

درآمدی بر سیستم‌های مدیریت فراداده

دکتر یعقوب نوروزی^۱

چکیده

استفاده از فراداده از روش‌های معمول برای حل مسئله سازماندهی و مدیریت منابع اطلاعاتی و دستیابی راحت به این نوع مجموعه‌های توزیع شده است. در این میان، به‌کارگیری فراداده نیازمند مدیریت مناسب است. مدیریت فراداده می‌تواند به ما در اطلاع یافتن از انواع منابع اطلاعاتی موجود و محل دسترسی به آنها کمک کند. همچنین به ما می‌گوید که این منابع چه ارزشی برای کاربران و استفاده‌کنندگان از اطلاعات دارند. هدف مدیریت فراداده گردآوری، ذخیره، و کنترل مجموعه فراداده‌ای به‌منظور توصیف، بازیابی، حفاظت، مبادله راحت، و دستیابی کارآمدتر به اطلاعات است و نیازمند سیستم‌هایی است که باعنوان سیستم‌های مدیریت فراداده از آن یاد می‌شود. سیستم‌های مدیریت فراداده اثربخشی، سازگاری، انعطاف‌پذیری، و هزینه سودمندی را از طریق طرحی روشن و واضح میسر می‌سازند. بنابراین، شناخت این سیستم‌ها می‌تواند ما را در مدیریت بهتر منابع اطلاعاتی یاری کند. از جمله این سیستم‌ها می‌توان به نرم‌افزارهای جامع کتابداری مانند رسا و سیمرخ در ایران اشاره کرد. نوشته حاضر بر آن است تا پس از بیان اهمیت فراداده در سازماندهی منابع اطلاعاتی، برداشت‌های متفاوت از مدیریت فراداده را در حوزه‌هایی همچون علوم کتابداری و اطلاع‌رسانی و سیستم‌های اطلاعاتی مورد بحث قرار دهد و مروری اجمالی بر آثار موجود در این زمینه داشته باشد. سپس مبحث مربوط به سیستم‌های مدیریت فراداده مطرح خواهد شد و اطلاعات لازم در این زمینه، به‌ویژه درباره ساختار سیستم‌های مدیریت فراداده از بُعد مجموعه و نقش و کارکرد آنها ارائه می‌شود.

کلیدواژه‌ها

فراداده، مدیریت فراداده، سیستم‌های مدیریت فراداده، سازماندهی اطلاعات.

مقدمه

همزمان با گسترش حجم وسیع منابع اطلاعاتی، کابرن نیازمند سازوکارهایی بودند تا جست و جوی اطلاعات و اشتراک آن میسر شود. براین اساس، بحث مربوط به فراداده و استفاده از آن، به منظور سازماندهی این منابع مطرح شد (چنگ^۲، ۲۰۰۴). مدیریت برحجم گسترده اطلاعات؛ تسهیل جست و جو و بازیابی اطلاعات؛ تطبیق، اشتراک، یکپارچه سازی، و استفاده مجدد از انواع اطلاعات؛ و نظارت بر دسترسی به اطلاعات از ویژگی های فراداده است (مختار نبی، ۱۳۸۵). بنابراین، امروزه، استفاده از فراداده در سیستم های ذخیره اطلاعات^۳ کتابخانه ای و اینترنت امری ضروری و حیاتی به شمار می رود.

اغلب تعاریف ارائه شده فراداده را «داده ای درباره داده دیگر» نامیده اند (مدیریت فراداده^۴، ۲۰۰۵) و ما نمونه بارز این نوع داده ها را در پیشینه های کتابشناختی می بینیم که برای کشف و دستیابی به اطلاعات به کار می روند. در واقع، فراداده در ارتباط با کشف و دستیابی به اطلاعات دارای دو بُعد کلی است: از سوی فراهم آورندگان اطلاعات امکان سازماندهی، ذخیره، و فهرستنویسی اطلاعات را فراهم می آورد؛ و از طرف دیگر در کشف، دستیابی، و بازنمون اطلاعات یاریگر کاربران است (استاکن اسمیت^۵، ۲۰۰۴، ص ۲۰۱). اما مسئله به همین جا ختم نمی شود، در واقع به کارگیری فراداده نیازمند مدیریت

مناسب است و با سطح دوم و بالاتری از سازماندهی و یا مدیریت در این حوزه مواجه هستیم که با عنوان «مدیریت فراداده» مطرح می شود. مدیریت فراداده به درک اینکه چه منابع اطلاعاتی وجود دارد، کجا می توان به آنها دسترسی داشت، و چه ارزش افزوده ای را برای کاربران و استفاده کنندگان فراهم می آورد، کمک می کند. افزون براین، مدیریت فراداده در جهت فرایند گردآوری، ذخیره، و کنترل مجموعه فراداده ای به منظور توصیف، حفاظت، بازیابی، مبادله راحت، و دستیابی کارآمدتر به اطلاعات نیازمند سیستم هایی است که با عنوان سیستم های مدیریت فراداده ای از آن یاد می شود (ما^۶، ۲۰۰۶، ص ۵). در واقع، سیستم های مدیریت فراداده این توانایی را فراهم می آورد تا اثربخشی، سازگاری، انعطاف پذیری و هزینه سودمندی از طریق طرحی روشن و واضح فراهم آید (وست بروک^۷، ۲۰۰۵، ص ۶). نوشته حاضر بر آن است تا پس از بیان اهمیت فراداده در سازماندهی منابع اطلاعاتی، برداشت های متفاوت از مدیریت فراداده را در حوزه هایی همچون علوم کتابداری و اطلاع رسانی و سیستم های اطلاعاتی مورد بحث قرار دهد و مروری اجمالی بر آثار موجود در این زمینه داشته باشد. سپس مبحث مربوط به سیستم های مدیریت فراداده مطرح خواهد شد و اطلاعات لازم در این زمینه، به ویژه درباره ساختار سیستم های مدیریت فراداده

2. Cheng

3. Data warehouse

4. Metadata management

5. Stuckenschmidt

6. Ma

7. Westbrook

از بُعد مجموعه و نقش و کارکرد آنها ارائه می‌شود.

