

وضعیت حفاظت در سازمان اسناد و کتابخانه ملی جمهوری اسلامی ایران و مقایسه آن با کتابخانه‌های ملی استرالیا، انگلستان، ایالات متحده، و کانادا

منصور تاجداران | سعید رضایی شریف آبادی | فاطمه همت زاده

چکیده

هدف: وضعیت موجود حفاظت و نگهداری میراث ملی رقمی در سازمان اسناد و کتابخانه ملی جمهوری اسلامی ایران از این زوایا بررسی شده است. ش: ۱) وضعیت حفاظت و نگهداری میراث ملی در قالب رقمی در سازمان اسناد و کتابخانه ملی (۲) کارآیی و امکانات سازمان در انجام حفاظت رقمی (۳) شناسایی کمبودها و نیازهای حفاظت رقمی در سازمان (۴) پیشنهاد به منظور بهبود ساختار حفاظت رقمی.

روش / رویکرد پژوهش: روش کتابخانه‌ای و روش پیمایشی-توصیفی دو روش مورد استفاده در پژوهش حاضر است. از روش اول به منظور ارائه چارچوب نظری پژوهش، بررسی راهکارهای مورد استفاده در حفاظت رقمی در جهان خصوصاً کتابخانه‌های ملی استرالیا، انگلستان، کنگره و کتابخانه آرشیو کانادا و طراحی سیاهه واری استفاده شد. از روش پیمایشی-توصیفی به منظور پژوهش در مورد وضعیت موجود حفاظت رقمی در سازمان اسناد و کتابخانه ملی ایران استفاده گردید. ابزار پژوهش مورد استفاده سیاهه واری بود که بر اساس پژوهش‌های مرتبط، سیاهه واری‌های موجود و نیز تطبیق با نیازهای کتابخانه‌های ملی طراحی شد. در این روش یافته‌ها به صورت غیرمستقیم با مصاحبه از مدیران بخش فناوری و ارتباطات و اداره کل منابع دیجیتال و نیز بررسی گزارشات عملکرد و مستندات سازمان اسناد و کتابخانه ملی و همچنین مشاهده وبسایت سازمان گردآوری شدند. یافته‌ها: حفاظت رقمی در سطح بیت شامل ذخیره‌سازی ایمن همراه با پشتیبان‌گیری مورد تأکید اعمال می‌شود. اقدامات امنیتی و بهبود بحران تدابیر لازم انجام یافته است. استفاده از متس، دابلین کور و هماهنگی با نظام اطلاعاتی آرشیوی باز از اقدامات تخصصی حفاظت رقمی در سازمان است. نتیجه‌گیری: سازمان در امر حفاظت بر ذخیره‌سازی ایمن همراه با پشتیبان‌گیری تأکید دارد، اما برای حفاظت منطقی، تدوین برنامه حفاظت اقدام نکرده است.

کلیدواژه‌ها

حفاظت و نگهداری، حفاظت رقمی، شیء رقمی، منابع رقمی، سازمان اسناد و کتابخانه ملی

وضعیت حفاظت در سازمان اسناد و کتابخانه ملی جمهوری اسلامی ایران و مقایسه آن با کتابخانه‌های ملی استرالیا، انگلستان، ایالات متحده، و کانادا

منصور تاجداران^۱ | سعید رضایی شریف آبادی^۲ | فاطمه همت زاده^۳

دریافت: ۱۳۸۹/۱۲/۱۷ پذیرش: ۱۳۹۰/۴/۲۰

مقدمه

توسعه فضاهای مجازی، افزایش قابلیت‌های محیط وب، سهولت دسترسی به اطلاعات در محیط وب، و افزایش روزافزون اطلاعات در قالب رقمی مراکز اطلاع‌رسانی، کتابخانه‌ها، آرشیوها، و سازمان‌های میراث فرهنگی را برای اشاعه اطلاعات در فضای مجازی ترغیب کرده است (درودی، ۱۳۸۸). در بهره‌گیری از فضای مجازی چنین نگرشی لازم و بدیهی است، اما باید توجه داشت که اطلاعات در قالب رقمی همان‌طور که شریف (۱۳۸۵) می‌گوید: «ماهیت، ارزش، اهداف، و ساختار متفاوتی را پذیرفته‌اند و نیازمند خط‌مشی، استاندارد، پردازش، و نحوه مدیریت خاص خود هستند». در این میان، یکی از مسائل چالش‌برانگیز، حفاظت از اطلاعاتی است که در شبکه جهانی و بر روی وب در جریان است. درودی (۱۳۸۸)، بیان می‌کند که «تداوم ارتباط به شیوه رقمی و تولید داده‌های متنوع برای مقاصد خاص، در گرو تدوین برنامه‌های مدون برای حفاظت از اطلاعات رقمی و حفظ صحت آن در بهره‌گیری گسترده است». در منابع چاپی، چنانچه کاغذ در شرایط نامطلوب نگهداری شود، زوال آن چند دهه طول می‌کشد، اما عدم توجه به حفاظت شیء رقمی در کمتر از یک دهه می‌تواند پیامدها و رویکردهای سنگینی به بار آورد که جبران آن بسیار مشکل و گران خواهد بود.

حفاظت رقمی^۴ شامل کلیه فرآیندها و فعالیت‌هایی است که ما را از دوام دسترسی به

۱. استادیار کتابداری و اطلاع‌رسانی
دانشگاه الزهرا

mansour.Tajdaran@yahoo.com

۲. دانشیار کتابداری و اطلاع‌رسانی

دانشگاه الزهرا

sezaei@alzahra.ac.ir

۳. دانشجوی کارشناسی ارشد کتابداری و

اطلاع‌رسانی دانشگاه الزهرا (نویسنده مسئول)

hemmat_f@yahoo.com

4. Digital preservation

محتوای انواع اطلاعات در قالب‌ها و شکل‌های مختلف مطمئن می‌سازد. به عبارت دیگر، حفاظت رقمی، راهکاری است به منظور اطمینان یافتن از طول عمر شیء رقمی^۵ (راو و تالاور^۶، ۲۰۰۸، ص ۲۳۷). حفاظت رقمی شامل دو فرآیند اساسی آرشیوسازی و دسترسی به محتوای منابع در بلندمدت است. حال باید دید چه عواملی دسترس پذیری شیء رقمی را در آینده به مخاطره می‌اندازد؟

هر شیء رقمی برای خواندن، تفسیر، و قابل فهم بودن نیاز به ابزار دارد که با عنوان وابستگی به فناوری بررسی می‌شود. شیء رقمی روی یک نرم‌افزار خاص نوشته می‌شود؛ هر نرم‌افزار روی یک سیستم عامل خاص اجرا می‌شود؛ هر سیستم عامل به سخت‌افزار خاص وابسته است؛ و هر پلت‌فرم روی نسل خاصی از رایانه قابل اجراست. وابستگی به فناوری در منابع رقمی - که منسوخ شدن فناوری و طول عمر کوتاه آنها را در پی دارد - به بزرگ‌ترین چالش در حفاظت از آنها تبدیل شده است (رید^۷، ۲۰۰۶، ص ۱۱۹). تهدیدها و خطاها از دیگر چالش‌هایی است که دسترسی به شیء رقمی را دچار اختلال می‌کند، مانند اشکالات نرم‌افزاری، اشکالات سرویس شبکه، خطای کاربری، سهولت دستکاری، حملات خارجی، و حملات داخلی (گلدنی^۸، ۲۰۰۷، ص ۱۰). محدودیت نرم‌افزاری، محدودیت در قالب فایل، منسوخ شدن نرم‌افزار، نیاز به چرخه مستمر مدیریتی، و بودجه مستمر در حفاظت رقمی از دیگر مسائلی است که دسترسی به شیء رقمی را به مخاطره می‌اندازد (گلدنی، ۲۰۰۷، ص ۱۰). چالش‌های سازمانی و حقوقی نیز از مسائل مطرح شده در حفاظت رقمی است.

