

# اطلاع‌شناسی فناوری‌های نوین

## چکیده

پیشرفت سریع فن آوری اطلاعات در جهان و نیازهای اطلاعاتی کاربران کتابخانه‌ها را دچار تحول اساسی کرده است. یکی از این تحولات، در هزاره سوم، کتابخانه‌های دیجیتالی است؛ که در نتیجه آن کتابخانه‌ها به سمت خودکارسازی و ایجاد شبکه‌های اطلاعاتی و محیط دیجیتالی سوق یافتند. برای ایجاد کتابخانه‌های دیجیتالی در جهان طرح‌های تحقیقاتی بسیاری اجرا شده است و مدل‌های مختلفی نیز پیشنهاد گردیده است. در مقاله حاضر، پس از پرداختن به تعاریف و اهداف و ویژگی‌ها، فن آوری کتابخانه‌های دیجیتالی، مدل‌ها و طرح‌های تحقیقاتی یادشده در کشورهای مختلف مورد بررسی قرار گرفته است.

کلیدواژه‌ها: فن آوری اطلاعات، کتابخانه دیجیتالی، مدل‌سازی

## فن آوری اطلاعات و جایگاه آن...

میترا صمیعی



پروشکاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی  
پرتال جامع علوم انسانی

## فن‌آوری اطلاعات و جایگاه آن در ساختار فنی

### کتابخانه‌های دیجیتالی

میترا صمیعی<sup>۱</sup>

#### مقدمه

دهه ۱۹۹۰-۲۰۰۰ نقطه عطفی در ابداع روش‌های جدید اطلاع‌رسانی است. تولید اطلاعات جدید، امکان انتقال اطلاعات تولید شده بر روی رایانه‌ها در مدت زمان کوتاه، توسعه شبکه‌های ارتباطی اینترنت و اینترنت در تمامی کشورها، پیشرفت فوق‌العاده نرم‌افزارها و سخت‌افزارهای رایانه‌ای، ایجاد امکانات چندرسانه‌ای نرم‌افزارها و سخت‌افزارهای رایانه‌ای، ایجاد امکانات چندرسانه‌ای جهت انتقال همزمان صوت، تصویر، فیلم و مانند آن همه و همه موجب بروز انقلابی در عرصه اطلاع‌رسانی و به تبع آن ایجاد دگرگونی‌های سریع در ابعاد مختلف زندگی بشر شده‌اند (صمیعی، ۱۳۷۹، ص ۲).

در آینده‌ای نه چندان دور شاهد تبدیل اینترنت (شبکه جهانی از مجموعه‌ای از رایانه‌هایی که قادر به انتقال فایل‌ها هستند) به اینترنت اسپیس<sup>۲</sup> (مجموعه از منابع اطلاعاتی با قابلیت انتقال) خواهیم بود. کاربران می‌توانند اطلاعات مورد نیاز خود را از طریق کتابخانه‌های دیجیتالی پیدا کنند و منابع جدید خود را به صورت داده‌ها و پیوندهایی در شبکه به اشتراک بگذارند. بنابراین شبکه جهانی به صورت فضاهای مرتبطی از اقلام و مواد اطلاعاتی در خواهد آمد (دنینگ<sup>۳</sup>، ۱۹۹۵، ص ۱۳۸). برای نزدیک شدن به این

۱. کارشناس ارشد سازمان اسناد و کتابخانه ملی جمهوری اسلامی ایران

2. Interspace

3. Denning

وضعیت، ابتدا باید کتابخانه‌های دیجیتالی در مقیاس بزرگ ساخته شوند تا زمینه تحقیقاتی در آنها رشد پیدا کند. به این منظور، باید دو مرحله پشت سر گذاشته شود: (۱) ساخت یک نمونه آزمایشی از کتابخانه‌های دیجیتالی که شامل منابع دیجیتالی شده، بانک‌های اطلاعاتی، نرم‌افزارهای مربوط و الگوهای کاربردی باشد و (۲) تحقیق در مورد مبانی نظام‌های اطلاعاتی و ایجاد یک نظام کتابخانه دیجیتالی، اجرای نمونه آزمایشی کتابخانه دیجیتالی و برطرف کردن نقاط ضعف این نظام (لوی<sup>۱</sup>، ۱۹۹۹، ص ۷۹).

امکان دسترسی الکترونیکی به منابع اطلاعاتی از طریق تلاش‌های همه‌جانبه بین‌المللی جهت گسترش اتصال‌پذیری شبکه‌ها، افزایش پهنای باند مخابراتی، تولید ابزارهای نوین مدیریت اطلاعات و از همه مهم‌تر افزایش قابلیت عملکرد متقابل نظام‌ها و منابع اطلاعاتی، روز به روز افزایش پیدا می‌کند. اطلاعات دیجیتالی شده موجود در وب، از نظر کمیت، هر سال ۱۰ برابر می‌شود و همچنین تعداد کاربران نیز به‌طور انفجاری افزایش می‌یابند و مسئله‌ای که امروزه در سطح جهان مطرح است استفاده بهینه و کارآمد از این اطلاعات است. بنابراین، کتابخانه دیجیتالی باید توانایی و امکان دسترسی خردمندان به منابع اطلاعاتی و نیز امکان بازیابی سریع اطلاعات را برای کاربران داشته باشد (استاد رحیمی، ۱۳۷۷، فصل ۲، ص ۱). کتابخانه دیجیتالی از تعداد زیادی رایانه تشکیل شده که به وسیله یک شبکه به هم مرتبط شده‌اند. مهم‌ترین شبکه اینترنت است که به وجود آمدن آن، به عنوان یک شبکه قابل انعطاف ارزان و جهانی، عامل مؤثر در توسعه کتابخانه‌های دیجیتالی است. رایانه‌های موجود در شبکه سه عملکرد اصلی دارند: کمک به کاربران برای ارتباط با کتابخانه، ذخیره منظم اطلاعات جهت نگهداری بلند مدت، خدمات جست و جو و مکان‌یابی اطلاعات با ارائه فهرست‌ها و نمایه‌ها (آرمز، ۱۳۸۱، ص ۳۶). برای ایجاد کتابخانه دیجیتالی در جهان طرح‌های تحقیقاتی چندی انجام گرفته است و آنچه در این راه مانعی جدی تلقی شده، کمبود منابع مالی و فقدان پشتیبانی ملی و دولتی است. طرح‌های تحقیقاتی «کتابخانه دیجیتالی»، معمولاً گران‌قیمت و طولانی هستند و برای ادامه کار نیاز به پشتیبانی مالی مناسب و ثابتی دارند. بنابراین، لازم است که طرح ایجاد کتابخانه دیجیتالی به عنوان یک طرح جامع ملی مطرح و از سوی دولت مورد پشتیبانی قرار گیرد (روس<sup>۲</sup>، ۱۹۹۸).

