفاده شده است و اصول لایه‌نگاری و زمین‌شناسی را از این الگو به کار گرفته تا این اصول را در لایه‌نگاری باستان‌شناسی گسترش دهد. هدف سی.آر.ام آرکتو فراهم کردن همه ابزارهای ضروری برای مدیریت و تلفیق (یکپارچه کردن) مستندات موجود است تا دانش استخراج شده از مشاهدات باستان‌شناسان که به روش‌های مختلفی ثبت و ضبط شده و با استانداردهای مختلفی همگام گردیده، فرمول‌بندی و ارائه شود. در این معنا، هدف آن تسهیل کدگذاری معنایی، تبادل، میانکنش‌پذیری³ و دسترسی به مستندات باستان‌شناسی موجود است. (فورث⁴ و همکاران، 2015).

واضح است که سی.آر.ام. آرکتو به باستان‌شناسان و به طور کلی کاربران الگو این امکان را می‌دهد که عناصر مهم در کاوش‌های باستان‌شناسی یعنی زمان، مکان و توالی رویدادها را تفسیر و الگوسازی کنند. الگو صرفاً مفاهیم مشترک را بدون تحمیل هر نوع روش مستندسازی بیان می‌کند و از ارائه راهنمای منحصر به فرد برای اجرای عملیات انطباق خودداری می‌کند و بدین ترتیب این آزادی و اختیاری عمل را به کارشناسان فناوری و مهندسان نرم‌افزار می‌دهد تا آن را به روشی که ترجیح می‌دهند، پیاده‌سازی کنند.

مطالعات مرتبط

فعالیت‌های پژوهشی و پروژه‌های عملیاتی بر روی الگوی مرجع مفهومی سی.آر.ام. از ابتدای قرن بیست‌ویکم آغاز شده است. کشورهایی نظیر انگلستان، آلمان، لهستان، چک، یونان، چین، نروژ، روسیه و فرانسه در این زمینه پیشرو بوده‌اند و تجربیات و چالش‌های پیاده‌سازی و گسترش الگو را در حوزه‌های مختلف به اشتراک گذاشته‌اند؛ اگرچه با توجه به ماهیت الگو، عمدتاً بر روی مستندات باستان‌شناسی تمرکز داشته‌اند. در ایران نیز پژوهش‌هایی انجام شده اما به طور مستقیم به بحث الگوی مرجع مفهومی سی.داک پرداخته‌اند با این وجود در این مقاله به منظور نشان دادن تلاش‌های داخلی در این حوزه، به آنها نیز اشاره شده است. در این بخش به تفکیک حوزه‌هایی که مورد توجه پژوهشگران بوده است، به بحث درباره پژوهش‌ها و نتایج آنها پرداخته شده است.

• پیاده‌سازی الگوی مرجع مفهومی سی.داک برای انواع مختلف منابع

یکی از مسائلی که پژوهشگران در پروژه‌های مختلف به آن پرداخته‌اند پیاده‌سازی الگوی مرجع مفهومی سی.داک برای انواع مختلف منابع بوده است. مورومزیو⁵ و دیگران، (2015) در مقاله «پیش به سوی ابر داده‌های پیوندی فرهنگی روسیه: غنی‌سازی و انتشار داده»، یک معماری و رویکرد را برای انتشار داده‌های پیوندی آزاد در حوزه میراث فرهنگی ارائه کرده‌اند و رویکردشان ساخت یک نظام به منظور انتشار، استفاده و نشان دادن مزایای استفاده از فناوری‌های معنایی است. آنها برای نمایش دانش در این حوزه و بر اساس داده‌های موجود در پورتال موزه روسیه از هستی‌شناسی سی.داک سی.آر.ام. استفاده کرده‌اند و برای غنی‌سازی

¹Levy .

²CRMsci .

³ . Interoperability

⁴ .Institute of Computer Science (ICS) of the Foundation for Research and Technology - Hellas (FORTH)

⁵Mouromtsev .

داده‌های پژوهش خود دی. بی. پدیا¹ و داده‌های پیوندی منتشر شده موزه بریتانیا را انتخاب نموده‌اند. ارزیابی آنها از پژوهش‌شان، پتانسیل بالای برنامه‌های کاربردی معنایی را برای انتشار داده در محیط‌های بافتاری، جستجوی معنایی، مصورسازی و غنی‌سازی خودکار منطبق با نیازها و انتظارات متخصصان هنر و بازدیدکنندگان عادی موزه نشان داد.

پروژه دیگری با هدفی مشابه همین پژوهش با عنوان پروژه ایترمی² (2015) در چک انجام شد و در سطحی وسیع‌تر و بر مبنای سی‌داک سی.آرام، یک پلتفرم برای محتوای میراث فرهنگی مبتنی بر میانکنش‌پذیری معنایی و فناوری‌های وب ارائه کرد و کاربران عادی را نیز مورد توجه قرار داد. نتایج این پروژه درکنگره جهانی ایفلا در سال 2015 ارائه و مطلوب ارزیابی شد. پژوهشگران آن معتقدند که پلتفرم ارائه شده در این پروژه برای انجام تحقیقات بیشتر، مفید واقع خواهد شد.

پژوهشگران چینی در پروژه «ای. تی-تایوان»³ (2015) به حوزه هنر چینی پرداخته‌اند و تلاش کرده‌اند (از سال 2010)، میانکنش‌پذیری واژگان چندزبانه/چندفرهنگی را از طریق تحلیل مسائل تراز ساختارهای مفهومی واژگان انگلیسی و چینی در واژگان کنترل شده ارائه کنند. آنها مسائل مربوط به ساختارهای مفهومی مفاهیم هنر چینی در واژگان موزه کاخ ملی و اصطلاحنامه معماری و هنر را نشان داده‌اند و چهار الگویی که در تلاش برای دستیابی به میانکنش‌پذیری معنایی یافت شده را ارائه کرده و همچنین مجموعه‌ای از الگوهایی که برای استفاده در موقعیت‌های مختلف پیدا شده را نشان داده‌اند. یافته‌های آنها به درک میانکنش‌پذیری معنایی کی.ا.اس.⁴ چندزبانه کمک می‌کند، بویژه هنگامی که با مفاهیم فرهنگی مرتبط هستند که نمی‌توانند به طور دقیق با واژگان، به دلیل اختلاف در ساختارهای مفهومی، منطبق شوند.

همگام با این تلاش‌ها در سال 2012 نیز پروژه‌ای در لهستان با عنوان سینات⁵ و در حوزه میراث فرهنگی کلید خورد که گزارش‌های پژوهشی مختلفی بر مبنای آن منتشر شد. مازورک⁶، سیلسکی⁷، فولکاسکا⁸ و ورلا⁹ (ب2012) در مقاله «از مارک 21 و دابلین کُر تا سی‌داک سی.آرام: اولین گام‌های دقیق برای بازنمون اطلاعات کتابخانه با اف. آر. بی. آر. ا.ا.» به عنوان بخشی از مرکز شبکه و ابرپروژه‌های کامپیوتری پوزنان (بی.اس.ان.سی.)¹⁰ و در چارچوب همان پروژه، یک پایگاه اطلاعاتی معنایی ساختند که اطلاعاتی را از مؤسسات میراث فرهنگی لهستان گردآوری کرده بود. انواع مختلف فراداده‌هایی که توسط آن مؤسسات استفاده شده بود با سی‌داک سی.آرام. و اف. آر. بی. آر. ا.ا. منطبق شده بود تا میانکنش‌پذیری را فراهم کند. این پایگاه ایجاد شد تا امکان جستجو و تورق پیشرفته را در نسخه آزمایشی پورتال برای پژوهشگران و علاقه‌مندان به میراث فرهنگی و علمی لهستان فراهم کند. آنها در این گزارش با اشاره به منابع داده‌ای که در فرآیند ساخت پایگاه دانشی به کار رفته است و انطباق آنها با سی‌داک سی.آرام، درباره مشکلات مربوط به انطباق (خودکار) رکوردهای فراداده‌ای مارک و پی.ا.ل.ام.ای. تی.¹¹ به اف. آر. بی. آر. ا.ا.¹² سازگاری اف. آر. بی. آر. ا.ا. با اف. آر. بی. آر. و همچنین سی‌داک سی.آرام و اثراتی که اف. آر. بی. آر. ا.ا. بر پایگاه

¹DBpedia .

²INTERMI .

³Project Taiwan-AAT Chinese .

⁴ . Knowledge Organization System (KOS)

⁵SYNAT .

⁶Mazurek .

⁷Sielski .

⁸Walkowska .

⁹Werla .

¹⁰(PSNC) Center Networking and Supercomputing ŃPozna .