مروری اجمالی بر پیشینه مدیریت فراداده

اصطلاح مدیریت فراداده توسط حوزه‌های مختلفی که در زمینه تولید داده‌های خاص، کاربردهای عملی، سیستم‌های ذخیره فراداده، و داده‌های کتابشناختی فعالیت دارند، به کار برده می‌شود. به همین دلیل، مدیریت فراداده، تاکنون به صورت پراکنده در حوزه‌هایی همچون فناوری اطلاعات، گرایش‌های مختلف سیستم‌های اطلاعاتی، وبسایت‌ها، و علوم کتابخانه‌ای مطرح بوده است. اما جدای از استفاده از استانداردهای فراداده‌ای مانند مارک و دابلین‌کور، بحث مدیریت فراداده در حوزه کتابداری و اطلاع‌رسانی، به معنای عام، بسیار مهجور مانده است. اولین کاربرد این اصطلاح در بافت کتابخانه‌ای به کنفرانس سال ۱۹۹۷ با عنوان «فراداده چیست؟» برمی‌گردد. این کنفرانس توسط UKOLN^۸ در دانشگاه بث^۹، که در حوزه مدیریت دیجیتال تخصص دارد، برگزار شد. اما هیچ‌گونه تعریف جامعی در این زمینه ارائه نشد (وست بروک، ۲۰۰۵، ص ۵). در ادامه موارد معدودی که در آنها اصطلاح مدیریت فراداده در حوزه کتابداری به کار رفته است مورد اشاره قرار می‌گیرد. در اولین مورد دیان هیلمن^{۱۰}، مسئول بخش فراداده ان.اس.دی. ال.^{۱۱} تعریف کوتاهی را در این

باره ارائه می‌دهد که دلالت بر مدیریت فرایند مستندسازی دارد. در واقع در تعریف هیلمن گرایش «فنی» نسبت به جنبه سازماندهی آن برتری دارد. اُ.سی. ال. سی. نیز مدیریت فراداده را به عنوان فعالیتی در نظر می‌گیرد که به منظور ایجاد ارزش افزوده برای فراداده به کار گرفته می‌شود. اما تعریف جامع‌تر را می‌توان در مقاله‌ای که توسط کورث رودی^{۱۲} و راپ^{۱۳} ارائه شده است، به دست آورد. طبق تعریف یاد شده، مدیریت فراداده «هماهنگی فعالیت‌های ذهنی و منابع فیزیکی مورد نیاز برای ایجاد و کنترل فراداده است» (کورث، ۲۰۰۴، ص ۱۵۴).

با توجه به تعاریف ارائه شده می‌توان گفت مدیریت فراداده فعالیتی برنامه‌ریزی شده برای ایجاد، حفظ، توصیف، دستیابی، و کنترل فراداده است. اینگونه فعالیت‌ها نیازمند منابع فیزیکی، تعهدات مالی، و برنامه‌ریزی است که براساس چارچوبی خاص بتوان نسبت به ارائه برنامه‌ها اقدام کرد (وست بروک، ۲۰۰۵، ص ۵).

اصطلاح مدیریت فراداده دارای تاریخچه‌ای نسبتاً طولانی در حوزه سیستم‌های مدیریت اطلاعات جغرافیایی است. اما این منابع بیشتر به بحث در زمینه ابزارها و نرم‌افزارهای طراحی شده برای مدیریت فراداده جغرافیایی می‌پردازد (چنگ، ۲۰۰۴).

در حوزه سیستم‌های اطلاعاتی و رایانشی^{۱۴}، به‌ویژه در مدل‌سازی داده^{۱۵} و

8. UK Office for Library Networking

9. Bath

10. Diane Hillman

11. National Science Digital Library (NSDL)

12. Kurth Ruddy

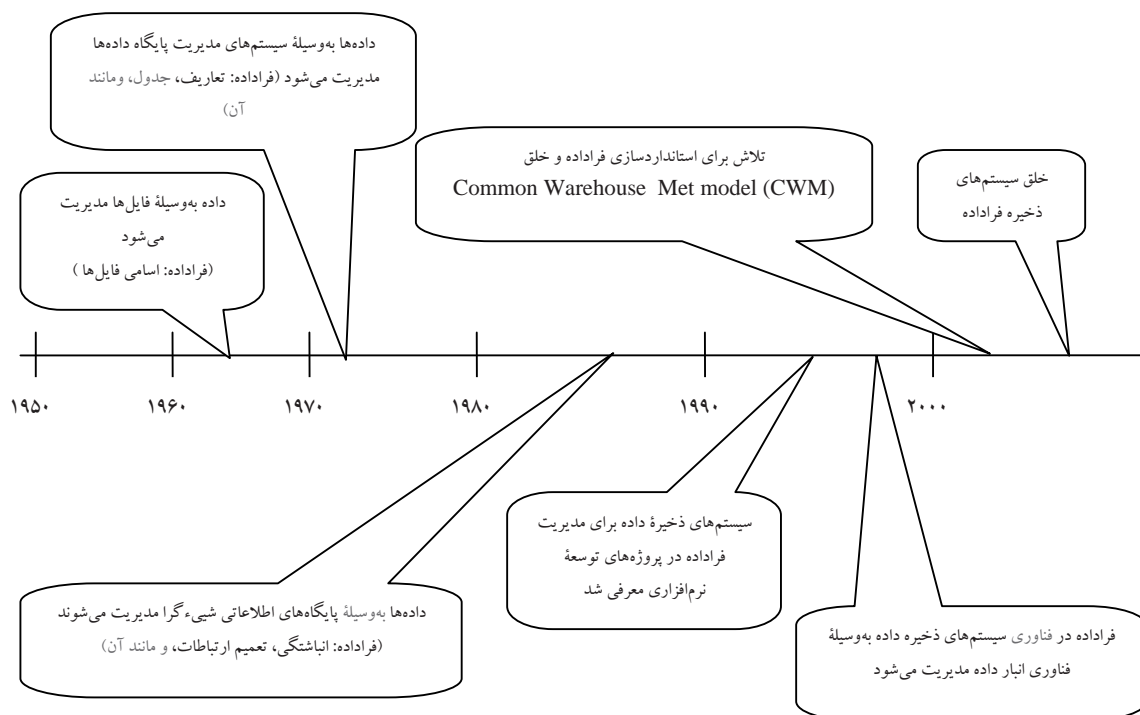
13. Rupp

14. Computing

15. Data modeling

حوزه‌های مدیریت داده، فراداده در تعریف لغوی اغلب به مفهوم «داده‌ای درباره داده‌ای دیگر» اشاره دارد، اما به لحاظ کاربردی به مجموعه‌ای از صنایع یا استانداردها برای مستندسازی داخلی و خارجی و سایر ملزومات برای شناسایی، ارائه، سازگاری، مدیریت فنی، اجرا، و کاربرد داده‌های موجود در سیستم اطلاعاتی اشاره می‌کند (ما، ۲۰۰۶، ص ۳). همچنین فعالیت‌هایی را مطرح می‌کند که با تولید، ذخیره، و ایجاد فایل‌های فراداده‌ای در سیستم‌های ذخیره فراداده برای به‌کارگیری توسط برنامه‌های کاربردی چندمنظوره و کنترل و حفظ جامعیت و کاهش افزونگی داده مرتبط است (متادیتا، ۲۰۰۵). همانگونه که در شکل ۱ دیده می‌شود،