با توجه به عوامل مخاطره‌آمیز در حفاظت رقمی چالش‌هایی مطرح می‌شود، از جمله اینکه چه کسی مسئولیت حفاظت از شیء رقمی را بر عهده دارد و چگونه می‌توان شیء رقمی را - با توجه به عمر بسیار کوتاه آنها - در میان رسانه‌های ثبت و ضبط اطلاعات حفاظت کرد و چه راهکارهایی برای حفظ دسترس پذیری شیء رقمی وجود دارد. این چالش‌ها، از چندی پیش، در میان مراکز اطلاع‌رسانی کشورهای مختلف، به‌عنوان دغدغه‌های حفاظت رقمی، مطرح شده است. در این میان، کتابخانه‌های ملی، به‌عنوان متصدی حفاظت از میراث ملی در حفاظت رقمی، پیشگام بوده‌اند و در برطرف کردن چالش‌های آن اقدامات بسزایی انجام داده‌اند. از جمله پژوهش‌هایی که در زمینه حفاظت رقمی در خارج از ایران انجام گرفته است عبارت است از: «استاندارد نظام اطلاعاتی آرشیوی باز»^۹ که مدل مرجعی برای حفاظت رقمی است و توسط کمیته مشورتی نظام داده‌های فضایی^{۱۰} (۲۰۰۲) ارائه شده است. انفجار اطلاعات در رسانه‌های اطلاعات رقمی، چالش‌هایی را به وجود آورده است که در این طرح کوشیده شده تا با بیان مدل مرجع نظام اطلاعاتی آرشیوی باز به‌عنوان چارچوب و الگویی برای حفاظت و دسترسی بلندمدت داده‌های رقمی در داخل انبار پایدار، راهکارهایی در

۵. «شیء رقمی» واحد پایه در حفاظت و دسترسی به منابع رقمی است و در کل واحد پایه حفاظت رقمی را تشکیل می‌دهد.
6. Rao & Talawar
7. Reed
8. Gladney
9. Reference Model for an Open Archival Information System (OAIS)
10. Consultative Committee for Space Data Systems (CCSDS)

زمینه حفاظت بلندمدت ارائه گردد. در همین سال، ا.سی.ال.سی. و آر.ال.جی^{۱۱} (۲۰۰۲) «انباره رقمی قابل اعتماد: صفات خاصه و مسئولیت‌ها»^{۱۲} را منتشر کرد که در آن، ویژگی‌های انباره رقمی ثابت در مقیاس وسیع و برای مجموعه‌های ناهمگن سازمانی بیان شده است.

بیگری^{۱۳} (۲۰۰۳)، به منظور ساخت و طراحی «برنامه ملی حفاظت و زیرساخت اطلاعات رقمی»^{۱۴} کتابخانه کنگره گزارشی با عنوان «ابتکارات حفاظت رقمی ملی: مروری بر پیشرفت‌ها در استرالیا، فرانسه، هلند، انگلستان، و فعالیت‌های بین‌المللی مرتبط» ارائه کرد. بیگری، بررسی اقدامات چهار کتابخانه ملی استرالیا، انگلستان، فرانسه، هلند و نیز فعالیت‌های بین‌المللی مرتبط را که از نظر اهداف به فعالیت‌های حفاظت رقمی کنگره نزدیک‌تر بود، برای این پژوهش انتخاب کرد. این گزارش، شامل یافته‌های مهم حاصل از مطالعات و جزئیات مربوط به ابتکارات مهم هر کشور و نیز تصویری کوتاه از وضعیت فعالیت‌ها و اقدامات حفاظت رقمی در این کتابخانه‌ها طی دوره زمانی مارس تا ژانویه ۲۰۰۲ است. این گزارش حاصل تحقیقات کتابخانه‌ای، طرح مصاحبه با کارکنان، و تنظیم پرسشنامه است. در همین سال، دی^{۱۵} (۲۰۰۳)، در هفتمین کنفرانس اروپایی کتابخانه‌های رقمی «حفاظت از تاروپود زندگی: بررسی ابتکارات وب» را ارائه کرد. وی، در این کنفرانس، علاوه بر بیان لزوم اهمیت حفاظت از وب، دلایل اصلی مشکلات حفاظت رقمی را در قالب سه دسته مشکلات فنی، حقوقی، و سازمانی مطرح می‌کند. وی انواع شیوه‌های آرشیوسازی وب را مطرح کرده و در هر مورد مثالی از کتابخانه‌های ملی بیان می‌کند. «حفاظت بلندمدت محتوای وب» از دیگر پژوهش‌های دی (۲۰۰۶) است، که در آن، راهبردهای مؤثر در حفاظت بلندمدت وب را با راهبردهای کلی حفاظت رقمی مورد بحث و بررسی قرار می‌دهد. وی حفاظت رقمی را از چالش‌های مهم دهه اول قرن بیست و یکم شمرده و بر نقش فراداده حفاظت، انباره رقمی قابل اعتماد، نظام اطلاعاتی آرشیوی باز، و راهبردهای حفاظت در حفاظت بلندمدت تأکید می‌کند.

11. OCLC & RLG

12. Trusted digital repositories:
Attributes and responsibilities

13. Beagrie

14. NDIIPP: National Digital
Information Infrastructure and

Preservation Program=

برنامه ملی حفاظت و زیرساخت، فرآیندی

را به جهت ایجاد راهبرد حفاظت رقمی ملی

(شامل مؤلفه‌های مهم زیرساخت حفاظت

رقمی) برای کتابخانه کنگره طراحی

کرده است.

15. Day

16. Verheul

ورهیول^{۱۶} (۲۰۰۶)، بر پایه تحقیقات بیگری، مطالعه تطبیقی بر روی ۱۵ کتابخانه ملی در مورد حفاظت رقمی با نام «شبکه‌ای برای حفاظت رقمی: فعالیت‌های جاری در ۱۵ کتابخانه ملی» انجام داده است. این اثر حاصل مطالعات کتابخانه‌ای و مصاحبه و تجزیه و تحلیل روند توسعه‌های جدید با نگاهی به عملکرد جاری حفاظت در ۱۵ کتابخانه ملی است. اثر حاضر، شامل مقایسه تطبیقی بین عملکردهای کتابخانه‌های ملی و بررسی برنامه رقمی در هر یک از آنهاست. در این مطالعه، ساختار کلی حفاظت رقمی، قانون و اسپاری، مسئولیت‌ها و ساختار سازمانی، بودجه‌بندی، انباره رقمی و ساختار آنها، استانداردها و فراداده‌ها، راهبرد حفاظت و فعالیت‌های در جریان در هر یک از این کتابخانه‌ها بررسی می‌شود. شایان ذکر است که اثر حاضر

با بررسی فعالیت‌های کتابخانه‌های عضو کنسرسیوم بین‌المللی حفاظت اینترنت^{۱۷}، حفاظت رقمی را از دو بُعد شیء رقمی زاده^{۱۸} و شیء رقمی شده^{۱۹} تجزیه و تحلیل کرده است. پایان‌نامه نوردلند^{۲۰} (۲۰۰۷)، با عنوان «فناوری اطلاعات کوتاه‌مدت یا بلندمدت: مرکز توسعه تحقیقات بین‌المللی به‌عنوان تحقیق موردی برای راهبرد حفاظت رقمی بلندمدت» از دیگر تجربیاتی است که پیشینه پژوهش حاضر است. نوردلند، تحقیق موردی را در باره امکان‌سنجی راهبرد حفاظت بلندمدت در مرکز توسعه تحقیقاتی بین‌المللی انجام داده است. وی در این پژوهش، با اشاره به چالش‌های متداول در حفاظت و معرفی مدل نظام اطلاعاتی آرشیوی باز، به معرفی تاریخچه و ساختار سازمانی مرکز مربوط پرداخته و در نهایت؛ با ارائه راهبرد حفاظت در این مرکز، پژوهش خود را تکمیل کرده است. توصیه‌های نوردلند- حاصل نتایج پژوهش در مرکز توسعه تحقیقاتی بین‌المللی در حفاظت- عبارت است از: (۱) انتخاب قالب فایل که در همه جا قابل دسترس و موجود باشد، اختصاصی نباشد، قابل توسعه، و بادوام باشد؛ (۲) اجرای راهبرد یکدست‌سازی و انتقال قالب فایل‌هایی که در حال منسوخ شدن هستند؛ (۳) اخذ قرارداد برای پشتیبانی و دسترسی به شیء رقمی؛ و (۴) در نهایت، تطابق با نظام اطلاعاتی آرشیوی باز.