¹¹ . PLMET

¹² . FRBR-object oriented (FRBRoo)

دانشی وب معنایی خواهد داشت، بحث کرده‌اند و در نهایت اطلاعاتی درباره انتقال مجدد به اف. آر. بی. آر. ا. ا. ارائه نموده‌اند. همچنین با توجه به نیاز به تبدیل داده‌ها از یک طرحواره سطح به یک هستی‌شناسی کامل، که در طول پروژه تحقیقاتی سینات در لهستان بوجود آمد (مازورک، سیلسکی، استروئنز¹، اینکا²، وِولا، وِگلارز³، 2012)، در پژوهشی دیگر تبدیل طرح فراداده‌ای مورد استفاده در فدراسیون کتابخانه‌های دیجیتالی لهستان به الگوی سی‌داک سی.آر.ام. که در ا. دبلیو. ال. پیاده‌سازی شده را ارائه کردند. آنها دریافتند که نظام یکپارچه دانش نیاز به داده‌های پیوندی دارد تا به صورت معنایی قابل جستجو باشد و مشکلات در همه انواع چنین تبدیل‌ها، انطباق‌ها و ارائه راه‌حل‌های جدید معمول است. در نهایت، آماری از فرآیند انطباق و نتیجه آن در پایگاه دانشی ارائه کرده‌اند.

داده‌های واقعی موزه شهر گوتنبرگ موضوع پیاده‌سازی الگوی مفهومی سی‌داک در پژوهش داموا⁵ و دانلز⁶ (2011) قرار گرفت. آنها با داشتن دو رویکرد در سطوح طرحواره‌ای و سطح نمونه‌ها و مثالها، از هستی‌شناسی‌های مختلف مانند پروتون⁷ و سی‌داک سی.آر.ام. استفاده کرده‌اند تا یک برنامه کاربردی از یکپارچه‌سازی داده‌ها بر مبنای فناوری‌های وب معنایی و روش‌های ضروری برای ایجاد پایگاه دانشی معنایی از مجموعه‌ای از داده‌های موزه‌ای واقعی که با داده‌های ابر داده‌های پیوندی آزاد ارتباط دارند، ارائه نمایند.

فناوری‌های معنایی قابل استفاده در منابع باستان‌شناسی (استار)⁸ پروژه‌ای است که با حمایت مالی شورای پژوهشی هنر و علوم انسانی انگلستان در سال‌های 2007 تا 2010 با همکاری میراث فرهنگی انگلیس انجام شد و در مورد 5 پایگاه اطلاعاتی مرتبط به یکدیگر که اطلاعاتی در حوزه حفاری‌های باستان‌شناسی ارائه می‌کردند، صورت پذیرفت. هدف این پروژه، ایجاد روش‌های جدید برای برقراری پیوند میان پایگاه‌های اطلاعاتی آرشیو دیجیتالی، واژگان و منابع خاکستری مرتبط، بهره‌برداری از پتانسیل بسیار بالای هستی‌شناسی مرکزی و فناوری‌های پردازش زبان طبیعی بود. این پروژه در حال حاضر به پایان رسیده است اما تحقیقات بیشتر برای ساختن خروجی‌های استار ادامه دارد. در حال حاضر با پروژه‌های دیگری شامل استلار (فناوری‌های معنایی افزایش لینک‌ها و داده‌های مرتبط برای منابع باستان‌شناسی)⁹ و سی. ای. اس. آی. ای. (استخراج اطلاعات معنایی هنر کلاسیک)¹⁰ کلاسیک¹⁰ حمایت مالی می‌شود (بایندینگ، می و تودهوپ، 2008).

یکی از اولین گزارش‌ها درباره پروژه استار با عنوان «میانکنش‌پذیری معنایی در مجموعه داده‌های باستان‌شناسی: نگاشت و استخراج از طریق سی‌داک سی.آر.ام.» توسط بایندینگ، می¹¹ و تودهوپ (2008) منتشر شد. آنها در این مقاله، کارهای انجام شده در پروژه‌های دی. ای. ال. ا. اس. دابلیو. پی. 25¹² در به کارگیری فناوری معنایی و استار (فناوری‌های معنایی برای منابع باستان‌شناسی) را نشان دادند. هدف اصلی این کار نشان دادن مزایای بالقوه جستجوی متقابل داده‌هایی است که در قالب

¹Stroins .

²Ynka .

³eglarzW .

⁴OWL .

⁵Damova .

⁶Dannels .

⁷PROTON .

⁸project (STAR) Resources Archaeological for Technologies Semantic .

⁹(Resources Archaeological for data Linked and Links Enhancing Technologies Semantic) STELLAR .

¹⁰(Extraction Information Semantics Art Classical) CASIE .

¹¹May .

¹²5WP DELOS .

آر.دی.اف. و منطبق با طرحواره‌های ساختار مفهومی داده‌ای - مرکز میراث فرهنگی انگلیس برای الگوی هستی‌شناسی باستان‌شناسی - بیان شده‌اند و همچنین گسترش الگوی مرجع مفهومی سی‌داک است. یک ابزار نیمه‌خودکار نگاشت/استخراج به عنوان یک مؤلفه ضروری نیز ایجاد شد.

ولاچیدیس¹ در سال 2012 در رساله دکتری خود و در راستای پروژه استار، روشی را برای نمایه‌سازی معنایی خودکار گزارش‌های انتشارات خاکستری حوزه باستان‌شناسی ارائه کرد که با استفاده از روش‌های گسترش اطلاعات بر مبنای قواعد همراه با منابع واژگانی و منابع هستی‌شناسی موضوع محور انجام می‌شود. این گزارمان‌های معنایی از انتزاع‌های بافتاری انتشارات خاکستری حوزه باستان‌شناسی از طریق تکنیک‌های پردازش زبان طبیعی (ان. ال. پی.) استخراج شد که برای شناسایی تکه‌های غنی و بامعنی از متن استفاده می‌شود، بنابراین بر محدودیت‌های نمایه‌سازی متنی غلبه می‌کند و بازیابی بر اساس زبان طبیعی انجام می‌شود. نظام گزارمان معنایی (اُپتیم)² وظایف ان. ال. پی. را انجام می‌دهد که این وظایف شامل تشخیص موجودیت نامگذاری شده، استخراج رابطه، تشخیص نفی، و ابهام‌زدایی معنای کلمه است و با استفاده از قوانین در نظر گرفته شده توسط انسان و منابع واژگانی برای ربط دادن انتزاع‌های بافتاری با رده‌های الگوی مرجع مفهومی سی‌داک سی.آر.ام. برای میراث فرهنگی و گسترش آن در حوزه باستان‌شناسی یعنی سی.آر.ام. - ای. اچ. همراه با مفاهیم واژه‌نامه‌ها و فرهنگ‌نامه‌های حوزه فرهنگ به زبان انگلیسی انجام می‌شود. نتایج پژوهش وی نشان داد که این تکنیک‌ها می‌توانند گزارمان معنایی انتشارات خاکستری باستان‌شناسی را با توجه به الگوهای مفهومی آن حوزه ارائه کنند. چنین گزارمان‌های معنایی ثابت کرده‌اند که می‌توانند از انتشارات خاکستری، مطالعات اسناد و جستجوی متقابل از طریق برنامه‌های کاربردی تحت وب پشتیبانی کنند. همچنین نتایج این پژوهش، گزارمان‌های معنایی را برای پروژه استار فراهم کرد که پتانسیل فناوری‌های معنایی را در یکپارچه‌سازی منابع دیجیتال باستان‌شناسی نشان می‌دهد. این پایان‌نامه برای اولین بار، استفاده از سی‌داک سی.آر.ام. و سی.آر.ام. - ای. اچ. را در گزارمان معنایی اسناد انتشارات خاکستری با استفاده از قوانین تهیه شده توسط انسان برای استخراج اطلاعات و منابع تکمیلی واژگانی و هستی‌شناسی بررسی کرد. مقاله مشترک ولاچیدیس و تودهوپ (2011) با عنوان «گزارمان معنایی برای نمایه‌سازی بافت باستان‌شناسی: راه‌اندازی نسخه اولیه و ارزیابی» در همین راستا منتشر شد.

آید و هولمن³ (2006) نمونه‌ای از فهرست‌های چاپی موجود در بخش سندپردازی دیجیتال دانشگاه اسلو را بررسی کردند. آنها به این موضوعات پرداخته‌اند که چگونه یک سند ا.دی.دی.⁴ نمایش داده می‌شود و چطور این اسناد می‌توانند با توصیف رسمی قابل انطباق با تی. ای. آی.⁵ نمایش داده شوند. آنها همچنین به بحث درباره ورود متون کدگذاری شده به شیوه مذکور به پایگاه داده‌ای داده‌ای مبتنی بر سی‌داک سی.آر.ام. پرداخته‌اند.

یوردال⁶، هولمن⁷، آلسن⁸ و اُره⁹ (2004) در پژوهش خود به بحث درباره اینکه چگونه محتوای نشانه‌گذاری شده پیشین بر مبنای بر مبنای فناوری اس.جی.ام.ال. برای تبدیل به محتوای فهرست‌ها به الگوی داده‌ای مبتنی بر سی.آر.ام. مناسب است، پرداخته‌اند. آنها

¹Vlachidis .

²(OPTIMA) system annotation semantic The .

³Holman .

⁴ODD.

⁵TEI.

⁶Jordal .

⁷Holmen .

⁸Olsen .