## تاریخچه

بحث مربوط به کتابخانه‌های دیجیتالی موضوعی جدی است و افراد بسیاری در

درازمدت، تلاش‌های بسیاری کرده و پیشرفت‌هایی نیز در این حوزه حاصل شده است. در ژوئیه ۱۹۴۵ وانوار بوش<sup>۱</sup> رئیس اداره توسعه و تحقیقات علمی امریکا در مقاله خود به شرح کاملی از قابلیت‌های فن‌آوری برای ذخیره و بازیابی اطلاعات پرداخت و اظهار داشت که روش‌های آنها برای انتقال و بررسی نتایج تحقیقات قدیمی شده‌اند و امروزه پاسخگوی این منظور نیستند. وی پیشرفت‌های اخیر فن‌آوری و اینکه چگونه در آینده‌ای دور ممکن است به‌طور گسترده‌ای به کار رود مورد بحث قرار داده و طرحی مقدماتی از رویکردی به نام ممکس<sup>۲</sup> را که نوعی عکاسی از متون برای ذخیره‌سازی اطلاعات بوده است ارائه کرد، زیرا تا آن زمان، سالیان متمادی میکروفیلم بهترین و عمده‌ترین روش ارزان قیمت برای ذخیره‌سازی اطلاعات به‌شمار می‌رفت.

در دهه ۱۹۶۰، لایک لایدر<sup>۳</sup>، که درباره نحوه تبدیل کتابخانه‌های سنتی به کتابخانه‌های دیجیتالی و چگونگی ورود اطلاعات دیجیتالی در کتابخانه‌ها مطالعاتی انجام داده بود، کتابخانه‌های دیجیتالی آینده را پیش‌بینی کرد (آرمز، ۱۳۸۱، ص ۲۶-۲۷). در دهه ۱۹۷۰، ریز رایانه‌ها ساخته شد و به کتابخانه‌ها راه یافت. در دهه ۱۹۸۰، علم اطلاع‌رسانی پیشرفت زیادی کرد، به گونه‌ای که نظام‌های پیچیده ذخیره و بازیابی اطلاعات در عمل به کار گرفته شد و استفاده از نظام‌های دیجیتالی برای فهرست‌نویسی و روش‌های جدید جهت اشتراک رکوردهای کتابشناختی منابع به‌وجود آمد. سرانجام در دهه ۱۹۹۰، اصطلاح کتابخانه‌های دیجیتالی عنوان شد و در این سال‌ها پروتکل‌هایی طراحی گردید که کاربران آشنا به نظام ساده جست و جو را قادر می‌ساخت تا کاوش‌هایی در نظام‌های

دوربرد با استفاده از ساختارهای فرمان انجام دهند (مه‌دی‌ان، ۱۳۷۹، ص ۹).

جدول ۱ تحولات کاربرد جهانی رایانه رادر کتابخانه‌ها در نیمه دوم قرن بیستم نشان می‌دهد.

جدول ۱. تحولات کاربرد جهانی رایانه در کتابخانه‌ها در نیمه دوم قرن بیستم

دوره تاریخی	ویژگی‌ها، نقش و کاربرد رایانه
۱۹۴۰-۱۹۵۰	استفاده به‌عنوان ماشین حساب بزرگ، کاربرد تقریباً نظامی، طرح مقدماتی ممکس
دهه ۱۹۶۰	استفاده در قلمرو خدمات اقتصادی، آموزشی و اجتماعی، رواج برنامه به زبان‌های کوپول و فرتون، ورود اطلاعات از زریق کارت‌های منگنه شده یا ضبط مغناطیسی، قابلیت پذیرش فقط الفبا و اعداد - استفاده انحصاری متخصصین از رایانه، پیش‌بینی کتابخانه‌های دیجیتالی آینده

1. Vannever Bush
2. Memex
3. Lick LIDER

ادامه جدول ۱.

دوره تاریخی	ویژگی‌ها، نقش و کاربرد رایانه
دهه ۱۹۷۰	ورود برنامه‌ها و اطلاعات به ماشین به شکل همزمان و اجرای آنها در مرحله بعد و در برنامه زمانی مناسب، رواج زبان‌های بیسیک و پی ال ۱، استفاده کنندگان همچنان متخصصین بودند، رواج استفاده از پایانه‌ها (ترمینال‌ها)، ورود میکرورایانه‌ها به کتابخانه‌ها
دهه ۱۹۸۰	ورود رایانه‌های رومیزی، رواج زبان‌های پاسکال، C، ++C رواج تهیه نرم‌افزارهای مناسب کارهای مختلف، استفاده افراد با هر نوع سابقه از رایانه، کوچک شدن رایانه، استفاده از رایانه در اداره و خانه، ارزان شدن قیمت‌ها، استفاده از سیستم‌های دیجیتالی برای فهرست‌نویسی
دهه ۱۹۹۰	استفاده گسترده از رایانه به عنوان شبکه، ارتباط میان افراد و گروه‌های استفاده کننده، توسعه سریع اینترنت، استفاده از رایانه به عنوان منشی خودکار (اجرای فرامین روزمره) انتخاب زبان مورد استفاده براساس نوع کاربرد، کاربرد تصویر و صدا و دسته نوشته، قابلیت حمل آسان‌تر رایانه، مطرح شدن اصطلاح کتابخانه‌های دیجیتالی

این جریان همچنان در حال پیشرفت و تکامل است و امروزه شاهد ظهور کتابخانه‌های دیجیتالی در اقصی نقاط دنیا هستیم. لذا، گذری اجمالی به طرح‌های دیجیتالی کردن منابع کتابخانه در برخی کشورها اهمیت آن را بارزتر خواهد کرد.