از لحاظ تاریخی کاربرد فراداده در حوزه سیستم‌های اطلاعاتی به دهه ۱۹۶۰ برمی‌گردد. در این دهه، توسعه مفهوم فراداده از رشد پایینی برخوردار بود و اغلب به اسامی ساده فایل‌ها، فیلدها، و انواع فیلدها اطلاق می‌شد. در دهه ۱۹۷۰ فراداده، تعاریف داده‌ای را توسط مدل‌های داده‌ای مدل‌سازی شده توصیف می‌کند. در دهه ۱۹۸۰، با پیدایش برنامه‌نویسی شیء‌گرا، فراداده تعاریف کلاس‌ها و سلسله‌مراتب آن را شامل می‌شد. در این دهه نوع خاصی از یک طرح طبقه‌بندی شده، که طبقه‌بندی چندوجهی نامیده می‌شد، برای طبقه‌بندی داده‌ها معرفی شد. در دهه ۱۹۹۰ سیستم‌های ذخیره داده برای مدیریت فراداده در پروژه‌های توسعه یافته نرم‌افزاری معرفی شد



شکل ۱. روند تاریخی مدیریت فراداده از لحاظ سیستمی

و فناوری سیستم‌های ذخیره‌ فراداده، فراداده را به‌کار برد. در سال ۲۰۰۰ و بعد از آن، اغلب تلاش‌ها در جهت تعریف استاندارد فراداده‌ای انجام شد و بحث مربوط به سیستم‌های ذخیره‌ فراداده و نحوه‌ کنترل و یکپارچه‌سازی داده‌ها در این محیط نیز مورد توجه قرار گرفت (سن^{۱۶}، ۲۰۰۴، ص ۱۵۴).

با توجه به مباحث ذکر شده می‌توان نتیجه گرفت که گرایش‌های بین‌رشته‌ای، ابزارهای مورد استفاده، و محیط عملیاتی باعث شده است تعاریف ارائه شده در باره فراداده و مدیریت آن تفاوت‌هایی را به همراه داشته باشد. اما تمامی این فعالیت‌ها و تعاریف در مورد مدیریت فراداده در یک نقطه مشترک هستند و آن تعریف خود «فراداده» یعنی داده‌ای درباره داده‌ای دیگر است (متا دیتا، ۲۰۰۵). بنابراین، با بهره‌گیری از نقاط مشترک تعاریف یاد شده می‌توان گفت مدیریت فراداده در جهت کنترل فراداده، ذخیره و پردازش، حفظ یکپارچگی، و قابلیت دستیابی به آن هدف یکسانی را در پی دارد و تلاش تمامی رشته‌های علمی مرتبط برای رسیدن به این امر است.

چرا مدیریت فراداده؟

در این بخش برخی دلایل مربوط به نیاز به مدیریت فراداده مورد اشاره قرار می‌گیرد. در واقع، دلایل اصلی مربوط به مدیریت فراداده برگرفته از اهداف آن است که از جمله آنها

می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

۱. **کاربردهای متنوع فراداده.** با توجه به کاربردهای مختلف فراداده در نظام‌های ذخیره و بازیابی اطلاعات و اشکال مختلف و استانداردهای ذخیره آن، تعریف ساختارهای ذخیره فراداده‌ای و نیز کنترل و پردازش آن نیازمند مدیریت مناسب است؛ بنابراین، برای عملی ساختن این امر در طراحی سیستم‌های ذخیره فراداده باید نهایت دقت صورت گیرد و این کار نیازمند مدیریت مناسب است (متا دیتا، ۲۰۰۵).

۲. **تنوع منابع فراداده‌ای.** سازماندهی منابع متنوع فراداده‌ای نیازمند مدیریت مناسب است؛ بنابراین، لازم است برنامه‌های مناسب در این رابطه طراحی و اجرا گردد. همچنین باید مطمئن بود که این منابع قابل بازیابی هستند (چالش‌ها^{۱۷}، ۲۰۰۵).

۳. **انسجام منابع فراداده‌ای.** بهره‌گیری از فراداده در مورد محتوای منابع اطلاعاتی، زمانی مفید است که بتواند محتوا را به‌طور صحیح توصیف کند و یکپارچگی آن را فراهم آورد. بنابراین، با بهره‌گیری از مدیریت فراداده امکان انسجام منابع فراداده‌ای مختلف فراهم آمده و در هنگام بازیابی می‌توان کنترل مناسبی را بر این منابع اعمال کرد (بود^{۱۸}، ۲۰۰۱).

۴. **تسهیل در دستیابی به منابع اطلاعاتی.** از جمله دلایل مربوط به پیدایش استانداردهای فراداده‌ای امکان تسهیل دستیابی به منابع اطلاعاتی است. بنابراین، لازم است مدیریت مناسبی در این زمینه صورت گیرد تا به این هدف دست یابیم (استاکن اسمیت، ۲۰۰۴،

16. Sen

17. Challenges

18. Budd

ص ۲۰۱). از سوی دیگر، فراداده نه تنها باید برای فراهم آوردن آنگاه اطلاعات مفید واقع شود، بلکه باید برای کاربرانی که از آن استفاده می‌کنند نیز کارایی لازم را داشته باشد (منا دیتا، ۲۰۰۵).

۵. کنترل منابع. به منظور احاطه بر منابع اطلاعاتی و نیل به مجموعه دلایل ذکر شده درباره مدیریت فراداده، منابع فراداده‌ای باید به روشی صحیح و مطمئن کنترل شوند تا در صورت لزوم بتوان خط‌مشی‌های تدوین شده در مراحل زمانی مختلف را در مورد آنها اعمال کرد (موثر^{۱۹}، ۲۰۰۲).

سیستم‌های مدیریت فراداده

استفاده از استانداردهای فراداده‌ای از جمله شناخته شده‌ترین شیوه‌ها برای دستیابی به اطلاعات ساخت یافته است. بنابراین، برای عملی ساختن این امر لازم است سیستم‌هایی طراحی شود که چنین امکانی را فراهم آورند. سیستم‌های مدیریت فراداده در جهت ایجاد و نگهداری پیشینه‌های فراداده‌ای و مبادله راحت و استفاده کارآمدتر از آنها طراحی می‌شوند (ژینزنگ^{۲۰}، ۲۰۰۴) و معمولاً استفاده‌کنندگان این سیستم‌ها، فراهم‌آوردن آنگاه اطلاعات و مراکز اطلاع‌رسانی مانند کتابخانه‌ها هستند. نمونه‌هایی از این نوع سیستم، برنامه‌های پیشرفته کتابخانه‌ای است که در ایران نیز می‌توان به نمونه‌هایی مانند رسا و سیمرغ اشاره کرد که در این زمینه اقدامات اساسی را انجام داده‌اند. البته لازم به یادآوری است

که استفاده‌کنندگان از سیستم‌های مدیریت فراداده دارای پیشینه‌های متفاوتی در زمینه استانداردهای فراداده‌ای هستند. بنابراین، بهتر است در طراحی این سیستم‌ها استانداردهای مناسب به کار گرفته شوند (مت تلها^{۲۱}، ۲۰۰۴).

به‌عنوان مثال، استاندارد فراداده‌ای دابلین‌کور برای توصیف منابع تحت وب به کار می‌رود، چرا که دارای عناصری است که می‌توان از طریق آن به‌طور انعطاف‌پذیری دستیابی به اطلاعات را فراهم آورد.