⁹Ore .

به دنبال پاسخ به این پرسش بوده‌اند که آیا ابزارهای موجود طراحی شده بر مبنای فناوری IS. جی. ایم. ال. قابلیت لازم برای تبدیل و انتقال اطلاعات به ابزارهای مبتنی بر الگوی سی‌داک سی. آر. ایم. را دارند یا خیر؟ نمونه مورد بررسی آنها، داده‌های برگرفته از پروژه موزه‌ها برای دانشگاه‌های نروژی بود.

• بررسی امکان پیاده‌سازی الگوی سی‌داک سی. آر. ایم. برای موجودیت‌های خاص

انواع مختلف موجودیت‌ها نظیر مکان، زمان و غیره به طور خاص مورد توجه پژوهشگران قرار گرفته است که از جمله آنها می‌توان به پژوهش‌های زیر اشاره کرد:

بایندینگ¹ (2010) در مقاله «پیاده‌سازی دوره‌های زمانی باستان‌شناسی با استفاده از سی‌داک سی. آر. ایم. و اسکاس²» با اشاره کلی به خدمات و برنامه‌های کاربردی پروژه استار به طور ویژه بر مسائل مرتبط با استخراج و اطلاعات دوره‌های زمانی تمرکز کرده است. همچنین به عنوان پیوستی از واژگان کنترل شده موجود، مفاهیم دوره‌های زمانی را با تاریخ‌ها و روابط زمانی به عنوان بخشی از پروژه استار یعنی فناوری‌های معنایی برای منابع باستان‌شناسی، ارائه نموده است.

استروبولیش³، فلوریش⁴، تیزتیکاس⁵ و دوئر⁶ (2014) در مطالعه‌ای موردی به بررسی اطلاعات منشأ⁶ پرداختند. اطلاعات مربوط به «منشأ» اشیاء دیجیتالی که توسط کتابخانه‌های دیجیتالی و آرشیوها نگهداری می‌شود، برای ارزیابی صحت، تکرارپذیری، پاسخگویی و مسئولیت بسیار مهم است. چنین اطلاعاتی معمولاً در قالب فراداده ذخیره می‌شود که در واسپارگاه‌های فراداده‌ای⁷ یا پایگاه‌های دانش⁸ مختلف نگهداری می‌گردد. در انتشار اطلاعات منشأ، مفاهیم الگوسازی بنیادین نظیر کنش‌گران، فعالیت‌ها، رویدادها، وسائل، اشیاء اطلاعاتی و ملزومات آنها اهمیت دارند. آنها گزارش نتایج مقایسه‌های گسترده‌ای برای سیاست‌های واسپارگاه‌های مختلف در مورد استخراج از دانش جدید، در مجموعه داده‌های دارای تا یک میلیون سه گانه آر. دی. اف. را ارائه کردند. نتایج پژوهش این امکان را فراهم کرد تا استفاده از قواعد استنتاج برای به کارگیری فضای ذخیره‌سازی، عملکرد پرسمان‌ها و به روز رسانی‌ها قابل بررسی باشد.

داده‌های مکانی موجودیت دیگری است که اختصاصاً در انطباق با سی. آر. ایم. مورد توجه پژوهشگران قرار گرفته است. هایبل⁹، هَنک¹⁰ و هایک¹¹ (2010) پژوهش «روش‌شناسی یکپارچه‌سازی داده‌های مبتنی بر سی‌داک سی. آر. ایم. با داده‌های مکانی» را انجام داده‌اند. داده‌های مکانی در این فرآیند یکپارچه‌سازی به کار گرفته شده است تا امکان دسترسی به داده‌های ساختاریافته بر مبنای سی. آر. ایم. را از طریق یک انطباق (نگاشت) تعاملی فراهم کند.

نیکولوچی¹² و هرمون¹³ (2016) در مقاله‌ای با استفاده از مفاهیم الگوی سی. آر. ایم. جنو به معرفی گسترش‌های دیگر برای الگوسازی داده‌های جغرافیایی و اصطلاحنامه‌های حوزه دوره‌های زمانی پرداختند.

¹ . Binding

²SKOS .

³Strubulis .

⁴Flouris .

⁵Tzitzikas .

⁶ . Provenance

⁷(MRs) Repositories Metadata .

⁸(KBs) Bases Knowledge .

⁹Hiebel .

¹⁰Hanke .

¹¹Hayek .

¹²Nicolucci .

¹³ . Hermon

در این راستا، رونزینو¹، نیکولوچی، فلیچتی² و دوئر (2015) «سی.آر.ام. بی. ای.» را به عنوان گسترشی از سی.آر.ام. برای مستندات مستندات تاریخ ساختمان‌ها معرفی کردند و نیکولوچی و هرمون (2015) بر بازنمون فرهنگ‌های جغرافیایی و اصطلاحنامه‌های دوره‌های تاریخی در چهار بعد فضا-زمان و عناصر اهمیت مکان و زمان در گسترش‌های سی‌داک سی.آر.ام. تأکید کردند. رونزینو، آمیکو³، فلیچتی، و نیکولوچی (2013) استانداردهای اروپایی برای مستندسازی بناهای تاریخی و روابط آنها با سی‌داک سی.آر.ام. را بررسی کردند. آنها رویکردها و اهداف موجود در انطباق (نگاشت) در گسترش‌های سی‌داک سی.آر.ام. را مطالعه کردند که همانند یک چسب از تکه تکه شدن مجموعه‌های داده‌ای که توسط مؤسسات بزرگ ملی نظیر میباک⁴ در ایتالیا، ای. ای. اچ.⁵ در انگلستان، و پروژه‌های ای. یو.⁶ تولید می‌شوند و هر کدام بر مبنای یک طرحواره فراداده‌ای متفاوت ساختار بندی می‌شوند؛ می‌شوند؛ جلوگیری می‌کند. این پژوهش انطباق طرحواره‌های ام. ای-سی ای میباک-آی. سی. سی. دی⁷ را جامع‌ترین انطباق با سی.آر.ام. معرفی کرد.

نیوسلی⁸ و کاپلان⁹ (2014) در مقاله ای با عنوان «کدگذاری فرادانش به منظور مستندسازی پایگاه‌های اطلاعاتی تاریخی» یک روش‌شناسی مبتنی بر فناوری‌های وب معنایی برای کدگذاری دانش تاریخی ارائه کردند.

• هماهنگ سازی و انطباق سی‌داک سی.آر.ام. و استانداردهای فراداده‌ای

هماهنگ سازی و انطباق سی‌داک سی.آر.ام. و استانداردهای فراداده‌ای بخش دیگری از پژوهش‌هایی است که در این حوزه انجام شده است. برای نمونه انطباق مجموعه عناصر فراداده‌ای دابلین کُر با سی‌داک سی.آر.ام. به سرپرستی دوئر (2000) یکی از آثار است. همچنین هماهنگ‌سازی دابلین کُر¹⁰ و سی‌داک سی.آر.ام. توسط کاراسکو، بُرستی¹¹ و ویدتی¹² (2015) پژوهش دیگری است که در این زمینه انجام شده است.

بونتوری¹³ و گِراتسولس¹⁴ (2011) انطباق فراداده‌های آرشیوی با هستی‌شناسی سی‌داک سی.آر.ام. را بررسی کرده‌اند. آنها معناهای اصلی توصیف آرشیوی را که در استاندارد فراداده‌ای توصیف آرشیوی رمزگذاری شده (ای. ای. دی.) بیان شده است، تحلیل کرده‌اند.

توزیاز¹⁵، جیولدیسیس¹، سیناراکی² و کریستودلکیس³ (2008) در مقاله «فراداده‌های غنی و بازگرفت⁴ بافت از طریق میانکنش پذیری سی‌داک سی.آر.ام. و ام‌پگ-7⁵» استخراج و کدگذاری دانش را در ام‌پگ-7 برای توصیف‌های اشیاء چندرسانه‌ای رو به

¹Ronzino .

²Felicetti .

³Amico .

⁴MIBAC .

⁵EH .

⁶projects EU .

⁷schemas ICCD-MIBAC CA-MA .

⁸Nuessli .

⁹Kaplan .

¹⁰Core Dublin .

¹¹Borsetti .

¹²Vidotti .

¹³Bountouri .

¹⁴Gergatsoulis .

¹⁵Ntousias .

صورت خودکار پیشنهاد کرده‌اند به طوری که اشیاء چندرسانه‌ای با توصیف‌های فراداده‌ای غنی در کتابخانه‌های دیجیتالی افزون‌تر شوند. آنها درباره مسائل و مشکلات انطباق (نگاشت) سی‌داک سی.آر.ام. و ام‌پگ-7 بحث، و الگوریتم‌ها و یک نظام نرم‌افزاری برای پشتیبانی از این انطباق ارائه نموده‌اند.