### ایالات متحده آمریکا

کتابخانه کنگره آمریکا نخستین کتابخانه‌ای است که اقدام به دیجیتالی کردن منابع خود کرده است. این کتابخانه طی برنامه‌ای پنج ساله از ماه نوامبر ۱۹۹۴ با بودجه‌ای ۳۰ میلیون دلاری در قالب پروژه کتابخانه ملی دیجیتالی تصمیم گرفت با همکاری مراکز تحقیقاتی و دانشگاه‌ها، ناشران بزرگ کتاب‌ها و مجلات علمی، و نیز شرکت‌های بزرگ رایانه‌ای به دیجیتالی کردن بیش از ۵ میلیون تصویر - با کیفیت بالا - از صفحات کتاب‌ها، نقاشی‌ها، نسخ خطی، عکس‌ها، نت‌های موسیقی، فیلم‌های سینمایی، و غیره جهت استفاده میلیون‌ها دانشجو، استاد، و محقق در سراسر دنیا بپردازد. تأکید این پروژه بر اطلاعات مربوط به تاریخ آمریکا، اطلاعات مورد نیاز کنگره آمریکا، کتابخانه‌ها، دانشگاه‌ها و محققان بوده است (صنّعی، ۱۳۷۹، ص ۴؛ شوتسر<sup>۱</sup>، ۱۹۹۶).

کتابخانه کنگره آمریکا در دهه ۱۹۸۰ هدایتگر حرکتی بود که به ایجاد مارک<sup>۲</sup> منجر

1. Schutzer

2. Machine Readable Cataloging

(MARC)

گردید. همچنین در دهه ۱۹۸۰، همین کتابخانه حرکتی را آغاز کرد که منجر به تصویب استاندارد بازیابی اطلاعات در شبکه‌ها به نام استاندارد Z ۳۹/۵۰ شد. اکنون نیز این کتابخانه در پی راهی برای دیجیتالی کردن مجموعه‌های ارزشمند موجود است تا بتواند آنها را در اختیار افرادی نظیر محققان، دانشجویان، استادان، و غیره قرار دهد.

در فاز اول این پروژه، ۲۰۰ مجموعه، از میان انبوه مجموعه‌های تاریخی موجود در کتابخانه کنگره، برای دیجیتالی شدن انتخاب گردید. عوامل مؤثر در این انتخاب عبارتند از: منحصر به فرد بودن منبع، همسویی با فعالیت‌های سایر بخش‌های کتابخانه، موجود بودن روش‌های مناسب برای دیجیتالی کردن منبع، و ارزش آموزشی و تحقیقاتی منبع. این پروژه در واقع از دو پروژه راهنما که پیش از آن در کتابخانه کنگره آمریکا اجرا شده بود سرچشمه می‌گیرد. اولین پروژه که بین سال‌های ۱۹۸۲ و ۱۹۸۷ در کتابخانه کنگره اجرا شد تهیه دیسک‌های نوری حاوی تصاویر و عکس‌های مورد درخواست مراجعان و توسعه محیط جست و جو و بازیابی آنهاست که در بخش‌های منابع چاپی و عکسی کتابخانه کنگره از آنها استفاده می‌شود (لدربری<sup>۱</sup>، ۱۹۹۶).

پروژه دوم، که بین سال‌های ۱۹۸۹-۱۹۹۴ اجرا شده است، حافظه آمریکا<sup>۲</sup> نام دارد و مجموعه‌ای از آثار تاریخی برگزیده شامل متون، تصاویر، نقاشی‌ها، عکس‌ها، تصاویر متحرک، نوارهای صوتی، و قطعات موسیقی را شامل می‌شود که بر روی لوح فشرده ارائه شده‌اند. این مجموعه حاوی هزاران منبع اطلاعاتی تاریخی است (پوچارد<sup>۳</sup>، ۱۹۹۸).

هدف این پروژه‌ها توسعه فن‌آوری‌هایی برای دسترسی هوشمند به مجموعه‌هایی وسیع شامل پایگاه‌های بزرگ اطلاعاتی از عکس‌ها، تصاویر ماهواره‌ای، فیلم‌های ویدیویی، نقشه‌ها، و سندهای تمام متن است که تعداد زیادی از کاربران می‌توانند به‌سادگی به‌کل محتویات مخزن‌های بزرگ و متنوع از منابع الکترونیکی دسترسی پیداکنند (استادرحیمی، ۱۳۷۷، فصل ۲، ص ۳۴).

در پروژه کتابخانه ملی دیجیتالی در ایالات متحده آمریکا دقت زیادی در رعایت حق مؤلف لحاظ شده است. تحت نظارت سه نهاد یعنی بنیاد ملی علوم<sup>۴</sup>، آژانس‌های پروژه‌ای پیشرفته تحقیقاتی<sup>۵</sup>، سازمان ملی فضایی آمریکا<sup>۶</sup> پروژه‌های متنوع و بزرگ مطالعاتی با بودجه‌های کلان در سطح آمریکا اجرا شده است. هم‌اکنون نیز این نهادها پروژه‌های بزرگی را در دست اجرا دارند و هر ساله متخصصان این رشته را در کارگاه آموزشی کتابخانه ملی دیجیتالی گرد هم می‌آورند و آخرین پیشرفت‌های نظری و عملی را در این زمینه بررسی می‌کنند (صنیعی، ۱۳۷۹، ص ۵).

1. Leaderbery
2. American Memory
3. Pouchard
4. National Science Foundation (NSF)
5. Advanced Research Project Agency (ARPA)
6. NASA (National Aeronautics and Space Administration)

## کانادا

کتابخانه ملی کانادا که در سال ۱۹۵۳ تأسیس شده است دو هدف عمده را برای دیجیتالی شدن در نظر گرفته است:

۱. ایجاد منابع قوی ملی جهت مطالعه و بررسی و اشاعه فرهنگ ملی و تاریخی قاره آمریکا؛  
۲. تسهیل دسترسی به منابع و شبکه‌های اطلاعاتی ملی و بین‌المللی برای همه کانادایی‌ها.