جیسیک و گروه پاور^{۲۱} (۲۰۰۸)، دستنامه‌ای با عنوان «دستنامه حفاظت منابع وبی: حفاظت رقمی برای مدیریت وب در سازمان‌های تجاری و بهداشتی انگلستان» منتشر کرد. در این دستنامه، حفاظت منابع وبی در کتابخانه‌ها و آرشیو‌ها بیان نشده و بسیار گذرا به این مطلب در دستنامه پرداخته شده است. البته حفاظت منابع وبی درون سازمانی به سایر سازمان‌های حافظه قابل تعمیم است. در همین سال، دی. پی. سی^{۲۲} (۲۰۰۸)، «دستنامه مدیریت حفاظت منابع رقمی» را در نوامبر ۲۰۰۸ تدوین نمود. دستنامه دی. پی. سی، راهنمایی عملی و معتبر در سطح بین‌المللی در موضوع مدیریت شیء رقمی در زمان نامحدود و مسائل مربوط به حفظ دسترسی به آنهاست. این دستنامه، راهبردها و گام‌های لازم در حفاظت رقمی را مطرح کرده و به بیان چالش‌ها در حفاظت رقمی می‌پردازد.

از دیگر تحقیقات در حفاظت رقمی در کتابخانه‌های ملی، مقاله شیوزاکی و ایزنرکنز^{۲۳} (۲۰۰۹) با عنوان «نقش و توجیه‌پذیری آرشیو وب در کتابخانه‌های ملی» است. این مقاله، نظرسنجی از ۱۶ کتابخانه ملی به‌منظور روشن شدن چگونگی تلاش‌های آنها برای توجیه فعالیت‌هایشان درباره آرشیو وب است. کتابخانه‌های مورد تحقیق کتابخانه‌های ملی عضو کنسرسیوم بین‌المللی حفاظت اینترنت در سال ۲۰۰۷ بودند. روش تحقیق در این مقاله پرسشنامه و نظرسنجی است.

با توجه به پژوهش‌ها اقدامات کتابخانه‌های ملی در خارج از ایران، برنامه ملی حفاظت

17. International Internet Preservation Consortium (IIPC)
18. Born Digital
19. Digitization
20. Nordland
21. JISC & POWER Team
22. DPC
23. Shiozaki & Eizenschitz

و زیرساخت اطلاعات رقمی کتابخانه کنگره (۲۰۱۰)، دستنامه «راهبرد حفاظت رقمی» کتابخانه انگلستان^{۲۴} (۲۰۱۰)، «خط مشی حفاظت رقمی» کتابخانه ملی استرالیا^{۲۵} (۲۰۰۸)، و «ابتکارات رقمی» کتابخانه و آرشیو کانادا^{۲۶} (۲۰۱۰) از جمله طرح‌هایی است که در حفاظت رقمی در کتابخانه‌های ملی صورت گرفته و در این پژوهش مورد بررسی قرار گرفته است. البته، کتابخانه‌های ملی در کشورهایمانند هلند، فرانسه، و آلمان نیز در حفاظت رقمی پیشگام بوده و در این زمینه طرح‌ها و ابتکارات قابل توجهی دارند، که به دلیل تمرکز موضوعی از بررسی جزئیات آنها خودداری شده است.

با وجود آنکه در زمینه حفاظت رقمی اقدامات و پژوهش‌های بسزایی توسط مجامع بین‌المللی و ملی در خارج از ایران صورت گرفته است، اما در ایران پژوهش در حفاظت رقمی محدود می‌شود به مقاله شریف (۱۳۸۵)، که با عنوان رویکردهای مدیریتی در حفاظت رقمی به بیان حفاظت رقمی با رویکرد مدیریتی پرداخته و در آن ضرورت حفاظت رقمی، مراکز مسئول، مسائل حقوقی و مالی و راهکارهای فنی موجود مانند شبیه‌سازی و انتقال را مورد بحث قرار داده است. شادان‌پور (۱۳۸۶)، در مقاله «تأمیلی بر میراث ملی دیجیتال» با اشاره به نقش کتابخانه‌های ملی و سازمان‌های اسناد به‌عنوان متولیان حفاظت از میراث ملی رقمی، علاوه بر بیان چالش‌های مواجهه در این امر، به رویکردهای مدیریتی لازم در این زمینه از سوی سازمان اسناد و کتابخانه ملی ایران در سطح ملی و بین‌المللی اشاره کرده است. صمیعی (۱۳۸۹)، پایان‌نامه خود را با عنوان «بررسی وضعیت حفاظت رقمی کتابخانه‌های ملی عضو کنسرسیوم بین‌المللی حفاظت اینترنتی و ارائه الگوی پیشنهادی برای سازمان اسناد و کتابخانه ملی جمهوری اسلامی ایران» در مقطع دکتری به انجام رسانده است. این پژوهش، ضمن بررسی حفاظت رقمی با تأکید بر استانداردها در کشورهای عضو کنسرسیوم بین‌المللی حفاظت اینترنتی، الگوی نظام اطلاعاتی آرشیوی باز را برای سازمان اسناد و کتابخانه ملی مطرح می‌کند. روش پژوهش استفاده از مطالعات کتابخانه‌ای، بررسی حفاظت رقمی در میان اعضای کنسرسیوم بین‌المللی حفاظت اینترنتی، تدوین پرسشنامه و ارائه الگوی پیشنهادی نظام اطلاعاتی آرشیوی باز برای حفاظت رقمی در سازمان اسناد و کتابخانه ملی در ایران^{۲۷} است. این پژوهش، سرآغاز طراحی و تدوین برنامه رقمی سازمان اسناد و کتابخانه ملی و طرح حفاظت رقمی در سازمان، و نیز آغازگر بیان نظام اطلاعاتی آرشیوی باز به‌عنوان استاندارد حفاظت در ایران است. از آنجا که صمیعی در پژوهش خود آغازگر طرح حفاظت رقمی در سازمان اسناد و کتابخانه ملی است، بررسی چگونگی اجرای حفاظت رقمی پس از این پژوهش و نحوه مدیریت آن با توسعه این طرح دارای اهمیت است، که در پژوهش حاضر بدان توجه شده است. بررسی این اقدامات، در پژوهش حاضر، تحت دو پرسش زیر

24. British Library

25. National library of Australia

26. Library and archives Canada

۲۷. میترا صمیعی (۱۳۸۹). «بررسی

وضعیت حفاظت رقمی کتابخانه‌های ملی

عضو کنسرسیوم بین‌المللی حفاظت اینترنتی

و ارائه الگوی پیشنهادی برای سازمان اسناد

و کتابخانه ملی جمهوری اسلامی ایران».

پایان‌نامه دکتری، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد

علوم و تحقیقات.

در سازمان اسناد و کتابخانه ملی ایران به عنوان متولی امر حفاظت از میراث ملی رقمی بررسی شده است که در ادامه به این پرسش ها پاسخ داده می شود.