• مطالعه کاربران

مطالعه کاربران بخش دیگری از مطالعات این حوزه را تشکیل می‌دهند. برای نمونه «بازنمون نیازهای کاربر آرشیو با استفاده از سی‌داک سی.آر.ام.» حاصل یک پایان‌نامه است که نشان داد چگونه سی‌داک سی.آر.ام. برای ایجاد الگوی هستی‌شناسانه - الگوی دانش آرشیو (ای. کی. ام.) - همراه با الگوهای معمول به زبان طبیعی برای آرشیوها استفاده می‌شود. چنین الگوی هستی‌شناسانه‌ای می‌تواند برای پرسمان‌های آرشیوی یا پایگاه‌های دانشی - تاریخی به منظور فراهم کردن پاسخهای مناسب‌تر و تسهیل انجام جستجوی مرتبط استفاده شود. برای این منظور 330 سؤال مرجع از آرشیو فدرال آلمان تحلیل شد و الگوهای آنها استخراج شد، الگوها به زبان ساختار سی‌داک سی.آر.ام. ترجمه گردید و گسترش‌های مناسب آن تهیه شد. به عبارت دقیق‌تر، این پژوهش، رویکردی روش‌شناختی برای ترجمه و تفسیر سئوالات کاربران و تهیه پیش‌نویس از الگوهای سئوالات آنها که مستندسازی نامیده می‌شود؛ معرفی کرد (هنیک⁶، 2013).

پژوهش «یک طرحواره پایگاه اطلاعاتی عمومی برای مدیریت داده‌های سی‌داک سی.آر.ام.» (2011) نیز به مطالعه کاربران پرداخت. نتایج نشان داد، کاربران جدید باید یا خودشان را با دیدگاه‌های فعلی برای درخواست داده منطبق کنند یا نیاز خود را برای پشتیبانی از درخواست خود ارائه کنند. پشتیبانی از گزینه دوم عملی نیست تا زمانی که کاربران تغییر کنند یا تمایل داشته باشند دیدگاه خود را تغییر دهند. برنامه‌های عملیاتی به طور مداوم تکامل می‌یابند. این تکامل باعث ایجاد تغییر در ساختار پایگاه اطلاعاتی، نمایش پایگاه اطلاعاتی و ویژگی‌ها و امکانات پایگاه اطلاعاتی می‌شود. در این پژوهش، پرسمان‌هایی که کاربر ارائه کرد مطابق با زبان و پرسمان‌های پایگاه اطلاعاتی تغییر داده شد و نتایج ارائه شده توسط پایگاه اطلاعاتی به زبان کاربر ترجمه و در قالب پاسخ به او ارائه گردید.

• کاربرد سی‌داک سی.آر.ام. در کتابخانه‌های دیجیتال

کاربرد سی‌داک سی.آر.ام. در کتابخانه‌های دیجیتال موضوع دیگری بود که مورد توجه پژوهشگران قرار گرفت. مازورک، سیلسکی، فولکاسکا و وِرا (الف 2012) در مقاله خود مزایا و معایب استفاده از سی‌داک سی.آر.ام. را تحلیل کرده و آماری را از نتایج پایگاه‌های اطلاعاتی معنایی کتابخانه‌های دیجیتال ارائه نموده‌اند. همچنین لین⁷، هانگ⁸ و دوئر⁹ (2008) در مقاله «مسائل یک پلتفرم استنتاجی برای تولید دانش قیاسی: مطالعه موردی در کتابخانه‌های دیجیتال میراث فرهنگی با استفاده از سی‌داک سی.آر.ام.» 1. تجمع سیستماتیک مفاهیم مشترک و قواعد استنتاج، 2. گسترش هستی‌شناسی با ابررده‌ها 3. تجمع دانش قطعی و طبقه‌بندی شده 4. به کارگیری استنتاج فازی برای موتور استنتاجی و 5. بهبود عملکرد و مقیاس‌پذیری در موتور استنتاجی را به عنوان مسائل مهم و حیاتی شناسایی شده در طراحی و ساخت این پلتفرم استنتاجی عنوان کرده‌اند.

¹Gioldasis .

²Tsinaraki .

³Christodoulakis .

⁴Capturing .

⁵7-MPEG .

⁶Hennicke .

⁷Lin .

⁸Hong .

⁹. Doerr

• تلاش در ارائه «دستورالعمل‌های پیاده‌سازی الگوی مرجع مفهومی سی‌داک سی.آر.ام.»

برخی از پژوهشگران تلاش کردند به صورت مشخص «دستورالعمل‌های پیاده‌سازی الگوی مرجع مفهومی سی‌داک سی.آر.ام.» را ارائه کنند. رپورت¹، (2010) در مقاله «دستورالعمل‌های پیاده‌سازی الگویی بر اساس الگوی مرجع مفهومی سی‌داک سی.آر.ام.» تلاش کرده است مشکلات فعلی استاندارد سی‌داک سی.آر.ام. را در هنگام پیاده‌سازی در برنامه‌های کاربردی دنیای واقعی اطلاعات نشان دهد و مطابق با تجربه پروژه «بریکس²» دستورالعمل‌های پیاده‌سازی الگو را ارائه نماید که شامل روش‌شناسی انطباق انطباق الگوهای منابع با سی‌داک سی.آر.ام. می‌شود. همچنین ناسبامر³ و هاسلفر⁴، (2007) کوشیده‌اند، تجربیات و چالش‌های پیاده‌سازی سی‌داک سی.آر.ام. را به اشتراک بگذارند. آنها به روش‌شناسی‌هایی که برای فراداده‌های اختصاصی در شبکه کتابخانه دیجیتال به کار برده‌اند و پردازش فراداده‌های سی‌داک سی.آر.ام. برای جستجو و بازیابی پرداخته‌اند.

• پژوهش‌های مرتبط در ایران

تاکنون در ایران، در حوزه الگوی مفهومی سی‌داک سی.آر.ام. پژوهشی جدی انجام نشده است اما با بررسی پژوهش‌های انجام شده در حوزه مستندات موزه‌ای سه پایان‌نامه به عنوان مرتبط‌ترین پیشینه‌ها در حوزه پژوهش حاضر شناسایی شد. لیلا درویشی کلور (1393) در پایان‌نامه کارشناسی ارشد خود با هدف ارائه الگویی مناسب برای سازماندهی اطلاعات فرش‌های موزه‌ای، به بررسی استانداردهای فراداده‌ای موزه‌ای و سایر ویژگی‌های فرش پرداخت.

رائی تهرانی (1392) در مطالعه‌ای تطبیقی، استانداردهای فراداده‌ای اشیای موزه‌ای را به منظور ارائه عناصر فراداده‌ای موزه‌ای پیشنهادی در ایران بررسی کرد.

تقی‌زاده (1390) در پایان‌نامه کارشناسی ارشد خود به موضوع روش‌ها و خط‌مشی توسعه در سازماندهی سکه‌ها و اسکناس‌ها در موزه‌ها پرداخت.

پروژه ققنوس شرکت نرم‌افزار و سخت‌افزار ایران (نوسا) یکی از نرم‌افزارهای تجاری تولید شده در ایران بر مبنای الگوی مفهومی سی‌داک سی.آر.ام. است. این نرم‌افزار که نسخه 0.2 آن تاکنون عرضه شده است، دارای ویژگی‌های «سازماندهی متمرکز با هدف ایجاد یکپارچگی و هم‌افزایی اطلاعاتی»، «معماری خدمت محور⁵»، «پشتیبانی از استانداردهای وب معنایی» و «استفاده از واسط کاربری نوین برای بازنمایی و تعامل با اطلاعات» است (نوسا، 1396).

موضوع پروژه‌ها و پژوهش‌های انجام شده در کشورهای مختلف و استانداردهای توسعه یافته در آنها در حوزه الگوی سی‌داک سی.آر.ام. در جدول 2 درج شده است.

جدول 2. پروژه‌ها و پژوهش‌های انجام شده در کشورهای مختلف و استانداردهای توسعه یافته در آنها در حوزه الگوی سی‌داک سی.آر.ام.

کشور	موضوع پروژه/پژوهش	استاندارد توسعه یافته
روسیه	ایجاد ابر داده‌های پیوندی فرهنگی روسیه برای داده‌های	سی‌داک سی.آر.ام.

¹Report .

²BRICKS .

³Nussbaumer .

⁴Haslhofer .

⁵Architecture Oriented Service .