این کتابخانه از سال ۱۹۹۴، پروژه‌های متعددی را در زمینه ایجاد کتابخانه ملی دیجیتالی در دست اجرا دارد که از جمله می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

طرح ایجاد زیرساخت کتابخانه دیجیتالی. این طرح در سال ۱۹۹۶ آغاز شد و فاز اول آن در سال ۱۹۹۷ تکمیل و فاز دوم آن از سال ۱۹۹۸ دنبال شده است.

پروژه طراحی و ایجاد موتور جست و جوی تمام متن. این پروژه قابلیت بازیابی اسناد در فرمت‌های مختلف به صورت اسکی، HTML، SGML، XML، PDF را داراست. انتخاب استاندارد ملی در زمینه نظام مدیریت اسناد الکترونیکی<sup>۱</sup>. که طراحی آن به بهره‌برداری رسیده است.

فهرست مشترک مجازی کانادا<sup>۲</sup>. با توجه به پراکندگی جغرافیایی و فرهنگی کشور کانادا این طرح یکی از ابداعات جدید بوده است. این طرح بزرگ ملی که با مشارکت ۵۰ کتابخانه بزرگ کانادا اجرا می‌شود با همکاری ناشران بزرگ اطلاعات، دانشگاه‌ها، موزه‌ها، و نویسندگان بر مبنای سه سطح تحقیقاتی بزرگ: کتابخانه ملی دیجیتالی، طرح دیجیتالی کردن اسناد دولتی، و طرح ملی اشتراک منابع اطلاعاتی خدمات زیادی را تا این زمان ارائه کرده است. مهم‌ترین شعار کتابخانه ملی کانادا مشارکت با کلیه مراکز فعال داخلی و بین‌المللی است که کلید اجرای سریع بیش از ۲۵ طرح تحقیقاتی بزرگ در این زمینه به‌شمار می‌رود. این سیاستگذاری موجب صرفه‌جویی در زمان، هزینه، و پایین آمدن ضریب خطر اجرای طرح‌های پژوهشی و نیز انتقال تجربه‌ها در سطح ملی و بین‌المللی گردیده است (صنیمی، ۱۳۷۹، ص ۵).

## انگلیس

کتابخانه ملی انگلیس یکی از بزرگ‌ترین کتابخانه‌های ملی دنیاست که گردش مالی حدود ۱۰۰ میلیون پوند در سال دارد و با بیش از ۲۵۰۰ کارمند و مجموعه‌ای به ارزش میلیاردها پوند، طرح‌های پژوهشی عظیمی را در زمینه ایجاد کتابخانه ملی دیجیتالی اجرا کرده یا در دست اجرا دارد. این طرح‌ها در زمینه‌های زیر به اجرا در آمده است:

1. Electronic Document Management System (EDMS)

2. Virtual Canadian Union Catalogue (VCUC)



- دیجیتالی کردن منابع چاپی، مواد صوتی، تصویری، عکس‌ها، تک‌نگاشت‌ها، نقشه‌ها، پروانه‌های ثبت اختراع و اسناد تاریخی؛
  - ایجاد استاندارد فهرست‌نویسی بر مبنای اپک ۱۹۷؛
  - تبدیل شدن به مرکز اصلی ذخیره و دستیابی به اطلاعات دیجیتالی مورد نیاز جهت تحقیقات و نیز ایجاد امکان دسترسی به اسناد دیجیتالی؛
  - انجام طرح تحقیقاتی «به سوی کتابخانه دیجیتالی» در سال ۱۹۹۸.
- از جمله برنامه‌های بلند مدت کتابخانه ملی انگلیس می‌توان به طرح‌های تحقیقاتی Ariel و ESTAR با همکاری شرکت الزویر<sup>۲</sup> در زمینه تحویل اسناد الکترونیکی اشاره داشت (صنیمعی، ۱۳۷۹، ص ۶).

### استرالیا

کتابخانه ملی استرالیا در قالب طرح «خدمات دیجیتالی»<sup>۳</sup> از سال ۱۹۹۹ به دیجیتالی کردن مجموعه منابع خود از قبیل: عکس، کارت پستال، نقاشی، نقشه و نت‌های موسیقی، نسخه‌های خطی، اسناد تاریخی، و غیره پرداخت و بر کلیه فعالیت‌های دیجیتالی در سطح کشور نظارت داشته است. کتابخانه ملی استرالیا خدمات دیجیتالی را این‌گونه تعریف می‌کند: خدماتی که، با بهره‌برداری از فن‌آوری‌های دیجیتالی، امکان دسترسی به اسناد و منابع سنتی را فراهم می‌آورد و همچنین حفاظت درازمدت از منابع و دسترسی به مدارک و اسنادی که فقط در شکل دیجیتالی موجود هستند را نیز تضمین می‌کند. این طرح با دو هدف: (۱) فراهم آوردن زیرساخت مناسب جهت اداره درازمدت مواد دیجیتالی در کتابخانه از طریق تهیه نظام‌های نرم‌افزاری و سخت‌افزاری و (۲) تدابیر فنی مقرون به صرفه جهت تحویل مؤثر و ارائه خدمات دیجیتالی جهت فراهم ساختن امکان دستیابی نظام‌مند و سریع به مجموعه‌های دیجیتالی، بر آن است که به کتابخانه اجازه دهد تا مجموعه منابع دیجیتالی خود را اداره کند و برای قابلیت دستیابی به مجموعه منابع دیجیتالی نیز چاره‌ای بیندیشد. کتابخانه ملی استرالیا با ایجاد پایگاه اطلاعاتی نظام‌مند و استفاده از نرم‌افزار ابرمتن<sup>۴</sup> به‌طور قابل ملاحظه‌ای توانست دستیابی پیوسته به منابع، مدیریت و پشتیبانی مجموعه‌های دیجیتالی، و حفاظت درازمدت منابع را تقویت و برآورده سازد (کتابخانه...<sup>۵</sup>، ۲۰۰۲).