سیستم‌های مدیریت فراداده را از لحاظ ساختار مجموعه می‌توان به سه نوع تقسیم کرد:

۱. ساختار فراداده‌ای توزیع شده. در این ساختار که با عنوان ساختار فعال نیز شناخته می‌شود، سیستم مدیریت فراداده علاوه بر ایجاد فراداده و حذف نسخه‌های تکراری که عدم انطباق را از بین می‌برد، می‌تواند ارتباط با منابع فراداده‌ای خارج از سیستم را نیز برقرار نماید (استاکن اسمیت، ۲۰۰۴، ص ۲۰۱). نمونه‌هایی از این نوع ساختار را می‌توان در وب‌سایت‌های کتابخانه‌ای یافت که علاوه بر ارتباط با اپک کتابخانه و سایر منابع کتابشناختی و فراداده‌ای، که به‌صورت موضوعی و یا رده‌ای مرتب شده‌اند، به‌عنوان درگاه^{۲۲} امکان ارائه خدمات به اعضای خود را نیز به‌صورت مجتمع فراهم می‌آورند.

۲. ساختار فراداده‌ای متمرکز. در این روش که به ساختار ایستا نیز معروف است، داده‌ها از منابع مختلف گردآوری و در سیستم

19. Mosher

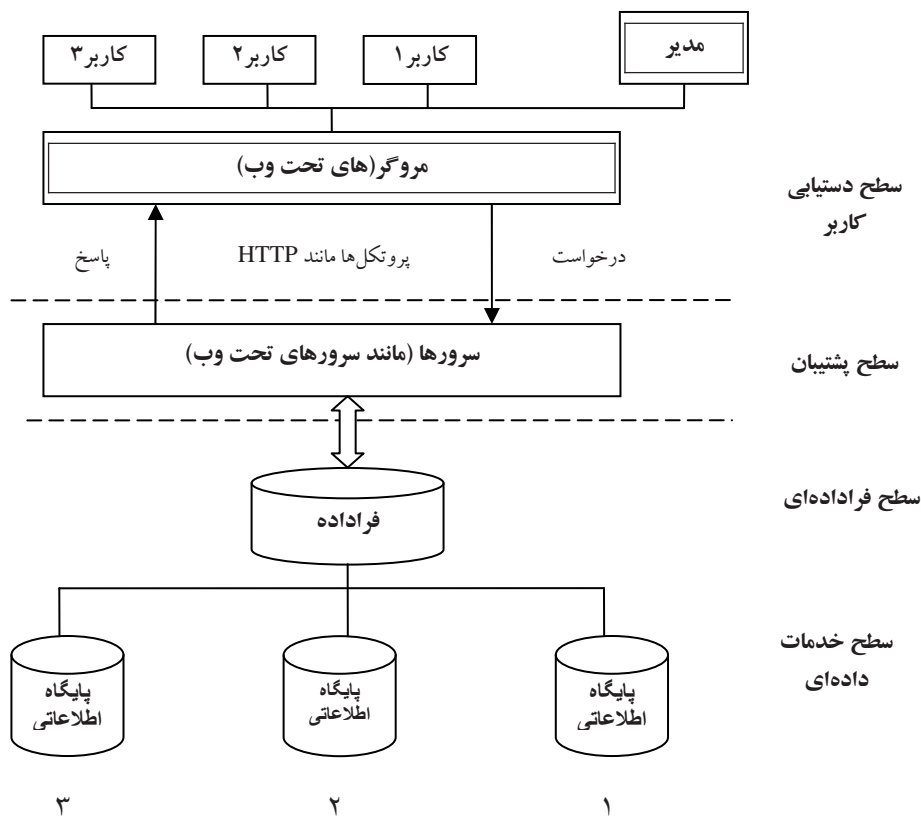
20. Xinzheng

21. Mat Talha

22. Portal

ذخیره می‌شود. در ساختار متمرکز، دستیابی به فراداده مستقل از داده‌های اصلی سیستم است. در واقع، نسخه تکراری از داده‌های سیستم‌های مختلف در پایگاه، سیستم را از هرگونه دستیابی به داده اصلی بی‌نیاز می‌سازد (استاکن اسمیت، ۲۰۰۴، ص ۲۰۱). نمونه‌هایی از این نوع ساختار را می‌توان در پایگاه‌های کتابخانه‌ای محلی یافت که به صورت متمرکز به کاربران خود خدمات ارائه می‌دهند. این نوع خدمات ممکن است به صورت پیوسته و یا از طریق وب سایت‌های داخلی کتابخانه قابل دستیابی باشد.

۳. ساختار فراداده‌ای ترکیبی. این ساختار از هر دو شیوه توزیع شده و متمرکز در یک ساختار بهره می‌گیرد. این روش، از نقاط قوت هر دو روش برخوردار است، هر چند دارای ضعف‌هایی برگرفته از دو شیوه نیز می‌باشد (استاکن اسمیت، ۲۰۰۴، ص ۲۰۱). ساختار ترکیبی، امکان دستیابی به فراداده در زمان واقعی را فراهم می‌آورد و امکان برقراری ویژگی‌های فراداده‌ای اضافی را، که در سیستم‌های منبع وجود ندارند، در اختیار قرار می‌دهد و به کاربران امکان می‌دهد داده‌های بنیادی را در سیستم ایجاد کنند.



شکل ۲. ساختار فنی سیستم‌های مدیریت فراداده (چنگ، ۲۰۰۴)

سیستم مدیریت فراداده باید طوری طراحی شود که بتواند پاسخگوی نیازهای کاربران باشد. از این رو، قادر خواهد بود مقادیر معتناهی از منابع داده‌ای را ذخیره کند. این ویژگی، سیستم مدیریت فراداده را قادر به تطبیق استانداردهای جاری و آتی می‌سازد که این امر امکان سازگاری گسترده را به استفاده‌کنندگان می‌دهد. از بُعد فنی این سیستم باید دارای امکانات زیر باشد:

۱. درگاه مبتنی بر وب برای جست‌وجو و پردازش فراداده؛

۲. موتور جست‌وجو که امکان جست‌وجوها و دستیابی‌های مناسب را فراهم آورد؛

۳. بهره‌گیری از مدل‌ها، نرم افزارها، و زبان‌های رایج در این زمینه مانند ام.ا.اف.^{۲۳}، سی.دبلیو.ام.^{۲۴}، یو.ام.ال.^{۲۵} و اکس.ام.ال.^{۲۶} (تانگاراتنام^{۲۷}، ۲۰۰۴، ص ۳۳۸).