	موجود در پورتال موزه روسیه، داده‌های پژوهش دی. بی. پدیا و داده‌های پیوندی منتشر شده موزه بریتانیا	
سی‌داک سی. آر. ایم.	تلاش برای ایجاد یک پلتفرم در پروژه ای موسوم به ایترمی برای سازماندهی محتوای میراث فرهنگی چک بر مبنای سی‌داک سی. آر. ایم.	چک
کی. ا. اس.	ایجاد یک پلتفرم در پروژه ای موسوم به پروژه ای. ای تی - تایوان برای سازماندهی محتوای میراث فرهنگی چین بر مبنای استانداردهایی نظیر کی. ا. اس. و سی‌داک سی. آر. ایم.	چین
سی‌داک سی. آر. ایم.	بررسی قابلیت پیاده‌سازی الگوی سی‌داک سی. آر. ایم. برای داده‌های میراث فرهنگی لهستان در پروژه ای موسوم به سینات	لهستان
سی‌داک سی. آر. ایم. / اف. آر. بی. ا. ا. مارک 21	نگاهی به استانداردهای پیشین مانند مارک 21 و دابلین کُر و الگوهای جدید مانند سی‌داک سی. آر. ایم. و اف. آر. بی. ا. ا. در پروژه سینات برای پشتیبانی نیازهای جدید در سازماندهی داده‌های مؤسسات میراث فرهنگی	
سی‌داک سی. آر. ایم. / ا. دابلینو. ال.	پروژه تبدیل طرح فراداده‌ای مورد استفاده در کتابخانه‌های دیجیتال لهستان به الگوی سی‌داک سی. آر. ایم.	
سی‌داک سی. آر. ایم.	بررسی کاربردپذیری سی‌داک سی. آر. ایم. در کتابخانه‌های دیجیتال	
هستی‌شناسی‌های مختلف مانند پروتون/ سی‌داک سی. آر. ایم.	تلاش برای نمایش منطقی داده‌های پیوندی حوزه میراث فرهنگی برای داده‌های موزه شهر گوتنبرگ	آلمان
سی‌داک سی. آر. ایم. و الگوی دانش آرشیو (ای. کی. ایم.)	بازنمون نیازهای کاربران آرشیو برای استفاده از سی‌داک سی. آر. ایم.	
سی‌داک سی. آر. ایم.	تلاش در ارائه یک طرحواره پایگاه اطلاعاتی برای مدیریت پرسمان‌های کاربران بر مبنای سی‌داک سی. آر. ایم.	
سی‌داک سی. آر. ایم.	ارائه تجربیات برای گذار از فهرست‌های مبتنی بر چسب‌های ایکس. ایم. ال. به سوی پایگاه‌های اطلاعاتی رابطه‌ای رویدادمحور	نروژ
سی‌داک سی. آر. ایم. / تی. ای. آی.	توجه به انتشارات خاکستری به منزله متن‌های دانش‌محور و تلاش برای نشانه‌گذاری معنایی فهرست‌های موزه‌ای	
سی‌داک سی. آر. ایم. / سی. آر. ایم. / ای. اچ. آر. دی. اف.	تلاش برای برقراری پیوند میان پایگاه‌های اطلاعاتی آرشیو دیجیتال، واژگان و انتشارات خاکستری مرتبط 5 پایگاه اطلاعاتی بر مبنای الگوهای حوزه میراث فرهنگی در پروژه‌ای موسوم به پروژه استار	انگلستان

سی‌داک سی.آر.ام./ آر. دی. إف.	بررسی میانکنش‌پذیری معنایی در مجموعه داده‌های باستان‌شناسی در پروژه استار	
سی‌داک سی.آر.ام./ اس. کی. ا. اس.	تلاش برای انطباق و پیاده‌سازی دوره‌های زمانی باستان‌شناسی با استفاده از سی‌داک سی.آر.ام. و اسکاس (مبتنی بر پروژه استار)	
سی‌داک سی.آر.ام.	ارائه گزارمان‌های معنایی برای نمایه‌سازی بافت باستان‌شناسی: ایجاد یک پایگاه اطلاعاتی آزمایشی و ارزیابی آن	
سی‌داک سی.آر.ام./ سی.آر.ام. ای. ای. اچ.	نمایه‌سازی معنایی از طریق نظام‌های سازماندهی دانش: به کارگیری سی‌داک سی.آر.ام. برای اسناد انتشارات خاکستری (مبتنی بر پروژه استار)	
سی‌داک سی.آر.ام.	تلاش در ارائه روش‌شناسی برای انتقال و یکپارچه‌سازی داده‌ها مبتنی بر سی‌داک سی.آر.ام.	اتریش
سی‌داک سی.آر.ام./ سی.آر.ام. جئو	تلاش در بازنمون داده‌های جغرافیایی و اصطلاحنامه‌های حوزه دوره‌های زمانی در فضای چهاربعدی فضا-زمان	ایتالیا
سی‌داک سی.آر.ام.	بررسی استانداردهای اروپایی برای مستندسازی ساختمان‌های تاریخی و ارتباط شان با سی‌داک سی.آر.ام.	
سی‌داک سی.آر.ام./ سی.آر.ام. بی. ای.	ارائه گسترش سی.آر.ام. ای. ای. : گسترشی از سی.آر.ام. برای مستندسازی ساختمان‌ها	
سی‌داک سی.آر.ام./ دابلین‌گر	هماهنگ‌سازی و انطباق سی‌داک سی.آر.ام. و دابلین‌گر	برزیل
سی‌داک سی.آر.ام./ دابلین‌گر	تلاش در انطباق معنایی فراداده‌های آرشیوی با هستی‌شناسی سی‌داک سی.آر.ام.	یونان
سی‌داک سی.آر.ام./ دابلین‌گر	هماهنگ‌سازی و انطباق سی‌داک سی.آر.ام. و دابلین‌گر	
سی‌داک سی.آر.ام. و ایم‌پگ-7	بررسی فراداده‌های غنی و بازگرفت بافتار از طریق میانکنش‌پذیری سی‌داک سی.آر.ام. و ایم‌پگ-7	
سی‌داک سی.آر.ام.	بررسی چالش‌هایی موجود در پلتفرم استنتاجی برای تولید دانش قیاسی: مطالعه موردی در کتابخانه‌های دیجیتال میراث فرهنگی با استفاده از سی‌داک سی.آر.ام.	تایوان
سی‌داک سی.آر.ام.	تلاش برای ارائه دستورالعمل پیاده‌سازی الگوی سی‌داک سی.آر.ام. در پروژه‌ای موسوم به بریکس	نامشخص
سی‌داک سی.آر.ام.	تلاش برای ارائه تجربیات و چالش‌های پیاده‌سازی سی‌داک سی.آر.ام. در عمل	
سی‌داک سی.آر.ام./ لوازگان آر. دی. إف.	تلاش در ارائه کدگذاری فرادانش به منظور مستندسازی	

	پایگاه‌های اطلاعاتی تاریخی	
سی‌داک سی‌آر.ام.	مطالعه موردی درباره انتشار و به روز رسانی اطلاعات منشأ با استفاده از سی‌داک سی‌آر.ام.	
سی‌داک سی‌آر.ام.	سیستم مدیریت اطلاعات میراث فرهنگی: پروژه ققنوس	ایران
به طور مشخص ذکر نشده است (عناصر فراداده‌ای موزه‌های داخلی بررسی شده است)	بررسی روش‌های متداول سازماندهی سکه‌ها و اسکناس‌ها در موزه‌ها	
به طور مشخص ذکر نشده است (عناصر فراداده‌ای موزه‌های داخلی بررسی شده است)	تلاش در ارائه و پیشنهاد عناصر فراداده‌ای موزه‌ای در ایران	
به طور مشخص ذکر نشده است (عناصر فراداده‌ای موزه‌های داخلی و خارجی بررسی شده است)	بررسی استانداردهای فراداده‌ای موزه‌ای با هدف ارائه الگوی مناسب برای سازماندهی اطلاعات فرش‌های موزه‌ای	

بر مبنای اطلاعات مندرج در جدول 2، پژوهش‌ها و پروژه‌های انجام شده در این حوزه در اروپا انجام شده است و پژوهشگران تلاش کرده‌اند الگوی مرجع مفهومی سی‌داک را پیاده‌سازی یا گسترشی از آن ارائه کنند.

جدول 3، بافت و نوع داده‌های مورد بررسی در پروژه‌های حوزه الگوی سی‌داک سی‌آر.ام. را طی ده سال گذشته به تفکیک سال نمایش می‌دهد.

جدول 3. بافت و نوع داده‌های مورد بررسی در پروژه‌های حوزه الگوی سی‌داک سی‌آر.ام. به تفکیک سال

سال پژوهش	بافت و نوع داده‌های مورد بررسی
2006	انتشارات خاکستری حوزه باستان‌شناسی از کتابخانه دیجیتال دانشگاه نورژ
2007	داده‌های یک کتابخانه دیجیتال، داده‌های باستان‌شناسی از مؤسسات میراث فرهنگی انگلستان
2008	داده‌های باستان‌شناسی از مؤسسات میراث فرهنگی انگلستان، فراداده‌های اشیاء چندرسانه‌ای کتابخانه‌های دیجیتالی، داده‌های میراث فرهنگی موزه بریتانیا
2009	داده‌های باستان‌شناسی از مؤسسات میراث فرهنگی انگلستان
2010	داده‌های مکانی و زمانی مرتبط با حوزه باستان‌شناسی از مؤسسات میراث فرهنگی انگلستان
2011	داده‌های موزه گوتنبرگ آلمان، فراداده‌های آرشیوی مستخرج از پایگاه‌های مؤسسات میراث فرهنگی بزرگ موجود در اتحادیه اروپا، داده‌های موزه‌های ایران
2012	داده‌های مؤسسات میراث فرهنگی لهستان، داده‌های کتابخانه‌های دیجیتال میراث فرهنگی لهستان
2013	داده‌های ساختمان‌های تاریخی از مؤسسات میراث فرهنگی ایتالیا، پایگاه اطلاعاتی سئوالات مرجع کاربران آرشیو فدرال آلمان، داده‌های موزه‌های ایران
2014	داده‌های موزه‌های ایران
2015	داده‌های موزه‌های روسیه، داده‌های موزه‌های بریتانیا، داده‌های مؤسسات میراث فرهنگی چک،

سال پژوهش	بافت و نوع داده‌های مورد بررسی
	داده‌های مؤسسات میراث فرهنگی چین، داده‌های مکانی مرتبط با حوزه باستان‌شناسی از مؤسسات میراث فرهنگی ایتالیا

جدول 3، نشان می‌دهد که اگرچه بافت‌های کتابخانه‌ای و آرشیوی مورد توجه پژوهشگران حوزه الگوی مرجع مفهومی سی‌داک بوده است اما بافت موزه‌ای به لحاظ اهمیت بررسی، اولویت بالایی دارد.