1. OPAC 97
2. Elsevier
3. Digital Services Project
4. Tera text
5. National Library of Australia: Digital Services Project

## نیوزیلند

طرح کتابخانه دیجیتال نیوزیلند، برنامه‌ای تحقیقاتی در دانشگاه ویکاتو<sup>۱</sup> است که هدف آن توسعه فن‌آوری مقدماتی برای کتابخانه‌های دیجیتالی و دسترس‌پذیر ساختن آنها برای عموم است تا با استفاده از آن بتوانند مجموعه‌هایی شخصی برای خود ایجاد کنند. سایت وب این کتابخانه مجموعه‌های متعددی از اسناد شامل اسناد تاریخی، علوم انسانی و توسعه اطلاعات، گزارش‌های فنی علوم رایانه‌ای و کتابشناسی، آثار ادبی، و مجلات را فراهم می‌کند. کلیه این آثار روی سایت وب این کتابخانه دیجیتال موجود است که از طریق رابط‌های کاربری که توسط نرم‌افزار کتابخانه دیجیتال به نام گریستون<sup>۲</sup> فراهم شده است می‌توان به کاوش مجموعه عظیمی از منابع و اطلاعات پرداخت.

نرم‌افزار گریستون کتابخانه دیجیتال نیوزیلند، شیوه نوینی برای سازماندهی اطلاعات و دسترس‌پذیری آنها روی اینترنت یا دیسک فشرده است. کتابخانه دیجیتال از یک سلسله مجموعه‌ها تشکیل شده، و هر مجموعه اطلاعاتی شامل چندین میلیون سند است که دارای فصل مشترکی برای کاوش و جست و جو هستند. این مجموعه‌ها می‌توانند به شکل‌های مختلف سازماندهی شوند و در عین حال مشابهت اصلی و شاخصی را نسبت به یکدیگر حفظ کنند.

هدف برنامه تحقیقاتی نیوزیلند کشف توانایی کتابخانه‌های دیجیتالی مبتنی بر اینترنت و توسعه نظام‌هایی است که به‌طور خودکار به مجموعه‌های پراکنده و نامدوم، نظام و سامان دهد و مصرف‌کنندگان اطلاعات را با ابزاری سودمند و مفید تجهیز کند؛ تا بتوانند آنچه را که نیاز دارند جست و جو و با دقت و تأمل مطالعه نمایند. همکاران این طرح جهت ایجاد، مدیریت، و حفاظت مجموعه‌ها و نیز اتخاذ ابر داده‌هایی از اسناد تاریخی، تحلیل کاربرد کتابخانه‌ای و نیازهای کاربران، ایجاد نظام شناسایی زبان‌هایی چون عربی و چینی، جهانی ساختن میانجی‌های کتابخانه‌ای، شناخت تصویری موسیقی و مجموعه‌های موسیقایی، ایجاد میانجی‌های نوین برای طرح پرسش‌ها و استفاده از نتایج آن برای خواندن ابر داده‌ها، استخراج عبارات کلیدی، اختصارات و کلیدواژه‌ها از متن، و سایر موضوعات پژوهشی فعالانه کار می‌کنند.

این طرح تحقیقاتی از نرم‌افزار گریستون و استاندارد ۳۹/۵۰ Z برای جست و جو و بازیابی اطلاعات استفاده می‌کند و توسط سازمان غیرانتفاعی اطلاعات علوم انسانی<sup>۳</sup> با همکاری دانشگاه‌ها و بنگاه‌های وابسته به سازمان ملل و سایر سازمان‌های غیرانتفاعی پشتیبانی می‌شود.

1. University of Waikato
2. Greenston Digital Library Software
3. Human Info NCO

## سنگاپور

کتابخانه ملی سنگاپور به ایجاد یک کتابخانه دیجیتال متمرکز و شبانه‌روزی به نام کتابخانه الکترونیکی هاب<sup>۱</sup> پرداخته است که به کاربران اعم از متخصصان، عامه مردم، دست‌اندرکاران تجارت، و گروه‌ها و جماعات مختلف چیزی شبیه تجربه‌ای شخصی از کتابخانه آنها را ارائه می‌دهد. این کتابخانه که رسماً توسط هیأت امنای کتابخانه ملی سنگاپور ایجاد شده است امکان دستیابی سریع به منابع و مراجع کتابخانه‌های معتبر جهان و نیز کارگزاران در همه نقاط دنیا را فراهم می‌سازد.

در این کتابخانه امکان کاوش موضوعی اطلاعات در حوزه‌های مختلف علوم از قبیل معماری، تجارت، حقوق، ادبیات، روان‌شناسی، فلسفه، و غیره در گزینه مرور آ وجود دارد. بنابراین، کاربران می‌توانند منابع را مطابق ذوق و سلیقه، دیدگاه، احساس، یا علایقشان جست و جو، سازماندهی، و ذخیره کنند.

اطلاعات مرتبط با نیاز کاربران توسط کتابداران کتابخانه دیجیتال شناسایی شده و به کاربران خاص ارائه می‌شود. بدین ترتیب، کاربران می‌توانند به اطلاعات در سطح جهان دسترسی پیدا کنند (کتابخانه...<sup>۲، ۳</sup>، ۲۰۰۲).

## تعاریف

تعاریف متعددی از کتابخانه دیجیتال به عمل آمده است و در بسیاری موارد با اصطلاحات کتابخانه مجازی، الکترونیکی، و بدون دیوار مترادف گرفته شده است. ولی باید گفت که این عناصر به شکلی مشترک در تعاریف متعدد به کار رفته است:

- کتابخانه‌های دیجیتالی مفهومی مستقل نیستند؛
- به جوامع مشخصی ارائه خدمت می‌کنند؛
- امکان دسترسی آزاد و چندگانه کارآمد و سریع را فراهم می‌کنند؛
- فن‌آوری ارتباط با سایر منابع را فراهم می‌آورند؛
- مجموعه منابع این کتابخانه‌ها چاپی نیستند و مفاهیم دیجیتالی را منتقل می‌کنند؛
- ارتباط میان کتابخانه‌های دیجیتالی و خدمات اطلاعاتی آنها برای کاربران شفاف است (آی. آر. ال،<sup>۴</sup> ۱۹۹۵).