از بُعد فنی، همانطور که در شکل ۲ دیده می‌شود ساختار سیستم مدیریت فراداده به چهار سطح تقسیم می‌شود:

۱. سطح دستیابی کاربر. هدف این سطح ایجاد امکان جست‌وجو در سیستم ذخیره فراداده یا در محیط وب است. همچنین ابزارهای لازم را برای توسعه و مدیریت فراهم می‌آورد؛

۲. سطح دوم یا لایه پشتیبان. هدف این سطح پشتیبانی از خروجی‌های معمول داده‌ای مانند یکپارچه‌سازی ابزارها، تأمین

محیط‌های مناسب داده‌ای و جلوگیری از اتفاقات ناگهانی است؛

۳. سطح سوم. این سطح مخصوص پیشنهادیه‌های فراداده‌ای است و مسئول ایجاد و کنترل فراداده برای داده‌های موجود در سیستم است و کارهای مربوط به ویرایش و سازماندهی مدیریت فراداده در این سطح صورت می‌گیرد؛ و

۴. سطح چهارم یا لایه خدمات داده‌ای. سیستم‌های مدیریت فراداده نیز مانند هر سیستم اطلاعاتی دارای پایگاه داده است و داده‌ها پس از ورود و اصلاح و ویرایش در آن ذخیره می‌شوند تا برای استفاده‌های بعدی در اختیار کاربران قرار گیرند (سن، ۲۰۰۴، ص ۱۵۶).

قابلیت‌های سیستم مدیریت فراداده برای کاربران

سیستم مدیریت فراداده برای کاربران ویژگی‌ها و قابلیت‌های زیر را فراهم و ساختار فراداده را مدیریت می‌کند. لازم به ذکر است که قابلیت‌های ارائه شده به‌طور یکسان در اختیار تمامی کاربران قرار نخواهد گرفت، بلکه به نسبت سطوح دسترسی تعریف شده برای کاربران عادی و سیستمی متفاوت خواهد بود (شکل ۳).

۱. افزودن پیشنهادیه‌های جدید. این قابلیت به کاربران تأیید شده اجازه ایجاد پیشنهادیه‌های فراداده‌ای در رابطه با منابع را می‌دهد. البته

23. MOF=Meta Object Facility

24. CWM= Common Warehouse Met model

25. UML=Unified Modeling Language

26. XML Metadata Interchange

27. Thangarathinam

کاربران باید از استانداردهای موجود برای این کار پیروی کنند.

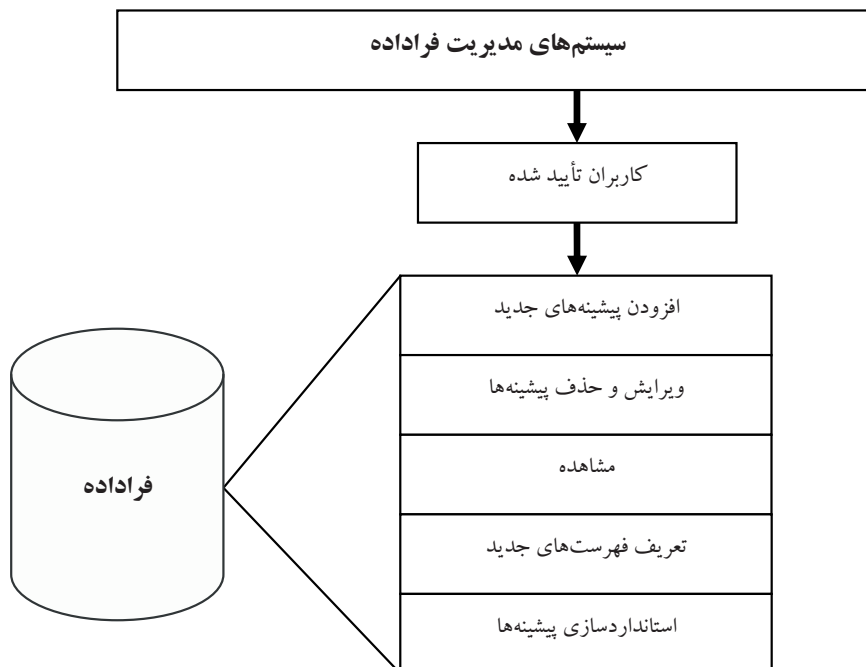
۲. **ویرایش و حذف پیشینه‌ها.** کاربران می‌توانند پیشینه‌هایی را که ذخیره کرده‌اند ویرایش کنند. البته وقتی که پیشینه وارد سیستم‌های ذخیره‌سازی نهایی می‌شود این امکان به راحتی قابل استفاده نیست.

۳. **مشاهده پیشینه‌های فراداده‌ای.** بر اساس این قابلیت، کاربران می‌توانند پیشینه‌های فراداده‌ای را مشاهده کنند.

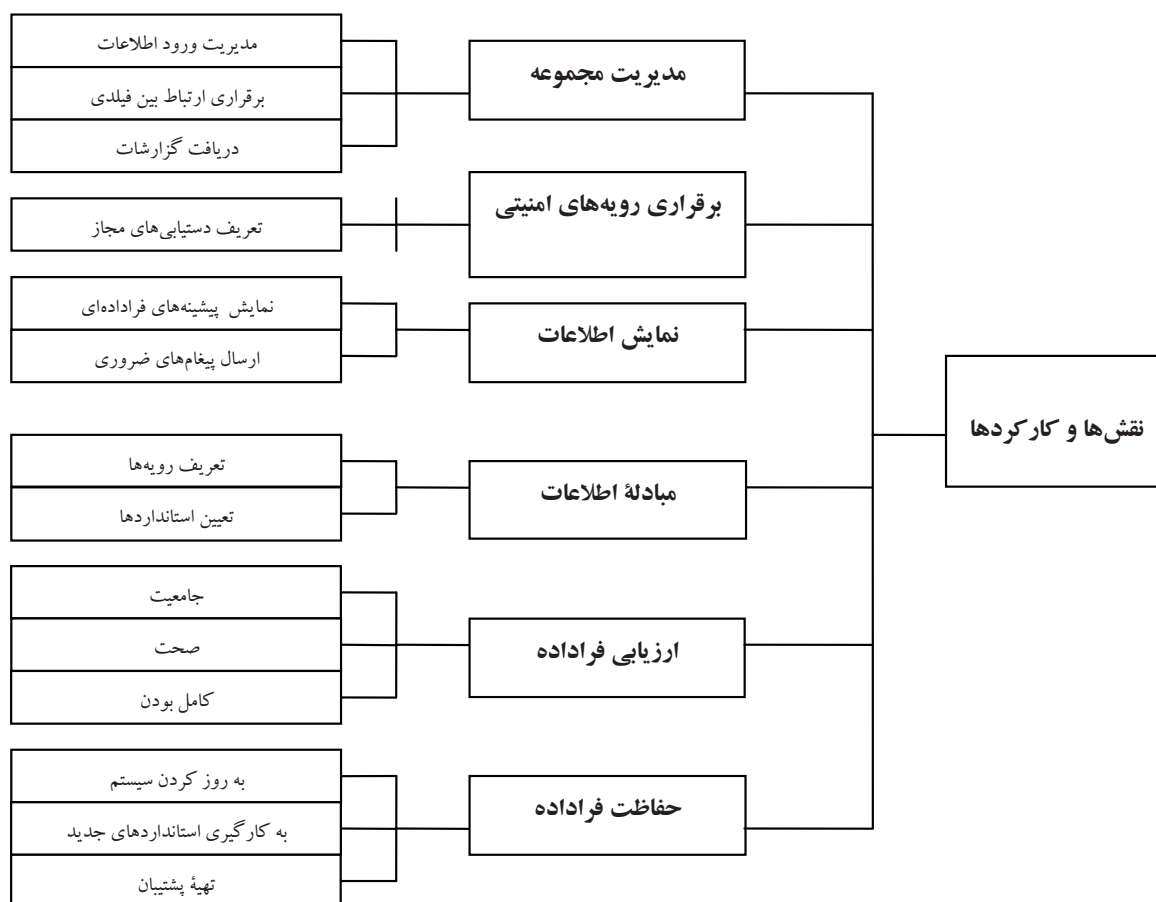
۴. **تعریف فهرست‌های جدید.** از این طریق امکان ارائه اطلاعات جدید به سایر کاربران فراهم می‌آید و کاربران می‌توانند از منابع جدید آگاهی پیدا کنند. اطلاعات مربوط به این موارد می‌تواند از طریق ارسال پیغام‌هایی در اختیار کاربران قرار گیرد.