روش پژوهش در اکثر مقالات و گزارش‌های پروژه‌ها به صورت ضمنی (و نه آشکار) بیان شده است. 21 پژوهش سعی در استفاده از ابزارهای وب معنایی داشته‌اند، 5 پژوهش روش تطبیقی، 2 پژوهش تکنیک پردازش زبان طبیعی (ان. ال. پی.) را به کار گرفته‌اند. تکنیک دلفی و پیمایش هرکدام مورد استفاده یک پژوهش بوده است.

اکثر پژوهش‌ها بر روی الگوی سی‌داک سی.آر.ام. متمرکز بوده و معدودی نیز به بررسی الگوهای هم‌خانواده آن پرداخته‌اند. اغلب پژوهش‌ها سعی داشته‌اند پروژه‌های عملیاتی را گزارش کنند و تجربیات حاصل از آن پروژه‌ها را به اشتراک گذارند. بسیاری از پژوهش‌ها روش‌شناسی مشخصی - مطابق با متون علمی روش تحقیق - برای انجام پروژه گزارش نکرده‌اند و همگی سعی در استفاده از ابزارهای وب معنایی داشته‌اند. علاوه بر آن، برخی از پژوهش‌ها از استانداردهای دیگر نیز بهره برده‌اند. این پژوهش‌ها عمدتاً در اروپا انجام شده‌اند و بعضاً پروژه‌های مشترکی بوده‌اند که در سطح چند کشور اقدام به پیاده‌سازی الگو برای سازماندهی اطلاعات حوزه میراث فرهنگی کرده‌اند. در هیچ پژوهشی همزمان قابلیت و کاربردپذیری الگو با دیدگاه‌های کاربران صورت نگرفته است و این پژوهش‌ها به طور یک جانبه یا به لحاظ نرم‌افزاری الگو را بررسی کرده‌اند یا پس از پیاده‌سازی نمونه‌ای، کاربران را بررسی کرده‌اند که آن نیز فقط در مورد یک پژوهش انجام شده است. گواه این مدعا، مکاتبات پژوهشگران با کارکنان فورث است که آنها بر لزوم و ضرورت انجام پژوهش‌هایی از این دست صحه گذارده‌اند (هیبل¹، فلیچتی²، بروزکر³، ژونن 2016). همچنین در هیچ یک از پروژه‌های پژوهشی چگونگی پشتیبانی الگو از فرآیند بازیابی بررسی نشده است و هیچ پژوهشی میزان غنی بودن و ارزشمندی فراداده‌های تولید شده بر مبنای تمام یا بخشی از الگو را گزارش نکرده است. میانکنش‌پذیری معنایی بخش دیگری از مباحث مهم مربوط به حوزه پیاده‌سازی الگوست که در پژوهش‌های معدودی مطرح شده است.

نتیجه‌گیری

با وجود انجام پروژه‌هایی چند برای پیاده‌سازی الگوی مرجع مفهومی سی‌داک، این موضوع و بهره‌برداری از الگو به صورت بهینه و در راستای بهبود وضعیت سازماندهی اطلاعات حوزه میراث فرهنگی و به دنبال آن افزایش پاسخگویی کارآمد به کاربر همچنان راهی طولانی در پیش دارد. به عبارت دیگر، با توجه به نتایج منتشر شده پروژه‌های مرتبط با پیاده‌سازی هنوز ابهامات زیادی در راستای پیاده‌سازی این الگوی مفهومی وجود دارد. با توجه به گزارش پژوهش‌های منتشر شده می‌توان مسائل و چالش‌های زیر را در حوزه سازماندهی اطلاعات حوزه میراث فرهنگی بر مبنای الگوهای مفهومی برشمرد:

• ابهام ذاتی الگوهای مفهومی

کاربران برای پیاده‌سازی الگو با مشکلات فراوانی مواجه هستند. علت این امر ابهام ذاتی الگوهای مفهومی است که هر کاربری بر اساس تفسیر خود به درکی برای نحوه پیاده‌سازی می‌رسد و آن را به نحو مقتضی اجرا می‌کند. این موضوع می‌تواند دو جنبه مثبت

¹Hiebel .

²Felicetti .

³Bruseker .

و منفی را همزمان داشته باشد. گاهی الگو وظیفه اصلی اش را در ارائه چارچوب انجام داده و با گذاشتن امکان گسترش‌های ایستا و پویا درون و بیرون الگو، امکان پیاده‌سازی و بومی‌سازی را مطابق با نیاز جامعه استفاده‌کننده آن فراهم کرده است. گاهی نیز ابهام در ذهن کاربر برای پیاده‌سازی باقی می‌ماند و چه بسا همین ابهام مانع پیاده‌سازی الگو شود یا احیاناً با تفاسیر نادرست، روند پیاده‌سازی به درستی طی نشود و پروژه با شکست مواجه شود. برخی از برنامه‌نویسان پروژه‌های پیاده‌سازی الگو معتقدند که ارائه راهنما برای پیاده‌سازی از سوی گروه توسعه‌دهنده الگو می‌تواند تا حدی از سطح بالای انتزاعی بودن آن بکاهد و پیاده‌سازی با شفافیت بیشتری انجام شود.

• وابسته بودن بسیار فرآیند پیاده‌سازی الگو به انسان

فرآیند معنابخشی و انطباق متون با الگو از یکسو و پیاده‌سازی خود الگو تحت یک نظام برنامه‌نویسی بیش از حد وابسته به انسان است تا جایی که می‌توان از آن به عنوان «فرآیند مکانیکی» یاد کرد.

• محدودبودن رده‌ها و روابط درون الگو

محدودبودن رده‌ها و روابط درون الگو در مقایسه با برخی روابط کم‌کاربردتر در الگو، برای پیاده‌سازی نیز دشواری‌هایی ایجاد کرده است.

• فراهم شدن همکاری‌های چندجانبه میان بافت‌های مختلف به منظور تولید ارزش افزوده

اگرچه سی‌داک سی.آر.ام. برای موزه‌ها توسعه پیدا کرد، از ابتدا با هدف بهبود تبادل اطلاعات میان جوامع حوزه میراث فرهنگی (آرشیوها، موزه‌ها، کتابخانه‌ها) ایجاد شد. شاهد این مدعا دستورجلسه‌های نشست‌های کارگروه سی‌داک سی.آر.ام. است که از سال 2004 اولین جلسه هماهنگ سازی میان اف.آر.بی.آر. به عنوان الگوی بافت کتابخانه‌ای با سی‌داک برگزار شد و در چهل‌مین دوره آن در ژانویه 2018 شهر کلن آلمان، جلسه مشخصاً با بررسی انطباق الگوهای مفهومی حوزه کتابخانه‌ها نظیر اف.آر.بی.آر. با سی‌داک و نیز بررسی مسائل الگوهای مفهومی اف.آر.بی.آر.، ا.ا.و.ا.ل.آر.ام.ا.ا.¹ با مشارکت متخصصان حوزه کتابخانه‌ها و آرشیوها (کارگروه استانداردهای دکومانتاسیون ایکوم-سی‌داک و گروه علائق ویژه سی‌داک سی.آر.ام.، 2018) آغاز شد. بررسی الگو مرجع کتابخانه‌ای (ال.آر.ام.)² از آوریل 2017 - سی و یکمین نشست مشترک هماهنگ سازی سی‌داک و اف.آر.بی.آر. - به عنوان یکی از دستور جلسات اصلی مطرح شد (کارگروه استانداردهای دکومانتاسیون ایکوم-سی‌داک و گروه علائق ویژه سی‌داک سی.آر.ام.، 2017). بررسی نتایج مطالعات و آراء متخصصان این حوزه نشان می‌دهد که اشیاء فرهنگی موجود در حوزه میراث فرهنگی (آرشیوها، موزه‌ها، کتابخانه‌ها) بیش از آنکه تفاوت‌های اساسی داشته باشند، دارای اشتراکات فراوان هستند و این ویژگی در سال‌های اخیر متخصصان حوزه را برای همکاری‌های چندجانبه به منظور تولید ارزش افزوده در این حوزه برانگیخته است. از این رو، پر واضح است که با گذشت دهه‌ها و به اشتراک گذاری تجربیات متخصصان حوزه میراث فرهنگی (آرشیوها، موزه‌ها، کتابخانه‌ها)، واگرایی حاصل از استفاده از استانداردها، الگوها، قواعد و اصول متفاوت برای سازماندهی دانش این حوزه به همگرایی برای توافق بر سر یک الگوی واحد و در عین حال پویا بر اساس نیازهای بومی هر جامعه استفاده‌کننده، تبدیل شده است. این اقبال به همکاری‌های چندجانبه برای رسیدن به الگوها و اصول مشترک قطعاً تا حدی از چالش‌های منفی مدیریت و سازماندهی دانش حوزه میراث فرهنگی به ویژه از لحاظ نرم‌افزاری می‌کاهد و می‌توان امیدوار بود که در آینده شاهد نظام‌های

¹ (Oriented Object Model Reference Library) LRMoo .