با توجه به نکات مشترک مورد اشاره می‌توان کتابخانه‌های دیجیتالی را چنین تعریف کرد: «کتابخانه‌ها و خدمات اطلاعاتی مشابه در سراسر جهان را به منظور مبادله

1. E-library Hub
2. Browse
3. National Library of Singapore: About US
4. Association of Research Libraries (ARL)

اطلاعات فراهم می‌آورند و حاوی مجموعه‌هایی هستند که ارائه آنها به صورت چاپی غیرممکن است» (نوروزی، ۱۳۸۰، ص ۸۶).

براساس تعریفی از آرمز: «کتابخانه‌های دیجیتالی مجموعه‌هایی هستند که امکانات لازم از جمله کارکنان متخصص را برای تهیه، سازماندهی، دسترسی، تفسیر، انتقال، نگهداری، انسجام، و تضمین پایداری منابع دیجیتالی فراهم می‌آورند؛ به نحوی که این منابع به لحاظ اقتصادی جهت استفاده در دسترس باشند (کیلیوند، ۱۳۷۸، ص ۳۴؛ تقوی، ۱۳۸۱، ص ۳۵).

## اهداف

در ایجاد هر سازمان اهدافی مدنظر است که دورنمای فعالیت‌های آن را تبیین می‌کند و کلیه فعالیت‌های آن بایستی در راستای آن اهداف پایه‌ریزی شود. کتابخانه‌های دیجیتالی نیز از این امر مستثنی نیستند و اهدافی که برای آنها در نظر گرفته شده به شرح زیر است:

- تسریع در توسعه نظام‌مند ابزارهایی برای مجموعه‌سازی، ذخیره‌سازی و سازماندهی اطلاعات و دانش به شکل دیجیتالی؛
- اقتصادی و کارآمد کردن اطلاعات برای همه اقشار جامعه؛
- تشویق تلاش‌های مشترک به عنوان اهرمی برای سرمایه‌گذاری قابل توجه در منابع تحقیقاتی و شبکه‌های رایانه‌ای و ارتباطی؛
- تقویت ارتباطات و مشارکت میان آنها از جمله تحقیق، تجارت، و آموزش؛
- ابغای نقش رهبری بین‌المللی به‌طور عام و ترویج دانش در بخش‌های مهم و راهبردی؛
- ارائه فرصت‌های آموزشی مستمر برای تمامی کاربران (ای. آر. ال، ۱۹۹۵).

## ویژگی‌های کتابخانه دیجیتالی

با این فرض که کتابخانه‌های دیجیتالی نخستین و مهم‌ترین کتابخانه‌های نوین هستند، می‌توان به برخی ویژگی‌های این نوع کتابخانه اشاره کرد:

۱. کتابخانه دیجیتالی ممکن است مجموعه‌های دیجیتالی و سنتی (مواد الکترونیکی و کاغذی) را در برگیرد؛
۲. کتابخانه دیجیتالی شامل مواد دیجیتالی است که در خارج از مرزهای فیزیکی و اداری هرگونه کتابخانه وجود دارد؛

۳. کتابخانه دیجیتال دیدگاهی منسجم از همه اطلاعات موجود در کتابخانه را بدون در نظر گرفتن شکل یا فرمت آن فراهم می‌سازد؛
۴. کتابخانه دیجیتال همانند کتابخانه سنتی به جامعه یا گروه‌های خاص خدمت می‌دهد، هرچند که این گروه‌ها ممکن است به‌طور گسترده در سراسر شبکه توزیع شده باشند؛
۵. کتابخانه دیجیتال هم به مهارت‌های کتابداران و هم به مهارت متخصصان کارآمد رایانه نیاز دارد (کیلیوند، ۱۳۷۸، ص ۳۵)؛
۶. در کتابخانه دیجیتال امکان گسترش منابع منحصر به فرد وجود دارد؛
۷. در کتابخانه دیجیتال امکان استفاده همزمان از منبعی خاص برای استفاده کنندگان فراهم است؛
۸. در کتابخانه دیجیتال ارتباط استفاده‌کننده با کتابدار وجود ندارد، آموزش شیوه بهره‌گیری توسط کتابداران ممکن نیست، حجم اطلاعات گسترده و ریزش کاذب فراوان است، اعتماد به اطلاعات با تمام حساسیت مختل است، بزرگ‌ترین موتورهای کاوش هم امکان جست و جو و گردش در تمام منابع اطلاعاتی را ندارند، زیرا سریع‌ترین موتور کاوش حداکثر ۲۰ درصد منابع را دنبال می‌کند (تقوی، ۱۳۸۱، ص ۳۶-۳۷).

## فن‌آوری در کتابخانه دیجیتال

### الف. فن‌آوری تصمیم‌گیری

- این فن‌آوری با عوامل شخصیتی، اجتماعی، فن‌آوری هوش مصنوعی، و بسیاری عوامل دیگر در ارتباط است و می‌تواند بسیاری از مشکلات سازمان‌ها را در تصمیم‌گیری‌های راهبردی پژوهشی و شغلی حل کند. این مسئله معمولاً از دو دیدگاه مورد توجه است: فن‌آوری تصمیم‌گیری از دیدگاه کاربران و فن‌آوری تصمیم‌گیری از دیدگاه فراهم‌کنندگان. مشکلات کاربران در استفاده از فن‌آوری تصمیم‌گیری عبارتند از:
- عدم اطلاعات کاربران از فن‌آوری‌های تصمیم‌گیری موجود و مناسب؛
  - عدم دسترسی کاربران به فن‌آوری‌های تصمیم‌گیری؛
  - عدم سازگاری فن‌آوری با سخت‌افزار و نرم‌افزار مورد استفاده کاربر؛
  - پیچیدگی (حرفه‌ای بودن و هزینه) و عدم تقاضای کافی برای تشویق سرمایه‌گذاران؛
  - عدم توانایی ارتباط میان سیستم‌ها؛

از سوی دیگر فراهم‌کنندگان امکان تصمیم‌گیری با مشکلات زیر روبه‌رو هستند:

- ناتوانی در اعلام همگانی برای استفاده از فن‌آوری؛
- تنوع بسترهای محاسباتی و اختلاف محیط‌های عامل؛
- تطبیق فن‌آوری با تغییرات سیستم عامل؛
- ساخت سفارشی سیستم.