۵. **استانداردسازی.** برای حفظ جامعیت و مانعیت سیستم و همچنین افزایش کارایی و اثربخشی آن کاربران می‌توانند استانداردهای ذخیره‌سازی فراداده‌ای شناخته شده مانند دابلین‌کور را در مورد پیشینه‌های فراداده‌ای به کار گیرند. این امر به ویژه در محیط‌های جدید اطلاعاتی مانند وب می‌تواند امکان مبادله اطلاعات با سایر سیستم‌های مشابه را نیز فراهم آورد (مت تله‌ا، ۲۰۰۴).

نقش و کارکرد سیستم‌های مدیریت فراداده همانطور که در شکل ۴ دیده می‌شود سیستم دارای ۶ نقش و کارکرد اصلی است که هر یک از آنها نیز خود دارای زیربخش‌های فرعی تری هستند که به صورت جداگانه در بخش مربوط توضیح داده شده‌اند.



شکل ۳. قابلیت‌های سیستم مدیریت فراداده در رابطه با کاربران



شکل ۴. نقش و کارکرد سیستم‌های مدیریت فراداده

جنبه‌های ارتباط بین فیلدی معین و ارتباط آنها با متن اصلی تعیین و ارتباطات لازم با اطلاعات متنی نیز برقرار می‌گردد (مک کری^{۲۸}، ۱۹۹۹؛ یو^{۲۹}، ۲۰۰۳، ص ۱۶۰). تعیین رویه‌های مربوط به دریافت گزارشات از سیستم نیز در این بخش صورت می‌گیرد.

۲. تعیین رویه‌های امنیتی مربوط به مجموعه. برای حفظ امنیت مجموعه، ایجاد رویه‌های امنیتی ضروری است. اطلاعات ممکن است

۱. تعیین چارچوب برای مدیریت مجموعه. از جمله کارکردهای اصلی سیستم‌های مدیریت فراداده تعیین چارچوب برای مدیریت مجموعه است. برای این کار در ابتدا وقتی که دامنه و ماهیت مجموعه تعیین شد، مرحله مربوط به ورود اطلاعات شروع می‌شود. در این مرحله، عناصر منحصربه‌فرد فراداده‌ای برای هر بخش از اطلاعات تعیین و اطلاعات مربوط به آن وارد می‌شود. سپس

وارد، اصلاح، و یا براساس نیمرخ کاربر حذف شوند (زو، ۳، ۱۹۹۷). بنابراین، برای هر کاربر مجاز باید دستیابی مناسب به فیله‌های فراداده‌ای تعریف شود. همچنین ممکن است دستیابی به مجموعه‌های معین محدود شود و سیستم نیز گزارش‌های مربوط به روند دستیابی‌های کاربر از جمله ورود و خروج از آن را ثبت کند.

۳. نمایش اطلاعات. سیستم مدیریت فراداده، اطلاعات صادرشده به وسیله فراداده را مرور و پیشینه‌های فراداده‌ای را از لحاظ نحوه نمایش کنترل می‌کند. سیستم این توانایی را خواهد داشت تا فهرست‌های مختلف از داده‌ها را نمایش دهد و در صورت وجود خطا با ارسال پیغامی آن را اعلام کند (مک کری، ۱۹۹۹؛ ما، ۲۰۰۶، ص ۱۱). نمایش اطلاعات می‌تواند بر اساس مجموعه متفاوت باشد. به عنوان مثال مجموعه می‌تواند براساس فهرست‌های الفبایی، موضوعی، و یا منبع ارائه شود. البته این امر براساس اطلاعات وارد شده در عناصر فراداده‌ای و قابلیت‌های هر یک از آنها، توسط سیستم تعریف می‌شود. در کل، هرگونه نمایش قابل تصویری می‌تواند براساس اطلاعات موجود تولید شود.

۴. مبادله اطلاعات. اثربخشی فراداده از طریق یک ساختار و یا سیستم مدیریتی مناسب ذخیره و مبادله میسر می‌شود. بنابراین، لازم است سیستم مدیریت فراداده قواعدی را برای مبادله اتخاذ کند. به این منظور، تعیین استانداردهای پشتیبان و بهره‌گیری از اصطلاحات کنترل شده برای چگونگی ورود

و خروج اطلاعات ضروری است. با افزایش استانداردهای فراداده‌ای و مباحث مربوط به آن، مسئله مبادله اطلاعات و استفاده از اطلاعات مبادله شده امری ضروری تلقی می‌شود. از جمله استانداردهای مطرح در این زمینه زد Z۳۹/۵۰ و آی. آی. آی. است که توسط سیستم‌های مدیریت فراداده برای مبادله اطلاعات به کار می‌روند (مک کری، ۱۹۹۹).

۵. ارزیابی فراداده. ارزیابی فراداده، سنجش کیفیت فراداده و چگونگی فراهم ساختن نیازهای کاربران و انتظارات آنها را دربرمی‌گیرد. کیفیت ساختار فراداده‌ای، جامعیت، صحت، و کامل بودن آن را تضمین می‌کند. همچنین به کارگیری قواعد و استفاده از واژگان کنترل شده به کیفیت فراداده کمک می‌کند (ما، ۲۰۰۶، ص ۱۷). بنابراین، کیفیت فراداده می‌تواند در بازیابی آن نیز بسیار تأثیرگذار باشد. تمامی فراداده‌های بارگذاری شده باید از طریق یک سیستم مدیریت فراداده‌ای، بازبینی و کیفیت آن تضمین شود. بررسی کیفیت فراداده می‌تواند به وسیله کنترل درصدی از خروجی‌ها صورت گیرد.