نظر به هماهنگ سازی الگوی مفهومی مبتنی بر موجودیت - رابطه الگوی مفهومی ال.آر.ام. در بافت کتابخانه‌ای الگوی مفهومی سی‌داک سی.آر.ام. در بافت موزه‌ای، نسخه‌شده گرای آن نیز مطرح شد.

² این الگوی مفهومی موجودیت - رابطه و مبتنی بر اف.آر.بی.آر. توسط «گروه ویراستاری تثبیت» زیرمجموعه کارگروه بازنگری الگوی اف.آر.بی.آر. ایفلا در سال 2016 مطرح شد (ریوا، لویوف و زومر، 2016).

اطلاعاتی مدیریت اشیاء فرهنگی باثبات‌تری باشیم و امکان ارائه خدمات باکیفیت برای کاربران در حوزه میراث فرهنگی (آرشیوها، موزه‌ها، کتابخانه‌ها) فراهم گردد.

مآخذ

- احمدی، نیکو سادات [و دیگران] (1388). استانداردهای فراداده‌ای. تهران: چاپار.
- تقی زاده، سعیده (1390). سازماندهی سکه‌ها و اسکناس‌ها در موزه‌ها؛ روش‌ها و خط مشی توسعه. پایان نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه الزهراء. تهران.
- جامعه باستان‌شناسی ایران (1396). باستان‌شناسی چیست؟. بازیابی در 10 اسفند 1396 از: <https://sites.google.com/site/societyforiranianarchaeology/home/archaeology>
- درویشی کلور، لیلا (1393). بررسی عناصر فراداده‌ای موزه‌ای و پیشنهاد الگویی برای سازماندهی و مستندسازی اطلاعات مربوط به فرش. پایان نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه الزهراء. تهران.
- مجیدی، ف. (1388). مدیریت و برنامه ریزی برای حفظ و مرمت در کاوش‌های باستان‌شناسی. دو فصلنامه تخصصی دانش مرمت و میراث فرهنگی، 5(4)، 13-31.
- نوسا (1396). سیستم مدیریت اطلاعات میراث فرهنگی ققنوس. بازیابی در 25 بهمن 1396 . از: <http://www.nosa.com/Nosaweb/Products/Simorgh/InnerPages.aspx?PageId=519>
- Balíková, M., Kunt, M., Šubová, J., & Andrejčíková, N. (2015). Facilitating Access to Cultural Heritage Content in Czechia INTERMI project. Retrieved June 28, 2016 from: <http://www.interpi.cz/download/INTERPI-monografie-eng.pdf>
- Binding, C., May, K., & Tudhope, D. (2008). Semantic interoperability in archaeological datasets: Data mapping and extraction via the CIDOC CRM. In Lecture Notes in Computer Science (including subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics) (Vol. 5173 LNCS, pp. 280–290). Retrieved June 28, 2016 from: http://doi.org/10.1007/978-3-540-87599-4_30
- Binding, C. (2010). Implementing archaeological time periods using CIDOC CRM and SKOS. In Lecture Notes in Computer Science (including subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics) (Vol. 6088 LNCS, pp. 273–287). Retrieved June 28, 2016 from: http://doi.org/10.1007/978-3-642-13486-9_19
- Bountouri, L., & Gergatsoulis, M. (2011). The Semantic Mapping of Archival Metadata to the CIDOC CRM Ontology. Journal of Archival Organization, 9, 174–207. Retrieved June 28, 2016 from: <http://doi.org/10.1080/15332748.2011.650124>
- Calvanese, D., Liuzzo, P., Mosca, A., Remesal, J., Rezk, M., & Rull, G. (2016). Ontology-based data integration in EPNet: Production and distribution of food during the Roman Empire. Engineering Applications of Artificial Intelligence, 1–18. Retrieved June 28, 2016 from: <http://doi.org/10.1016/j.engappai.2016.01.005>
- Cane, P. and Conagham, J. (2009). The New Oxford Companion to Law. Oxford University Press in
- Ruthven, I., & Chowdhury, G. (Eds.) (2014). Cultural Heritage Information Access and Management. Facet publishing. Retrieved December 28, 2017 from: <https://ebookcentral.proquest.com/lib/ubkoeln/reader.action?docID=2073248&ppg=19>
- Carrasco, L., Borsetti, S. A., & Vidotti, G. (2015). Dublin Core and CIDOC CRM Harmonization. International Conference on Dublin Core and Metadata Applications. 198–200. Retrieved June 28, 2016 from: <http://dcpapers.dublincore.org/pubs/article/download/3779/1969>
- Chen, S. jiun, Zeng, M. L., & Chen, H. hua. (2015). Alignment of conceptual structures in controlled vocabularies in the domain of Chinese art: a discussion of issues and patterns. International Journal on Digital Libraries, 17(1), 23–38. Retrieved June 28, 2016 from: <http://doi.org/10.1007/s00799-015-0163-1>
- Damova, M., & Dannells, D. (2011). Reason-Able View of Linked Data for Cultural Heritage. Third International Conference on Software, Services and Semantic Technologies S3t 2011, 101, 17–24. Retrieved June 28, 2016 from: https://ontotext.com/documents/publications/2011/S3T-MuseumreasonableView_v7_cameraReady-30Jun.pdf

Daniel, G. E. (2016). Archaeology. In Britannica Online. Retrieved June 28, 2016 from: <https://www.britannica.com/science/archaeology/Interpretation>

Doerr, M. (2000). Mapping of the Dublin Core Metadata Element Set to the CIDOC CRM. Technical Report 274, ICS- FORTH, Greece. Retrieved June 28, 2016 from: http://www.cidoc-crm.org/docs/dc_to_crm_mapping.pdf

Doerr, M. (2003). The CIDOC CRM – an Ontological Approach to Semantic Interoperability of Metadata. *AI Magazine*, 24 (3), 75-92. Retrieved June 28, 2016 from: <https://www.aaai.org/ojs/index.php/aimagazine/article/view/1720/1618>

Eide, Ø., & Holmen, J. (2006). Reading Gray Literature as Texts. Semantic Mark-up of Museum Acquisition Catalogues. Proceeding of CIDOC 2006. Retrieved June 28, 2016 from: http://www.edd.uio.no/artiklar/teknikk_informatikk/CIDOC2006/EIDE_HOLMEN_Reading_Gray_Literature.pdf

European Commission (2011). Commission Recommendation of 27 October 2011 on the Digitisation and Online Accessibility of Cultural Material and Digital Preservation. (2011/711/EU). Retrieved December 28, 2017 from: <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32011H0711&from=EN>

FORTH and collaborators. (2015). CRMarchaeo: The Excavation Model: An Extension of CIDOC CRM to support the archaeological excavation process. Retrieved June 28, 2016 from: http://cidoc-crm.org/docs/cidoc_crm_sig/CRMarchaeo_v1.3.pdf

Hennicke, S. (2013). Representation of Archival User Needs Using CIDOC CRM. CRMEX 2013: Practical Experiences with CIDOC CRM and Its Extensions. Retrieved June 28, 2016 from: <http://ceur-ws.org/Vol-1117/paper5.pdf>

Hiebel, G., Hanke, K., & Hayek, I. (2010). Methodology for CIDOC CRM based data integration with spatial data. In CAA 2010 Fusion of Cultures. Retrieved June 28, 2016 from: https://www.uibk.ac.at/himat/publications/publications-2010/hiebel_hanke_hayek_caa_2010.pdf

ICOM/CIDOC, Documentation Standards Group, & CIDOC CRM Special Interest Group. (2011). Definition of the CIDOC Conceptual Reference Model. Retrieved June 28, 2016 from: http://www.cidoc-crm.org/docs/cidoc_crm_version_5.0.4.pdf

ICOM/CIDOC, Documentation Standards Group, & CIDOC CRM Special Interest Group. (2017). 38th CIDOC CRM and 31st FRBR CRM Agenda. Retrieved Jan. 28, 2018 from: <http://www.cidoc-crm.org/Meeting/38th-cidoc-crm-and-31st-frbr-crm>