۱. وضعیت موجود حفاظت رقمی در سازمان اسناد و کتابخانه ملی چگونه است؟
۲. چه راهکارهایی برای حفاظت بلندمدت میراث ملی رقمی در سازمان اسناد و کتابخانه ملی پیشنهاد می شود؟

روش پژوهش

در این پژوهش، ضمن بررسی وضعیت حفاظت رقمی در سازمان اسناد و کتابخانه ملی ایران براساس روش پیمایشی با استفاده از سیاهه و ارسی طراحی شده توسط محقق، حفاظت رقمی در کشورهای استرالیا، انگلستان، ایالات متحده، و کانادا با استفاده از روش کتابخانه‌ای نیز بررسی شدند. با وجود آنکه کتابخانه‌های ملی در کشورهایمانند هلند، فرانسه، و آلمان نیز در حفاظت رقمی پیشگام بوده و در این زمینه فعال هستند، اما به دلیل آنکه سازمان اسناد و کتابخانه ملی ایران، کتابخانه‌های ملی استرالیا، انگلستان، و کنگره را به عنوان پیشینه خود در برنامه رقمی معرفی کرده است و کتابخانه و آرشیو کانادا به دلیل ساختار مشترک آرشیوی و کتابخانه‌ای، به صورت ویژه در این پژوهش مورد تمرکز هستند. در نهایت، این پژوهش با مقایسه مطالعات کتابخانه‌های انجام شده و داده‌های حاصل از سیاهه و ارسی، به پرسش‌های پژوهش پاسخ داده و نقاط ضعف و قوت حفاظت رقمی در سازمان اسناد و کتابخانه ملی را شناسایی می کند.

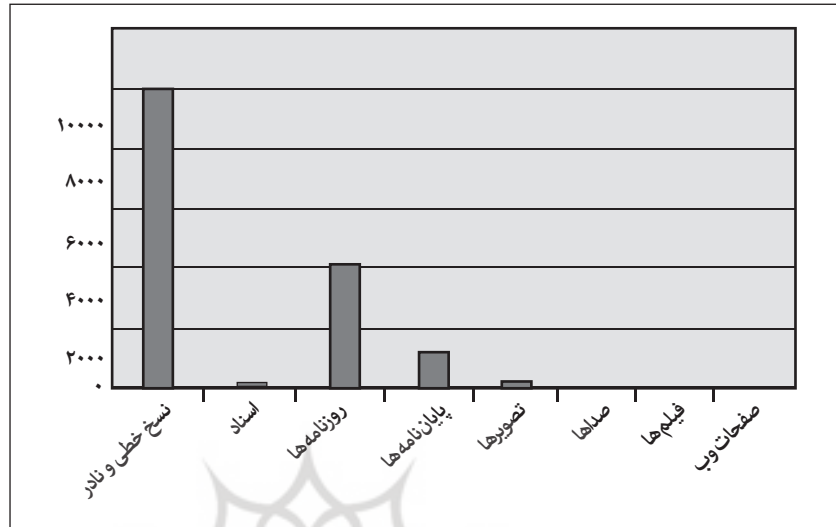
سیاهه و ارسی، با استفاده از مؤلفه‌ها و ملزوماتی که برای حفاظت رقمی یافت شد، و نیز انطباق با نیازهای کتابخانه‌های ملی تدوین گردید. این مؤلفه‌ها عبارت است از: شیء رقمی، انبار رقمی، ساختار مدیریتی انبار رقمی، مطابقت با نظام اطلاعاتی آرشیوی باز، ابزارهای حفاظت، دریافت و ذخیره‌سازی، فراداده و طرح‌های فراداده‌ای، استانداردها، دسترسی، فراهم‌آوری، راهبردهای حفاظت، خط‌مشی حفاظت، ساختار سازمانی، نیروی انسانی، هزینه، و رویکردهای ملی. در نهایت، سیاهه و ارسی با استفاده از این مؤلفه‌ها در ۱۸ مجموعه پرسش تدوین شد.^{۲۸}

یافته‌ها

در پاسخ به پرسش ۱، بررسی وضعیت موجود حفاظت رقمی در سازمان اسناد و کتابخانه ملی نشان می دهد که حفاظت بلندمدت محتوای شیء رقمی در سازمان اسناد و کتابخانه ملی تحت برنامه رقمی سازمان (با نام شناخته شده طرح حرم) در حال توسعه و تکامل است. این توسعه،

۲۸. با وجود آنکه این سیاهه بر اساس نیازهای کتابخانه‌های ملی تدوین شده است ولی می تواند برای سایر مراکز اطلاع‌رسانی نیز قابل تعمیم باشد.

شامل تکمیل و توسعه مجموعه شیء رقمی و نیز توسعه نرم‌افزاری می‌باشد. نمودار ۱، میزان منابع وبی را در سازمان نشان می‌دهد.



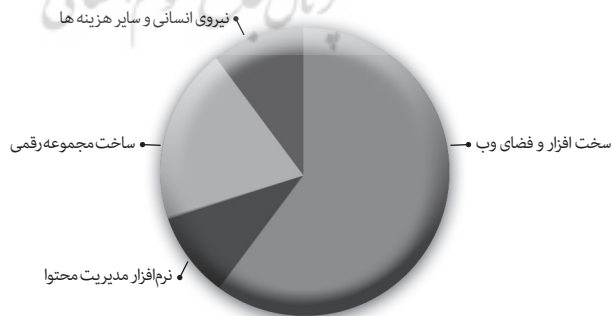
نمودار ۱

میزان منابع وبی در
سازمان اسناد و کتابخانه ملی

سیستم نرم‌افزاری مورد استفاده با وجود آنکه هنوز توسعه نیافته و به‌طور مرتب در حال بهبودسازی است، اما ویژگی‌هایی مانند تبعیت، از قالب فایل استاندارد و رعایت استانداردها، هزینه/ سودمندی، حفظ مشخصه‌ها، قابلیت توسعه و ارتقا و پشتیبانی نرم‌افزاری، داشتن سیاست‌گذاری از ویژگی‌های بارز آن است. نگاه توسعه‌ای به سیستم نرم‌افزاری یعنی تولید و توسعه آن از ویژگی‌هایی است که در پشتیبانی از این سیستم کمک شایانی می‌کند. بودجه تخصیصی به برنامه رقمی در سازمان شامل هزینه‌های نرم‌افزار، ساخت مجموعه، سخت‌افزار، و نیروی انسانی است که در نمودار ۲ نشان داده شده است.

پروژه کتابخانه ملی و مطالعات فرهنگی

رتال جامع علوم انسانی



نمودار ۲

توزیع بودجه در برنامه رقمی

استفاده از انباره رقمی متمرکز برای ذخیره سازی شیء رقمی و رعایت مسائل ایمنی و امنیت آن، سازمان را از بعد حفاظت فیزیکی مطمئن ساخته است. استفاده از راهکارهای مدیریت خطرپذیری و ایجاد برنامه‌ها و الگوهای برای بهبود خطر در مواقعی که خطری انباره را تهدید می‌کند، از طرح‌های حفظ ایمنی انباره است که در دستورکار برنامه‌های حفاظت در سازمان است.

استفاده از استاندارد نظام اطلاعاتی آرشیوی باز که صمیعی (۱۳۸۹) آن را به‌عنوان تنها استاندارد حفاظت معرفی کرده است، از مهم‌ترین اقدامات تخصصی در مسئله حفاظت رقمی است و سازمان در روند برنامه‌های رقمی خود از آن بهره می‌گیرد. نظام اطلاعاتی آرشیوی باز با کمک سه مدل محیطی، اطلاعاتی، و عملکردی و موجودیت‌های آنها ملزومات لازم برای حفاظت رقمی را مطرح می‌کند. صمیعی (۱۳۸۹)، در ارزیابی کتابخانه‌های ملی عضو کنسرسیوم بین‌المللی حفاظت اینترنت استفاده از این استاندارد را در همه کتابخانه‌های ملی مورد مطالعه تأیید کرده است. از دیگر استانداردهای مورد استفاده در حفاظت رقمی استاندارد متس است که در سازمان اسناد و کتابخانه ملی استفاده از متس^{۲۹} (استاندارد مرتبط با استاندارد و فراداده حفاظت) و ارتقای نسخه آن از اقدامات قابل توجه در این سازمان به‌شمار می‌رود.