۶. حفاظت فراداده. بعد از پیاده‌سازی، مسئله حفاظت از فراداده امری ضروری به حساب می‌آید. بنابراین، برای حفاظت از فراداده باید پیش‌بینی‌های لازم صورت گیرد. از سوی دیگر، هرگاه مسئله روزآمدسازی نرم‌افزاری انجام گیرد، انتقال فراداده بحث حفاظت را به طور عملی پیش می‌کشد. تهیه پشتیبان از منابع اطلاعاتی برای جلوگیری از آسیب‌های احتمالی دارای اهمیت فراوانی

است. همچنین برخی مواقع ویژگی‌های جدید سیستم می‌تواند باعث ایجاد تغییر در ساختار فراداده‌ای شود. بنابراین، لازم است این کار به شیوه‌های صحیح توسط سیستم‌های مدیریت فراداده تحت کنترل قرار گیرد.

از سوی دیگر، توجه به استانداردهای فراداده‌ای و حفاظت و تداوم آنها روزآمدی سیستم را تضمین می‌کند، و این مسئله به‌ویژه در امر مبادله داده تاثیرگذار است. همچنین بررسی استانداردهای جدیدی که فرصت‌های تازه‌ای را در اختیار قرار می‌دهند می‌تواند توانایی سیستم را بالا ببرد. این کار از طریق سیستم‌های مدیریت فراداده صورت می‌گیرد.

حفاظت ساختار فراداده‌ای، فعالیتی مداوم است. برخی مجموعه‌ها ممکن است به‌طور پیوسته روزآمد شوند و برخی پیشینه‌ها نیز ممکن است نیازمند تصحیح و یا تغییر باشند. تمامی این کارها باید تحت کنترل سیستم مدیریت فراداده صورت گیرد (ما، ۲۰۰۶، ص ۱۳).

مزایای سیستم‌های مدیریت فراداده

در این بخش برخی مزایای عمده‌ای که بیشتر سیستم‌های مدیریت فراداده در پی کسب آن هستند مورد اشاره قرار می‌گیرند.

۱. امکان استفاده مجدد از داده‌ها. برای ایجاد ارزش افزوده باید مجموعه‌ی جامعی از عناصر فراداده‌ای را در مورد تمامی اطلاعاتی که دارای ارزش هستند به‌کار گرفت. مثال‌هایی از عناصر فراداده‌ای می‌تواند شامل پدیدآور، عنوان، تاریخ تولید، فناوری مورد استفاده، و سایر موارد باشد. آمارها نشان

می‌دهد که هزینه‌ی مربوط به استفاده مجدد از داده‌ها در حدود ۲۰ درصد از هزینه‌ی ایجاد داده جدید است (متادیتا، ۲۰۰۵). استفاده از سیستم مدیریت فراداده تأثیر بسزایی در جهت استفاده مجدد دارد و امکان بهینه‌سازی استفاده از داده‌ها را فراهم می‌آورد. همچنین با بهره‌گیری از این روش امکان مبادله‌ی اطلاعات به شیوه‌ای استاندارد و هدفمند فراهم می‌آید و امکان استفاده از پایگاه‌های اطلاعاتی دیگر نیز میسر خواهد شد.

۲. تحلیل اثربخشی داده‌ها. تحلیل اثربخشی، فرایندی است که امکان تعیین ارزش داده‌ها و عدم همپوشانی آنها را با بهره‌گیری از عناصر فراداده‌ای فراهم می‌آورد. این امر به‌طور دقیق نشان می‌دهد که تغییر در مورد هر یک از عناصر فراداده‌ای چگونه می‌تواند اثرات پیاپی را از طریق ارتباطات داده‌ای فراهم آورد (تانگاراتام، ۲۰۰۴، ص ۳۴۱). دستیابی به مباحث جزئی در مورد داده‌ها از جمله مسائل مالی، ساختاری، بازاریابی، و سایر موارد و شیوه‌های استفاده می‌تواند فرصت‌های جدیدی را برای بهره‌گیری از اطلاعات در تصمیم‌گیری‌ها فراهم آورد.

۳. افزایش کیفیت داده‌ها برای تصمیم‌گیری. سازمان‌ها و مراکز اطلاع‌رسانی هزینه‌های زیادی را متحمل می‌شوند تا کاربران به اطلاعات کامل و صحیح دست یابند؛ چرا که این امر می‌تواند نقش بسزایی را در مؤسسه‌های تحقیقاتی و تجاری به‌ویژه در ارتقای تصمیم‌گیری‌های ضروری داشته باشد. اما هسته‌ی اولیه‌ی این امر در تعریف از داده و ویژگی‌های آن و یا فراداده نهفته است که این

کار با بهره‌گیری از سیستم‌های مدیریت فراداده صورت می‌گیرد. سیستم‌های مدیریت فراداده می‌تواند کیفیت داده‌ها و جامعیت آنها را تضمین کند. بنابراین، استفاده‌کنندگان از داده‌ها می‌توانند در مواقع خاص تصمیمات مناسبی را اتخاذ کنند (تانگاراتنام، ۲۰۰۴، ص ۳۴۲).

۴. کاهش هزینه‌ها و افزایش کارایی. سیستم‌های مدیریت فراداده این امکان را فراهم می‌آورند تا به استانداردسازی و کنترل داده‌ها دست یابیم. با دستیابی به دید جامع در مورد محیط‌های توسعه‌یافته ذخیره داده‌ای، سیستم‌های مدیریت فراداده به شناسایی فرایندهای زائد کمک کرده و از این طریق جلوی تلاش‌های تکراری در زمینه ذخیره داده‌ها را می‌گیرد (ساس^{۳۱}، ۲۰۰۶). از سوی دیگر، توسعه‌دهندگان سیستم‌های مدیریت فراداده می‌توانند داده‌های موجود را به اشتراک گذاشته و امکان بهره‌گیری مجدد از آنها را داشته باشند. از جمله کارهای موجود در این زمینه ساختار داده‌ها، برنامه‌ها، تعریف مدل‌ها، و سایر موارد مشابه است.

۵. کمک در دستیابی به داده‌های توزیع شده. از طریق راه‌اندازی سیستم‌های مدیریت فراداده و ذخیره اطلاعات به شیوه‌های استاندارد امکان بهره‌گیری از داده‌های توزیع شده فراهم می‌آید و این امر می‌تواند از بعد استفاده برای کاربران سودمند باشد. به عنوان مثال با تولید یک «فهرستبرگه» کاربران به راحتی می‌توانند به منابع مختلف و مرتبط دست پیدا کنند (تانگاراتنام، ۲۰۰۴، ص ۳۴۳). از سوی دیگر، سازمان‌ها می‌توانند

با بهره‌گیری از سیستم‌های مدیریت فراداده، دانش لازم را برای استفاده‌های آتی فراهم سازند. همانگونه که افراد در سازمان‌ها تغییر می‌یابند، دانش سازمانی نیز می‌تواند در صورت عدم ثبت به سرعت ارزش خود را از دست بدهد. بنابراین، لازم است داده‌های تولید شده به‌طور سازمان‌یافته‌ای ثبت شوند و از طریق الصاق اطلاعات فراداده‌ای در پایگاه‌های اطلاعاتی مربوطه ذخیره شوند تا در صورت نیاز برای ارائه راه‌حل‌های لازم مورد استفاده قرار گیرند.