ICOM/CIDOC, Documentation Standards Group, & CIDOC CRM Special Interest Group. (2018). 40th CIDOC CRM and 33rd FRBR CRM Agenda. Retrieved Jan. 28, 2018 from: <http://www.cidoc-crm.org/Meeting/40th-cidoc-crm-and-33rd-frbr-crm>

Jannaschk, K., Rathje, C. A., Thalheim, B., & Forster, F. (2011). A generic database schema for CIDOC-CRM data management. *CEUR Workshop Proceedings*, 789 (September), 127–136. Retrieved June 28, 2016 from: <http://ceur-ws.org/Vol-789/paper13.pdf>

Jordal, E., Holmen, J., Olsen, S. A. & Ore, C. (2004, 13-17 April). From XML-tagged Acquisition Catalogues to an Event-based Relational Database. In *Proceedings of Computer Applications in Archaeology: Prato, Italy* Retrieved September 18, 2017 from: http://proceedings.caaconference.org/files/2004/12_Jordal_et_al_CAA_2004.pdf

Lin, C. H., Hong, J. S., & Doerr, M. (2008). Issues in an inference platform for generating deductive knowledge: A case study in cultural heritage digital libraries using the CIDOC CRM. *International Journal on Digital Libraries*, 8(2), 115–132. Retrieved June 28, 2016 from: <http://doi.org/10.1007/s00799-008-0034-0>

Lor, P.J. and Britz, J.J. (2012). An Ethical Perspective on Political-Economic Issues in the Long-Term Preservation of Digital Heritage, *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 63 (11), 2153-64. Retrieved December 28, 2017 from: <http://onlinelibrary.wiley.com/store/10.1002/asi.22725/asset/asi22725.pdf?v=1&t=jdzxsdkv&s=4a97855ca401fa045500bf3843f77604faf8871f>

Mazurek, C., Sielski, K., Walkowska, J., & Werla, M. (2012a). Applicability of Cidoc Crm in Digital Libraries. *CIDOC Newsletter*, 14–20. Retrieved June 28, 2016 from: http://new.cidoc-crm.org/sites/default/files/Justyna_Walkowska_Paper_01.pdf

Mazurek, C., Sielski, K., Walkowska, J., & Werla, M. (2012b). From MARC21 and Dublin Core, through CIDOC CRM: First Tenuous Steps towards Representing Library Data in FRBRoo, Retrieved Retrieved

June 28, 2016 from:
http://network.icom.museum/fileadmin/user_upload/minisites/cidoc/ConferencePapers/2012/mazurek.pdf
 Mazurek, C., Sielski, K., Stroiński, M., Walkowska, J., Werla, M., & Węglarz, J. (2012). Transforming a flat metadata schema to a semantic web ontology: The polish digital libraries federation and CIDOC CRM case study. *Studies in Computational Intelligence*, 390, 153–177. Retrieved June 28, 2016 from: http://doi.org/10.1007/978-3-642-24809-2_10
 Morgan, D. (2008) Emergent Design. In *The Sage Encyclopedia of Qualitative Research*. Retrieved June 28, 2016 from: <http://sk.sagepub.com/reference/research/n128.xml>
 Mouromtsev D., Haase P., Cherny E., Pavlov D., Andreev A., Spiridonova A. (2015) Towards the Russian Linked Culture Cloud: Data Enrichment and Publishing. In: Gandon F., Sabou M., Sack H., d'Amato C., Cudré-Mauroux P., Zimmermann A. (eds) *The Semantic Web. Latest Advances and New Domains. ESWC 2015. Lecture Notes in Computer Science*, vol 9088. Springer, Cham
 Niccolucci, F., & Hermon, S. (2015). Representing gazetteers and period thesauri in four-dimensional space–time. *International Journal on Digital Libraries*, 17(1), 63–69. <https://doi.org/10.1007/s00799-015-0159-x>
 Ntousias, A., Gioldasis, N., Tsinaraki, C., & Christodoulakis, S. (2008). Rich metadata and context capturing through CIDOC/CRM and MPEG-7 interoperability. In *Proceedings of the 2008 international conference on Content-based image and video retrieval* (pp. 151–160). Retrieved June 28, 2016 from: <http://doi.org/http://doi.acm.org/10.1145/1386352.1386377>
 Nuessli, M. & Kaplan, F. (2014, 7-12 July). Encoding Metaknowledge for Historical Databases. Paper presented at Digital Humanities Conference. Lausanne, Switzerland: Alliance of Digital Humanities Organizations. Retrieved September 18, 2017 from: <https://dh2014.org/program/abstracts/>
 Nussbaumer, P., & Haslhofer, B. (2007). CIDOC CRM in Action – Experiences and Challenges. *Transformation*, 4675, 2007–2007. Retrieved June 28, 2016 from: http://doi.org/10.1007/978-3-540-74851-9_61
 Report, T. (2010). Towards Model Implementation Guidelines for the CIDOC Conceptual Reference Model. *Archaeology*, (June). Retrieved June 28, 2016 from: <http://eprints.cs.univie.ac.at/58/>
 Riva, P., Le Boeuf, P., & Žumer, M. (2016). FRBR-Library reference model. Retrieved Jan. 28, 2018 from: http://www.ifla.org/files/assets/cataloguing/frbr-lrm/frbr-lrm_20160225.pdf
 Rilley, J., Becker, D. (2010). Mapping the world of cultural metadata standards. Retrieved Feb 28, 2017 from: <http://www.idea.org/blog/2011/11/04/mapping-the-world-of-cultural-metadata-standards/>
 Ronzino, P., Amico, N., Felicetti, A., & Niccolucci, F. (2013). European standards for the documentation of historic buildings and their relationship with CIDOC CRM. In *Practical Experiences with CIDOC CRM and its Extensions (CRMEX)* (pp. 70–79). Retrieved June 28, 2016 from: <http://ceur-ws.org/Vol-1117/paper7.pdf>
 Ronzino, P., Niccolucci, F., Felicetti, A., & Doerr, M. (2015). CRMba a CRM extension for the documentation of standing buildings. *International Journal on Digital Libraries*, 71–78. Retrieved June 28, 2016 from: <http://doi.org/10.1007/s00799-015-0160-4>
 Smith, C. (2014). *Archaeology*. In *Encyclopedia of Global Archaeology Online*. Retrieved June 28, 2016 from: <http://www.springer.com/us/book/9781441904263>
 Society for American Archaeology (SAA) (2016). WHAT IS ARCHAEOLOGY? Retrieved June 28, 2016 from: <http://www.saa.org/ForthePublic/Resources/EducationalResources/ForEducators/ArchaeologyforEducators/WhatisArchaeology/tabid/1346/Default.aspx>
 Stead, Stephen (2008). The CIDOC CRM, a standard for the Integration of cultural information. Retrieved June 28, 2017 from: <http://personal.sirma.bg/vladimir/crm-tutorial/>
 Strubulis, C., Flouris, G., Tzitzikas, Y., & Doerr, M. (2014). A case study on propagating and updating provenance information using the CIDOC CRM. *International Journal on Digital Libraries*, 15(1). Retrieved June 28, 2016 from: <http://doi.org/10.1007/s00799-014-0125-z>
 UNESCO (2008). *World Heritage Information Kit*. Retrieved December 28, 2017 from: http://whc.unesco.org/documents/publi_infokit_en.pdf. p.5.
 Vlachidis, A., & Tudhope, D. (2011). Semantic annotation for indexing archaeological context: A prototype development and evaluation. *Communications in Computer and Information Science*, 240 CCIS, 363–374. Retrieved June 28, 2016 from: http://doi.org/10.1007/978-3-642-24731-6_37

Vincent, M.L.; López-Menchero Bendicho, V.M.; Ioannides, M.; Levy, T. E. (Ed.). (2017). Heritage and Archaeology in the Digital Age Acquisition, Curation, and Dissemination of Spatial Cultural Heritage Data. Springer International Publishing. Retrieved Feb 15, 2017 from: <https://doi.org/10.1007/978-3-319-65370-9>

Vlachidis, A. (2012). Semantic Indexing via Knowledge Organization Systems: Applying the CIDOC-CRM to Archaeological Grey Literature. University of Glamorgan. Retrieved 28 June 2016 from: http://hypermedia.research.southwales.ac.uk/media/files/documents/2013-07-11/Andreas-Vlachidis_Thesis_print_ready.pdf

WIPO (World Intellectual Property Organization) (n.d.). Intellectual Property and Traditional Cultural Expressions/Folklore, Retrieved December 28, 2017 from: http://www.wipo.int/edocs/en/tk/913/wipo_pub_913.pdf

استناد به این مقاله:

نیکنیا، معصومه؛ جمالی مهموئی، حمیدرضا، علیمحمدی، داریوش (زودآیند). پیشرفت‌های گذشته و مسائل پیش روی سازماندهی اطلاعات حوزه میراث فرهنگی: با تمرکز بر الگوی مرجع مفهومی سی‌داک و الگوهای هم‌خانواده آن. مطالعات ملی کتابداری و سازماندهی اطلاعات