متس	نظام اطلاعاتی آرشیوی باز	
✓	✓	استرالیا
✓	✓	انگلستان
✓	✓	ایالات متحده
✓	✓	کانادا
✓	✓	ایران

جدول ۱

استانداردهای مرتبط با حفاظت در کتابخانه‌های ملی استرالیا، انگلستان، کنگره، کانادا و ایران

از دیگر اقدامات سازمان برای تأمین حفاظت بلندمدت استفاده از فراداده (بر داده) است. فراداده، ابزاری برای مدیریت منابع اطلاعاتی، هم به‌صورت آنالوگ و هم به‌صورت رقمی است، که کارکردهای متفاوتی دارد. یکی از کارکردهای آن، نقش مهمی است که در حفاظت ایفا می‌کند. آنچنان که دیگان و تنر^{۳۰} (۲۰۰۶)، فراداده را جزء لاینفکی در سیستم اطلاعاتی به‌حساب می‌آورند که برای حصول اطمینان از حفاظت شیء رقمی به‌کار می‌رود. در تأمین حفاظت، همه انواع فراداده از اطلاعات ضروری به‌شمار می‌آیند. طرح‌های فراداده‌ای دوبلین کور^{۳۱}، مودز^{۳۲}، و پرمیس^{۳۳} از طرح‌هایی است که به‌طور مشترک در کتابخانه‌های ملی استرالیا، انگلستان، کنگره، و کانادا استفاده می‌شود. دوبلین کور از فراداده‌های توصیفی به‌منظور

29. Metadata Encoding and Transmission Standard (METS)
30. Deegan M. & Tanner S.
31. Dublin core
32. MODS: Metadata Object Description Standard
33. PREReservation metadata implementation strategies (PREMIS)

توصیف شیء رقمی است که در سازمان اسناد و کتابخانه ملی به طور کامل اجرا می شود.

نام کشور	دوبلین کور	مودز	پومیس
استرالیا	✓	✓	✓
انگلستان	✓	✓	✓
ایالات متحده	✓	✓	✓
کانادا	✓	✓	✓
ایران	✓		

جدول ۲

فراداده‌های مشترک در کتابخانه‌های
استرالیا، انگلستان، کنگره و کانادا

در جدول ۳، راهبردهای حفاظت به کار برده شده در ۵ کتابخانه ملی انگلستان، کنگره، استرالیا، کانادا، و ایران مقایسه شده است. «راهبرد حفاظت^{۳۴}» روش‌های حفظ دسترسی دائمی به منابع ذخیره شده است. در واقع، راهبرد حفاظت، تلاشی است برای مقابله با چالش‌های فنی و تهدیدهایی که شیء رقمی با آن مواجه است (پادی^{۳۵}، ۲۰۱۰؛ ورهیل، ۲۰۰۶، ص ۲۰). پشتیبان‌گیری، نوسازی، انتقال، شبیه‌سازی، کپی بر روی رسانه آنالوگ، بسته‌بندی، تبعیت از استانداردها، و یکدست‌سازی از جمله این راهبردهاست که در حفاظت رقمی مورد بررسی قرار می‌گیرد. از میان راهبردهای ذکر شده، ذخیره‌سازی ایمن همراه با پشتیبان‌گیری، نوسازی، و یکدست‌سازی قالب فایل از رایج‌ترین و معمول‌ترین راهبردهای به کار گرفته شده است. کتابخانه انگلستان، با رعایت این راهبردها، تاکنون ضرورتی برای استفاده از راهبردهای دیگر نداشته است (کتابخانه انگلستان، ۲۰۱۰). در کتابخانه کنگره نیز تنها یکبار نیاز به انتقال قالب فایل اطلاعات بوده است (برنامه ملی حفاظت و زیرساخت اطلاعات رقمی، ۲۰۱۰). همچنین، در کتابخانه ملی استرالیا هنوز راهبردهایی مانند شبیه‌سازی و انتقال اجرا نشده است (کتابخانه ملی استرالیا، ۲۰۰۸). در نهایت، راهبرد حفاظت جریان بیتی راهبرد اولیه‌ای است که در کتابخانه آرشیو کانادا به کار می‌رود (کتابخانه و آرشیو کانادا، ۲۰۱۰). با توجه به آنکه به کار بردن قالب‌های استاندارد، از بهترین روش‌های کاربرد فناوری به منظور اطمینان از دسترسی به شیء رقمی با گذشت زمان است (کینگ^{۳۶}، ۲۰۱۰)، سازمان تبعیت از قالب فایل استاندارد و یکدست‌سازی را به منظور پشتیبانی از شیء رقمی به کار گرفته است.

34. Digital preservation strategy

35. PADI

36. King

نام کشور	پشتیبان گیری	نوسازی	انتقال قالب فایل	استانداردسازی قالب فایل	شبیه سازی
استرالیا	✓			✓	
انگلستان	✓	✓			
ایالات متحده امریکا	✓	✓		✓	
کانادا	✓	✓	✓		
ایران	✓			✓	

جدول ۳

بررسی راهبردهای حفاظت در ۵ کتابخانه ملی انگلستان، کنگره، استرالیا، کانادا و ایران

بنابراین، یافته‌ها حاکی از آن است که استفاده از نظام اطلاعاتی آرشیوی باز، استفاده از متس، و دوبلین کور، به کارگیری راهکارهای مدیریت خطرپذیری در ایمن سازی انبار، و بهره‌گیری از سیستم نرم‌افزاری با قابلیت توسعه و پشتیبانی و نیز رعایت استانداردها در سیستم نرم‌افزاری و در نهایت، تأکید بر ذخیره‌سازی ایمن همراه با پشتیبان‌گیری و یکدست‌سازی از اقداماتی است که سازمان اسناد و کتابخانه ملی ایران در حفاظت رقمی از آن بهره می‌گیرد. برای پاسخ به سؤال دوم و ارائه راهکار برای حفاظت بلندمدت میراث ملی رقمی در سازمان اسناد و کتابخانه ملی، با بررسی راهکارهای مورد استفاده در کتابخانه‌های ملی استرالیا، انگلستان، کنگره، و کانادا می‌توان روش‌های مناسب حفاظت میراث ملی رقمی را برای سازمان اسناد و کتابخانه ملی ایران شناسایی کرد. راهکارهای حفاظت میراث ملی رقمی در ۵ حیطه آرشیوسازی وب، به کارگیری راهبردهای حفاظت، استفاده از فراداده و طرح‌های فراداده‌ای، تبعیت از نظام اطلاعاتی آرشیوی باز، و ایجاد انبار رقمی قابل اعتماد مطرح می‌شود. این راهکارها از روش‌هایی هستند که به‌عنوان روش‌های مناسب برای حفاظت رقمی در سطح بین‌المللی مطرح می‌شوند. این راهکارها، علاوه بر اینکه در کشورهای مورد مطالعه پیروی شده است، در سازمان‌های بین‌المللی نیز اقدامات قابل توجهی برای چگونگی انجام آنها صورت گرفته است. در ادامه، کاربرد این راهکارها در سازمان اسناد و کتابخانه ملی بررسی می‌شود.