نتیجه‌گیری

بهره‌گیری از فراداده برای سازماندهی منابع اطلاعاتی و مدیریت این منابع، به‌ویژه در محیط‌های جدید اطلاعاتی گسترش فراوانی یافته است، چرا که دارای ویژگی‌هایی است که استفاده از آن را در سیستم‌های ذخیره اطلاعات و کتابخانه‌ای و اینترنت ضروری ساخته است. اما به‌کارگیری صرف فراداده بدون داشتن مدیریت مناسب بر آن امکان دستیابی به اهداف پیش‌بینی شده را میسر نمی‌سازد. اندیشیدن تمهیدات لازم برای مدیریت فراداده به‌منظور شناخت انواع منابع اطلاعاتی و نحوه دستیابی به آنها و اینکه چه ارزشی برای استفاده‌کنندگان و فراهم‌آوردندگان اطلاعات فراهم می‌کند، ضرورت این امر را دوچندان می‌کند. برای عملی ساختن این فرایند لازم است سیستم‌هایی در این زمینه طراحی شود که این امکان را فراهم آورد. سیستم‌های مدیریت فراداده در جهت ایجاد

organaizing.htm

2. Budd, M. "Overcoming the obstacles to META DATA management". (2001). [on-line]. Available: <http://www.adtmag.com/print.aspx?id=2641>

3. "Challenges to managing metadata". (2005). [on-line]. Available: <http://www.dbazine.com/blogs/blog-cm/craigmullins/blogentry.2005-10-24.9472551018>

4. Cheng, P. ... [et al]. "The study and desing of geo-spatial metadata managing system". ISPRS Workshop on Service and Application of Spatial Data Infrastructure, Hang Zhou, China, Oct. 14 - 16, 2004, pp. 83 - 88. [on-line]. Available: http://www.commission4.isprs.org/workshop_hangzhou/papers/83-88%20Cheng%20PENG-A051.pdf

5. Kurth, M.; Ruddy, D., Rupp, N. "Repurposing MARC metadata: Using digital project experience to develop a metadata management design". *Library Hi Tech*, Vol.20, No.2 (2004): 153 - 165. [on-line]. Available: <http://www.emeraldinsight.com>

6. Ma, J. "Managing metadata for digital projects". *Library Collections, Acquisitions, & Technical Services*, No. 30 (2006): 3 - 17. [on-line] Available: <http://www.sciencedirect.com/science/>

و نگهداری پیشینه‌های فراداده‌ای و مبادله راحت و استفاده کارآمدتر از آنها، باید از استانداردهای فراداده‌ای بهره گیرند. از سوی دیگر به‌عنوان استفاده‌کننده از این نوع سیستم‌ها باید نسبت به آنها به‌ویژه در زمینه اهداف، ساختار، و معماری شناخت کافی را به‌دست آوریم. این امر باعث می‌شود نقش و اهمیت آنها را در مدیریت منابع اطلاعاتی بهتر درک کرده و در انتخاب آنها عملکرد بهتری داشته باشیم. آشنایی با قابلیت‌های سیستم و نقش‌ها و کارکردهای آن نیز این امکان را می‌دهد تا در حیطه وظایف کاربران عادی و سیستمی و تعریف سطوح دسترسی آنها عملکرد مناسبی را اتخاذ کنیم و به مزایای پیش‌بینی شده در این مورد دست پیدا کنیم. در نهایت، باید یاد آور شد که ارزش افزوده اطلاعات زمانی حاصل می‌شود که با بهره‌گیری از سیستم‌های فراداده‌ای موجود و شناخت و توسعه آنها از لحاظ کارکردی بتوان مدیریت لازم را نسبت به انبوه منابع اطلاعاتی موجود اعمال کرد و در هنگام نیاز در مکان مناسب و زمان واقعی نسبت به آنها دستیابی بهتری را فراهم آورد.

منابع

۱. مختارنوبی، ابراهیم. «سازماندهی منابع اینترنتی: چالش‌ها و ضرورت‌ها». *مجله الکترونیکی مرکز اطلاعات و مدارک علمی ایران*، دوره چهارم، ۱ (۱۳۸۵). [قابل دسترسی در]:

http://www.irandoc.ac.ir/data/E_J/vol1/

dsw

13. Stuckenschmidt, H.; Harmelen, F. van. "Generating and managing metadata for Web-based information systems". *Knowledge-Based Systems*, No.17 (2004): 201 – 206. [on-line]. Available: www.elsevier.com/locate/knosys

14. Thangarathinam, T. ... [et al]. "Metadata management: The foundation for enterprise information integration". *Intel Technology Journal*, Vol.8, No.4 (2004): 334 - 337. [on-line]. Available: ftp://download.intel.com/technology/itj/2004/volume08issue04/art08_metadata/vol8_art08.pdf

15. Westbrook, E. L. "Viewpoints remarks on metadata management". *International Digital Library Perspectives*, Vol.21, No.1 (2005): 5 - 7. [on-line]. Available: www.emeraldinsight.com/1065-075X.htm

16. Xinzheng, Z. ... [et al]. "XML technologies and its application in metadata management system". [on-line]. Available: <http://www.codata.org/04conf/papers/Zha-paper.pdf>

17. Xu, A. "Metadata conversion and the library OPAC". 1997. [on-line]. Available: <http://www.ifla.org/documents/libraries/cataloging/metadata/xu.pdf>

article/B6VSH-4KV2RVX-1/2/c23f27770e81d91eef074fb634c6b01d

7. Mat Talha, N. "Metadata Management System (MMS)". 2004. [on-line]. Available: http://journals.sfu.ca/dcpapers/2004/Paper_24.pdf

8. McCray, A. T.; Gallagher, M. E.; Flannick, M. A. "Extending the role of metadata in a digital library system". IEEE Forum on Research and Technology Advances in Digital Libraries. 1999. [on-line]. Available: http://ieeexplore.ieee.org/xpl/freeabs_all.jsp?arnumber=777714

9. "Metadata management: An essential ingredient for information lifecycle management". 2005. [on-line]. Available: http://www.sun.com/storagetek/white-papers/Metadata_Management.pdf

10. Mosher, C. "A new specification for managing metadata". 2002. [on-line]. Available: <http://java.sun.com/developer/technicalArticles/J2EE/JMI/>

11. SAS. "Metadata management". 2006. [on-line]. Available: <http://www.sas.com/technologies/dw/metadatamgmt/>

12. Sen, A. "Metadata management: Past, present and future". *Decision Support Systems*, No.37 (2004): 151– 173. [on-line]. Available: www.elsevier.com/locate/

18. Yu, S-c.; Lu, K-Y.; Chen, R. S.
"Metadata management system design and
implementation". *The Electronic Library*,
Vol.21, No.2 (2003): 154 - 164.

تاریخ تأیید: ۱۳۸۷/۹/۱۰