لذا، با به‌وجود آمدن نظام‌های اطلاعاتی چندرسانه‌ای مشکلات عدم آگاهی و عدم دسترسی کاربران و نیز مشکلات اعلام همگانی و ساخت سفارشی سیستم فراهم‌کنندگان تا حدودی حل شده است.

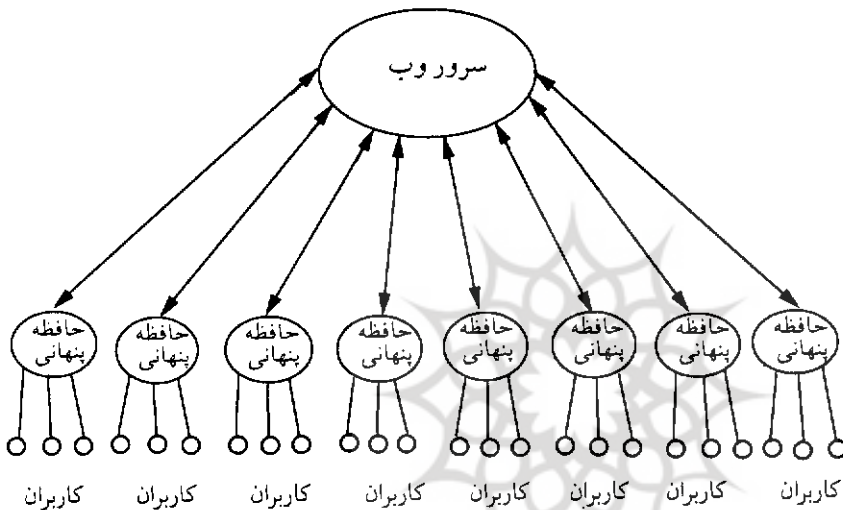
### ب. فن‌آوری حافظه پنهانی

استفاده از حافظه پنهانی برای افزایش سرعت دسترسی به حافظه اصلی رایانه از قدیم معمول بوده است. حافظه پنهانی در اینترنت علاوه بر تسریع در دسترسی، برای کاهش پهنای باند شبکه و کم کردن بار عملگرها بسیار مهم است. حافظه پنهانی می‌تواند با استفاده از تکرار اطلاعات یا جابه‌جایی اطلاعات به مکان‌های نزدیک‌تر (از نظر زمان دسترسی) فرد را در رسیدن به اهداف زیر یاری رساند: (۱) بهبود سرعت دسترسی؛ (۲) کاهش بار شبکه و عملگر؛ (۳) افزایش دسترسی با تکرار اطلاعات. معمولاً برای منابعی که زیاد مورد استفاده قرار می‌گیرند از حافظه پنهانی استفاده می‌کنند. به این صورت که عملگر پروکسی<sup>۱</sup> در نزدیکی کاربر قرار گرفته و به‌طور نامحسوسی همه درخواست‌های کاربر را در حافظه پنهانی نگهداری می‌کند. به این ترتیب، امکان بهره‌گیری تعدادی کاربر از مزایای حافظه پنهانی ایجاد می‌شود. چنین عملگری را عملگر حافظه پنهانی<sup>۲</sup> می‌نامند. البته این عملگر با دو مشکل اساسی روبه‌رو است: یکی اینکه چه چیزی باید به صورت پنهانی درآید، و دیگری آنکه چگونه می‌توان از روزآمد بودن اطلاعات حافظه پنهانی مطمئن شد.

سیاست‌گذاری عمومی شبکه محلی می‌تواند تعیین‌کننده نوع اطلاعات حافظه پنهانی باشد. به‌طور مثال، در هر سازمان ممکن است تصمیم گرفته شود که برای صرفه‌جویی در فضای مصرفی و ارائه قابلیت حافظه پنهانی به افراد بیشتر، فایل‌های بزرگ اطلاعاتی در حافظه پنهانی وارد نشوند. پروتکل HTTP امکاناتی برای عملگرها فراهم می‌آورد که از تغییر یا حذف یک سند اطلاع پیدا کنند و به محض تغییر، آن را

1. Proxy server  
2. Caching server

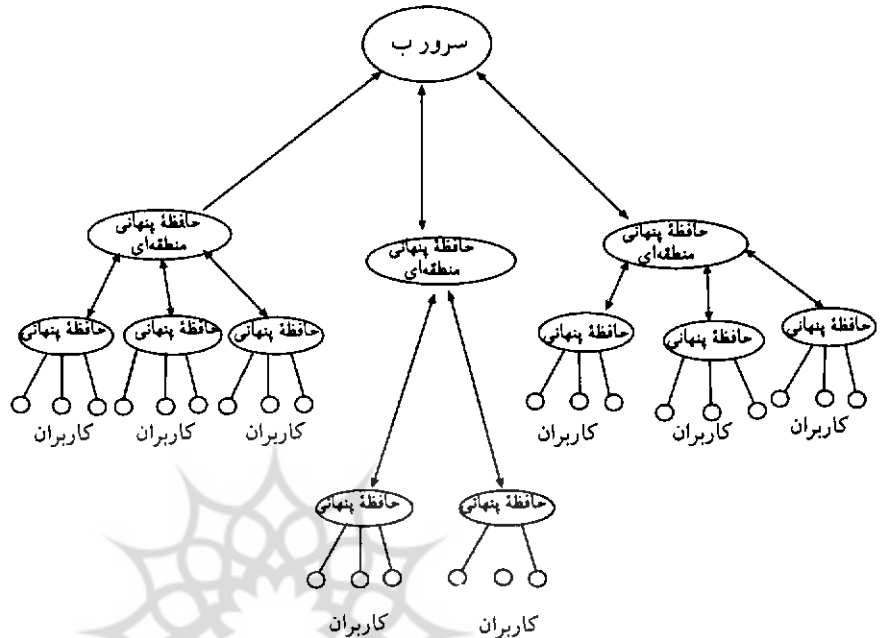
مجدداً دریافت دارند. بدین صورت، اطلاعات حافظهٔ پنهانی همیشه روزآمد خواهد بود. همچنین در این پروتکل، امکان تعیین عمر مفید برای هر سند وجود دارد. روش روزآمدسازی اطلاعات حافظهٔ پنهانی ممکن است ساده و یا با روش‌های پیچیده‌ای براساس اندازه، زمان، عمر مفید سند، منبع، و نوع اطلاعات باشد. در روش مسطح، بین عملگر و مجموعه‌ای از کاربران حافظه‌ای پنهانی وجود دارد (شکل ۱).