۱. آرشیو وب

آرشیو وب^{۳۷}، یکی از راهکارهای مطرح شده برای حفاظت بلندمدت میراث ملی رقمی است که در کشورهای مورد مطالعه ایجاد شده و اقدامات شایان توجهی در این زمینه انجام گرفته است. از طرف دیگر، کنسرسیوم بین‌المللی حفاظت اینترنت نیز راهنمایی‌هایی را برای

37. Web Archive

چگونگی ایجاد آرشیو وب و شناسایی بهترین روش‌ها در ایجاد آن به کشورهای عضو می‌دهد (جیسیک و گروه پاور، ۲۰۰۸، ص ۷۵). آرشیوسازی صفحات وب را «آرشیو وب» می‌نامند که راهی برای مقاله با ویژگی‌های آسیب‌پذیر وب و تضمین دسترسی به اطلاعات روی آن است (شیء و وزاکی و ایزنرکتز، ۲۰۰۹). در میان شیء‌های رقمی و میراث ملی رقمی، صفحات وب بسیار آسیب‌پذیر هستند. افزایش روزافزون صفحات وب و حجم عظیم وب، ماهیت پویا و سیال آن - لیمان متوسط عمر تعیین شده برای هر صفحه وب را تنها ۴۴ روز^{۳۸} تخمین زده است و اشاره می‌کند که به‌طور نمونه ۴۴ درصد از وب‌سایت‌هایی که در ۱۹۹۸ بوده‌اند، در ۱۹۹۹ دیگر قابل دستیابی نبودند (لیمان^{۳۹}، ۲۰۰۲) - از عواملی است که صفحات وب را نیازمند توجه بیشتر می‌کند. در کنار نسل‌های وب (وب، وب ۲، وب ۳)، شاید بتوان آرشیو وب را «وب گذشته‌نگر» خواند که راه‌حلی برای ذخیره‌سازی و گردآوری محتوای وب‌سایت‌هاست.

در حال حاضر، امکان‌سنجی ایجاد آرشیو ملی وب با عنوان «امکان‌سنجی ایجاد آرشیو وب در سازمان اسناد و کتابخانه ملی جمهوری اسلامی ایران» از مطالعات و طرح‌های پژوهشی در دست اقدام است. در این طرح، با تأکید بر لزوم حفاظت از وب‌سایت‌ها، لزوم تدوین سیاست‌های بومی شده برای راه‌اندازی این آرشیو مورد بررسی است. شادان‌پور (۱۳۸۹)، مهم‌ترین مسائل را در ایجاد آرشیو وب ملی نداشتن ابزارهای خزننده و دروگر (هاروستر)^{۴۰} برای صفحات وب فارسی دانسته و لزوم حل مشکلات پویایی صفحات وب را مورد تأکید قرار می‌دهد. این طرح برای طراحی ابزارهای مناسب با استفاده از ابزارهای کد منبع باز و ایجاد کارگروه محتوا برای بررسی اولویت‌های حفاظت از صفحات وب، بررسی استانداردها، ابعاد حقوقی و قانونی، و زیرساخت‌های فنی مورد نیاز توصیه‌هایی را ارائه کرده است.

۲. راهبردهای حفاظت

در اولویت‌بندی استفاده از راهبردهای حفاظت دو نکته حائز اهمیت است: ماهیت شیء رقمی و دلیل حفاظت از آن. این به آن معناست که انتخاب راهبرد حفاظت خاص نیاز به بررسی‌های دقیق و تخصصی دارد (دی، ۲۰۰۶، ص ۱۸۴).

در روند تجزیه و تحلیل یافته‌ها، کاربرد راهبردهای حفاظت در کتابخانه‌های ملی رامی‌توان چنین دسته‌بندی کرد: فعالیت‌های حفاظت فیزیکی و یکدست‌سازی، فعالیت‌های حفاظت منطقی، و فعالیت‌هایی که برای آینده در دست بررسی و تحقیق است. فعالیت‌های حفاظت فیزیکی شامل ذخیره‌سازی ایمن با استفاده از پشتیبان‌گیری و یکدست‌سازی^{۴۱} (تبدیل قالب فایل به قالب فایل مورد قبول) در کتابخانه‌های مورد مطالعه، به‌عنوان راهبردهای حفاظت ضروری،

۳۸ این آمار متغیر است برای مثال الکسا اینترنت آن را ۷۵ روز تخمین زده است.

39. Lyman

40. harvester

41. Normalization

مورد توجه است. فعالیت‌های حفاظت منطقی^{۴۲} شامل انتقال، شبیه‌سازی نیاز به توسعه ابزارهای مورد نیاز دارد، که در سال‌های اخیر مورد توجه بیشتر کتابخانه‌های ملی قرار گرفته است. برای توسعه چنین ابزارها و راهنماهایی که در حفاظت منطقی مورد استفاده قرار گیرد، کمیسیون اروپایی پلنتز^{۴۳} (حفاظت و دسترسی بلندمدت از طریق خدمات شبکه‌ای) تشکیل شد. از اهداف این کمیسیون، روش‌شناسی و ایجاد ابزارها و خدمات برای توصیف صفات اختصاصی شیء رقمی، توسعه راه‌حل‌های ابتکاری برای راهبردهای حفاظت بلندمدت است. توسعه شبیه‌سازها، مفاهیم شبیه‌سازی سخت‌افزاری و یو.وی.سی.^{۴۴}، ارزیابی و مقایسه راهبردهای حفاظت از جمله فعالیت‌های این کمیسیون است (پلنتز، ۲۰۰۷). راهبردهای حفاظت بلندمدت در آینده در کتابخانه‌ها به توانایی مالی و خط‌مشی کتابخانه بستگی دارد. اما ابهام در مسائل حفاظت بلندمدت در آینده، با توجه به تغییرات فناوری، از نگرانی‌های حافظان رقمی است. در سازمان اسناد و کتابخانه ملی، همکاری با دانشگاه‌های صنعتی و شرکت‌های فناوری در ایران و یا خارج از ایران، به منظور یافتن ابزارها و فناوری‌های مناسب برای راهبردهای شبیه‌سازی، انتقال و دیگر راهبردها، همچنین استفاده از تجربیات کشورهای دیگر در این زمینه می‌تواند در به‌کارگیری مناسب راهبردها در حفاظت رقمی کمک شایانی باشد.

۳. فراداده و طرح‌های فراداده‌ای

نکته مهم در موفقیت یک راهبرد حفاظت به اخذ، ایجاد، نگهداری، و استفاده از فراداده مناسب بستگی دارد. در گزارش اُ.سی.آل.سی. و آر.آل.جی (۲۰۰۸) کاربردهای پرمیس در حفاظت رقمی ذکر شده است. مدل داده‌ای پرمیس با ایجاد چارچوبی برای فراداده حفاظت، حفاظت بلندمدت شیء رقمی را تضمین می‌کند. لذا استفاده از پرمیس برای حصول اطمینان از دسترسی بلندمدت به شیء رقمی ضروری به نظر می‌رسد. صمیعی (۱۳۸۹)، استفاده ۹۰ درصدی کتابخانه‌های عضو کنسرسیوم بین‌المللی حفاظت اینترنت از پرمیس را تأیید کرده است. این در حالی است که بر روی بومی‌سازی پرمیس در سازمان اسناد و کتابخانه ملی هیچ اقدامی صورت نگرفته است. کتابخانه کنگره، استرالیا، کانادا، و انگلستان در پیاده‌سازی فراداده پرمیس برای حفاظت بلندمدت تأکید دارند. کاربرد اولیه پرمیس برای طراحی انبار، ارزیابی انبار، معاوضه بسته‌های اطلاعاتی آرشیوئی در میان انبارهای حفاظتی است. دستنامه فرهنگ داده‌ای پرمیس (اُ.سی.آل.سی. و آر.آل.جی، ۲۰۰۸) منبع جامعی برای راه‌اندازی فراداده حفاظت در سیستم‌های رقمی است. این دستنامه، شامل مجموعه هسته عناصر استاندارد شده داده‌ای است که برای مدیریت و اجرای عملکردهای حفاظت در انبارهای رقمی توصیه شده است. به گفته گانتز^{۴۵} بسیاری از عناصر داده‌ای از اشیا موجود است. اما چالش عمده در مورد اخذ آنها و قرار دادن آنها در یک

۴۲. حفاظت از برنامه‌های کاربردی،

سیستم‌های عامل و محیط سخت‌افزاری که اجرای برنامه را تضمین کند «حفاظت منطقی» نامیده می‌شود. (شریف، ۱۳۸۵)

43. Planets - Preservation and Long-term Access through NETWORKed Services

44. UVC

45. Guenther

مکان، به منظور استفاده برای فرآیندهای حفاظت است. ایجاد جعبه ابزار «پرمیس در متس»^{۴۶} یکی از اقدامات اجرایی پرمیس است. این طرح از ابتکارات کتابخانه کنگره و مرکز فلوریدا است که به منظور ایجاد ابزارهای لازم برای راه اندازی فراداده حفاظت در قالب محتوای متس انجام گرفته است (گانتر، ۲۰۱۰). در ایران مفاهیم و مؤلفه‌های مدل پرمیس با کمک دستنامه او.سی.ال.سی و آر.ال.جی (۲۰۰۸) و اقدامات سایر کشورها می‌تواند بومی‌سازی شود و در راستای حفاظت بلندمدت از آن بهره گرفته شود.

۴. نظام اطلاعاتی آرشیوی باز

نظام اطلاعاتی آرشیوی باز استاندارد حفاظت است که در انباره‌های بسیاری دنبال می‌شود. سازمان اسناد و کتابخانه ملی نیز بر روی انطباق مدل نظام اطلاعاتی آرشیوی باز با عملکرد انباره رقمی تمرکز دارد. صمیعی (۱۳۸۹) در پایان‌نامه خود به ارائه الگوی پیشنهادی برای مدل نظام اطلاعاتی آرشیوی باز و بسته اطلاعاتی آرشیوی برای سازمان اسناد و کتابخانه ملی پرداخته است که هنوز به طور کامل عملیاتی نشده است.

۵. انباره رقمی قابل اعتماد

انباره رقمی مکانی برای ذخیره، دسترسی، و حفاظت شیء رقمی است (جانتز و گیارلو^{۴۷}، ۲۰۰۵). یک انباره رقمی قابل اعتماد، حفاظت بلندمدت محتوای شیء رقمی را تأمین می‌کند. مدل انباره رقمی قابل اعتماد ویژگی‌های انباره رقمی ثابت را در مقیاس وسیع و برای مجموعه‌های ناهمگن سازمانی بیان می‌کند. این مدل مفاهیم سازمانی را برای حفاظت رقمی مطرح می‌کند. (ا. سی.ال.سی. و آر.ال.جی، ۲۰۰۲) نوردلند (۲۰۰۷) مدل انباره رقمی قابل اعتماد را برای حفاظت بلندمدت ضروری می‌داند. ا.سی.ال.سی و آر.ال.جی (۲۰۰۲) مدل انباره رقمی قابل اعتماد را به عنوان نقشه ساختار محتوای سازمانی و مدل ساختاری برای یک انباره رقمی ترسیم کرده‌اند. وظایف مدل انباره رقمی قابل اعتماد عبارت است از: شناسایی مسئولیت‌های عملکردی و تصدیگری، بیان صورت جلسه‌ها، ملزومات، ابزار مورد نیاز، مدل‌های همکاری، طراحی سیستم آرشیوی، بیان ابعاد حقوقی و راهبردهای حفاظت، و تبعیت از نظام آرشیوی اطلاعاتی باز.

بنابراین، گام اساسی در حفاظت رقمی و دسترسی بلندمدت به شیء رقمی ترسیم نقشه راه حفاظت با کمک مدل انباره رقمی قابل اعتماد است. از طرف دیگر، تبعیت از نظام آرشیوی اطلاعاتی باز در این مدل سبب ایجاد یک انباره رقمی با قابلیت اعتماد برای حفاظت بلندمدت شیء رقمی می‌شود. کتابخانه و آرشیو کانادا تأکید ویژه بر انباره رقمی قابل اعتماد دارد آنچنان که پیروی از این مدل و کنترل و بازبینی را برای حفاظت بلندمدت خود برگزیده است

46. PREMIS-in-METS Toolkit

47. Jantz & Giarlo

(کتابخانه و آرشیو کانادا، ۲۰۱۰). گام نخست برای طراحی الگوی مدل انباره رقمی قابل اعتماد در سازمان طراحی الگوی نظام اطلاعاتی آرشیوی باز است که صمیعی (۱۳۸۹) الگویی برای مدل عملکردی نظام اطلاعاتی آرشیوی باز مطرح کرده است. ملزومات دیگر برای طراحی الگوی مدل انباره به قرار زیر می‌تواند باشد: تعیین جایگاه کارکنان و نیروی انسانی، تعیین جایگاه ملزومات امنیتی سیستم، تعیین چگونگی نظارت بر سیستم و مشخص کردن جایگاه آن، و تعیین جایگاه همکاری‌ها در الگو.

نتیجه‌گیری و پیشنهادات

سازمان اسناد و کتابخانه ملی در نقش سازمان ملی متولی حفاظت میراث ملی رقمی در ایران، گام‌های مؤثری در امر حفاظت رقمی برداشته است. بررسی‌ها حاکی از آن است که اولویت سازمان در برنامه رقمی بیشتر معطوف به رقمی‌سازی منابع ملی و دولتی است که ارزش تاریخی و ملی دارند. ایجاد زیرساخت سخت‌افزاری و نرم‌افزاری، اولویت‌بندی تولید محتوا در برنامه رقمی، بررسی استانداردهای حوزه حفاظت منابع رقمی، همکاری‌های ملی برای اجرای برنامه رقمی، به‌کارگیری سیستم امنیتی برای ایجاد انبارهای ایمن، استفاده از پروتکل‌ها و استانداردهای ملی و بین‌المللی، تدوین سیاست دسترسی به منابع رقمی، سیاست‌گذاری برنامه رقمی، و تأمین منابع مالی از اقداماتی است که تاکنون برای اجرای آن تلاش شده است.

با وجود آنکه سازمان در سال‌های اخیر گام‌های مؤثری در حفاظت رقمی برداشته است و نگاه توسعه‌ای به برنامه رقمی - یعنی توسعه محتوای منابع و توسعه بسترهای زیرساختی - داشته است، اهمیت شیء رقمی و چالش‌های آن و نیز توسعه روزافزون این منابع، سرعت عمل بیشتر سازمان را در این راه می‌طلبد. افزایش همکاری‌ها در سطح ملی و بین‌المللی برای برطرف کردن چالش‌ها، تولید ابزار و بومی‌سازی استانداردها، و افزایش بودجه متناسب با نیاز برنامه رقمی، بررسی راهبردهای مناسب حفاظت برای توسعه‌های آتی از مسائل قابل توجه در حفاظت رقمی در سازمان است. در نهایت، با وجود تلاش‌های سازمان برای حفاظت بلندمدت محتوای منابع رقمی، هنوز مسائل و چالش‌های بسیاری باقی است که نیاز به تدبیر و توجه دارند، از قبیل تصویب قانون واسپاری، توجه به چالش‌های حقوقی، بومی‌سازی فراداده پرمیس، حفاظت منطقی، و ایجاد زیرساخت‌های لازم مانند زیرساخت‌های خودکارسازی. در پایان، این پژوهش پیشنهادهایی را برای بهتر شدن وضعیت موجود و ارتقای حفاظت رقمی دارد از آن جمله عبارت است از:

۱. تصویب قانون واسپاری شیء رقمی به منظور تسهیل فراهم‌آوری و حفاظت از آن.
۲. عقد قراردادها و توافق‌نامه‌ها با ناشران بزرگ به منظور دریافت فایل رقمی منابع کتابخانه‌ای.

۳. توافقات با پدیدآورندگان و ناشران، به منظور دسترسی به فایل های ضمیمه فیپای الکترونیکی بر روی وب و دسترسی به فایل رقمی که ناشران برای دریافت فیپا به سازمان می فرستند^{۴۸}. این اقدام علاوه بر تبلیغ کتاب و تشویق خوانندگان به مطالعه، امکان فروش کتاب قبل از چاپ آن فراهم ساخته و مشاهده کتاب های در حال چاپ^{۴۹} را به صورت روزآمد در وبسایت سازمان فراهم می کند.
۴. آرشیو صفحات وبسایت سازمان به منظور حفظ پیشینه ای از وبسایت سازمان اسناد و کتابخانه ملی.
۵. ایجاد و توسعه همکاری های بین المللی با کنسرسیوم بین المللی حفاظت اینترنت به منظور ارائه راهکارهایی برای حفاظت از وبسایت های فارسی و ملی.
۶. ایجاد و توسعه همکاری های منطقه ای برای حفاظت از شیء رقمی در حوزه اسلام شناسی و منابع فارسی.
۷. بومی سازی فراداده پریمس، با توجه به استفاده کشورهای عضو کنسرسیوم بین المللی حفاظت اینترنت از آن.
۸. تدوین برنامه حفاظت مبتنی بر نظام اطلاعاتی آرشیوی باز که نیاز به بررسی دقیق وضعیت سازمانی، نیازهای کاربر، شواهد تصمیم گیری برای راهبرد حفاظت، وضعیت ها و محرک ها، شناساگرها، ویژگی های انواع منابع وبی، نقش ها و مسئولیت ها، هزینه ها، و در نهایت برنامه عملکرد حفاظت دارد.

منبع

- درویدی، فریبرز (۱۳۸۸). «حفاظت از اطلاعات رقمی (دیجیتالی)». کتاب ماه: علوم و فنون، ۳۳: ۳۰-۳۹.
- شادان پور، فرزانه (۱۳۸۶). «تاملی بر میراث ملی دیجیتال». فصلنامه کتاب، ۱۸(۴): ۹۳-۱۰۷.
- _____ (۱۳۸۹). طرح امکان سنجی ایجاد آرشیو وب در سازمان اسناد و کتابخانه ملی جمهوری اسلامی ایران. تهران: سازمان اسناد و کتابخانه ملی جمهوری اسلامی ایران. [طرح تحقیقاتی]
- شریف، عاطفه (۱۳۸۵). «رویکردهای مدیریتی در حفاظت دیجیتال». فصلنامه علوم و فناوری اطلاعات، ۲۱(۳): ۱۰۳-۱۲۴.
- صمیعی، میترا (۱۳۸۹). «کاربردپذیری استانداردهای حفاظت دیجیتال در عصر نوین اطلاعات». ارائه شده در: همایش هم اندیشی پیرامون بومی سازی استانداردهای حوزه مدیریت اطلاعات، ۲۹ دی ۱۳۸۹. تهران: انجمن کتابداری و شرکت پارس آذرخش.

۴۸. ناشران تعداد محدودی از صفحات کتاب همراه با فهرست مندرجات آن و منابع کتاب را برای گرفتن فیپا به سازمان می فرستند.
49. Books in print

Beagrie, N. (2003). "National digital preservation initiatives: An overview of developments

- in Australia, France, the Netherlands, and the United Kingdom and of Related International Activity". Washington, DC: Council on Library and Information Resources; Library of Congress, Retrieved 2 June, 2010 from: <http://www.clir.org/pubs/reports/pub116/sec1.html>
- British Library (2010). "Digital preservation strategy". Retrieved 21 January, 2010, from: <http://www.bl.uk/aboutus/stratpolprog/ccare/introduction/digital/digpresstrat.pdf>
- Consultative committee for space data system (2002). "Reference model for an open Archival information system: Recommendation for space data system standards". (Blue Book: issue 1: 650.0-B-1). Retrieved 2 April, 2010, from: www.public.ccsds.org/publications/archive/650x0b1.pdf
- Day, M. (2006). "The long-term preservation of web content". In: J. Masanes (Ed). *Web archiving*. Berlin: Springer, (pp.177-194)
- _____ (2003). "Preserving the fabric of our lives: A survey of Web preservation initiatives". Paper presented at the Research and Advanced Technology for Digital Libraries: 7th European Conference, ECDL, August 17-22, 2003, Trondheim, Norway, 461-470
- Deegan, M.; Tanner, S. (2006). "Key issue in digital preservation". In: M. Deegan & S. Tanner (Eds.). *Digital preservation*. London: facet, (pp.1-32).
- DPC (2008). "Preservation management of digital materials: The handbook". Retrieved 25 March 2010, from: www.dpconline.org/component/.../doc.../299-digital-preservation-handbook
- Gladney, H. M. (2007). *Preserving digital information*. New York: Springer.
- Guenther, R. (2010). "PREMIS for Digital preservation". Retrieved 8 January 2011 from: <http://www.digitalpreservation.gov/library/challenge/premis.html>
- International Internet Preservation Consortium (IIPC) (2010). Member Archives. Retrieved December 12, 2010, from: <http://netpreserve.org/about/archiveList.php>
- Jantz, R.; Giarlo, M. J. (2005). "Digital preservation architecture and technology for trusted digital repositories". *D-Lib Magazine*, 11(6). Retrieved 2 April, 2010, from: www.dlib.org/dlib/june05/jantz/06jantz.html
- JISC; POWR Team (2008). PoWR The Preservation of Web Resources Handbook Digital preservation for the UK HE/FE web management community. Retrieved from: <http://www.jisc.ac.uk/media/documents/programmes/preservation/powrhandbookv1.pdf>
- King, R. (2010) "Introduction to digital preservation: Why preserve? Digital Preservation -

- The planets way" . PERESNTED IN Pontifical University Gregoriana, Rome, Italy,19 April. from:<http://www.planets-project.eu/events/rome-2010/abstracts/>
- Library and Archives Canada (2010). Digital Policies, Guidelines and Tools . Retrieved 3April 2011 from [http://www.collectionscanada.gc.ca/digital-initiatives/012018-e.html #a 2210](http://www.collectionscanada.gc.ca/digital-initiatives/012018-e.html#a2210)
- Lyman, P. (2002). "Archiving the World Wide Web". Building a National Strategy for Preservation: Issues in Digital Media Archiving. Retrieved 2 March, 2009, from: <http://www.clir.org/pubs/reports/pb106/web.html>
- National Digital Information Infrastructure and Preservation Program (NDIIPP). (2010). Digital preservation. Retrieved 3April, 2010, from: <http://www.digitalpreservation.gov/collections/index.html>
- National library of Australia. (2008). "Digital preservation policy". Retrieved 3April, 2010, from: <http://www.nla.gov.au/policy/digpres.html>
- Nordland, L. P. (2007). "The long and short of IT: The international development research center as a case study for long term digital preservation strategy". M.A. dissertation . University of manioaba and university of Winnipeg .
- OCLC & RLG (2008). "PREMIS data dictionary for preservation metadata: Final report of the PREMIS working group". (Version 2). Retrieved from: www.loc.gov/standards/premis/v2/premis-2-.pdf
- _____ (2002). "Trusted digital repositories: Attributes and responsibilities: an RLG-OCLC report". Mountain View, California Research Libraries Group. Retrieved 21 March 2010, from: www.oclc.org/programs/ourwork/past/trustedrep/repositories.pdf.
- PADI. (2010). "Digital preservation". Retrieved 7 June, 2010, from: <http://www.nla.gov.au/padi/topics/30.html>
- PLANETS (Preservation and Long-term Access Through Networked Services) (2007). "About Planets". Retrieved 21 September 2010 from: <http://www.planets-project.eu/about/>
- Rao, K .N. ; Talawar, V.G. (2008)."Technical issue and concerns for long-term preservation and access to digital document". In L. S. Ramaiah & G.Sujatha (Eds.), *Preservation of library, archival and digital document: Problems and perspectives*. pp. 235-275. New Delhi: Ess Ess
- Reed, B. (2006). "Challenges of managing the digitally born art fact". In G. Gorman & S. J.

- Shep (Eds.), *Preservation management for libraries, archives and museums*. pp. 117-133.
London: facet
- Shiozaki, R. ; Eisenschitz, T. (2009). "Role and justification of web archiving by national libraries: A questionnaire survey". *Journal of Librarianship and Information Science*, 41(2): 90-107. Retrieved 21 September 2010 from: <http://lis.sagepub.com/>
- Verheul, I. (2006). "Networking for digital preservation: current practice in 15 national libraries". IFLA Publications 119. Munchen: K.G. Saur. available <http://archive.ifla.org/V/pr/saur119.htm>