شکل ۱. حافظهٔ پنهانی میان عملگر و مجموعه‌ای از کاربران

این روش بسیار ساده است و در آن هیچ ارتباطی میان حافظهٔ پنهانی و عملگر وجود ندارد. حافظه‌های پنهانی در این سیستم به صورت مستقل کار می‌کنند و هیچ ارتباط عرضی میان آنها نیست. به این ترتیب، ممکن است حافظه‌های پنهانی نزدیک به هم و بدون اینکه از هم خبر داشته باشند، مرتباً کارهای تکراری و مشابه انجام دهند و سبب بالا رفتن ترافیک شبکه و هدر رفتن حافظه شوند. در این حالت، به سبب ارتباط مستقیم حافظه‌های پنهانی با عملگر، امکان تبادل اطلاعات میان آنها برای روزآمدسازی مستندات وجود ندارد؛ زیرا تعداد حافظه‌های پنهانی معمولاً زیاد است و عملگر فرصت و قدرت کافی برای پاسخگویی به همهٔ آنها را ندارد. روش مسطح را می‌توان با استفاده از

حافظه‌های پنهانی سلسله مراتبی بهبود بخشید. این روش که روش منطقه‌ای نامیده می‌شود در شکل ۲ مشاهده می‌شود.



شکل ۲. روش منطقه‌ای در حافظه‌های پنهانی

در این روش حافظه‌های پنهانی قادر خواهند بود با حافظه‌های پنهانی طبقه بالاتر تبادل اطلاعات داشته باشند و از انجام کارهای تکراری تا حدی جلوگیری شود.

### ج. فن‌آوری مودم

مودم‌های معمولی حداکثر تا سرعت ۵۶ کیلومتر بایت در ثانیه را جوابگو هستند، ولی حتی در این سرعت نیز انتقال اطلاعات با سرعت بسیار پایین صورت می‌گیرد. مودم‌های کابلی ۵۰۰ برابر سریع‌تر از مودم‌های معمولی کار می‌کنند و می‌توانند با سرعت ۴ تا ۱۰ مگا بایت در ثانیه عمل کنند. در مقایسه‌ای که در سال ۱۹۹۶ میان مودم‌های معمولی ۲۴۰۰ بیت تا ۳۶۰۰ بیت در ثانیه و مودم‌های کابلی ۴ تا ۱۰ مگابایت در ثانیه صورت گرفت، سه معیار زیر برای مقایسه مودم‌ها ارائه گردید:



- کل زمان صرف شده به صورت پیوسته؛
- میزان استفاده از خدمات مختلف مانند پست الکترونیکی، یوزنت، اف.تی.پی<sup>۱</sup> تله کنفرانس، و ویدیو کنفرانس؛
- میزان استفاده از زمینه‌های مختلف اینترنت (سرگرمی، خرید، تحقیق، ارتباطات، آموزش، و غیره).

جدول ۲ میزان استفاده از خدمات اینترنت در دو حالت مودم معمولی و مودم کابلی را نشان می‌دهد.

جدول ۲. مقایسه خدمات اینترنت در مودم‌های معمولی و کابلی

	مودم کابلی	مودم معمولی
پست الکترونیکی	۱۱۷	۱۳۰
وب	۱۱۹	۹۰
یوزنت	۷۴	۲۳
اف. تی. پی	۹۹	۵۳
تله کنفرانس	۲۱	۱۲

این مقایسه نشان می‌دهد که کاربران مودم کابلی کمتر به پست الکترونیکی علاقه نشان می‌دهند، زیرا سرعت دسترسی آنان به خدمات پیوسته بیشتر است و، برعکس، کاربران مودم معمولی بیشتر به پست الکترونیکی علاقه نشان می‌دهند (استاد رحیمی، ۱۳۷۷، فصل ۴، ص ۵۴).

#### د. معماری فنی

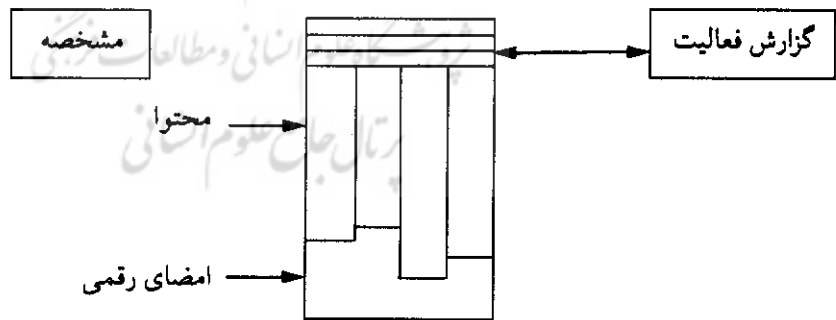
امروزه کتابخانه دیجیتال مورد توجه گروه‌های مختلفی از محققان در رشته‌های مختلف علوم مهندسی و فن‌آوری اطلاعات قرار گرفته است. معماری یک کتابخانه دیجیتال نباید به محتوای آن بستگی داشته باشد. به عبارت دیگر، با توجه به تنوع بسترهای اطلاعاتی (از قبیل متن، تصویر، صدا، ویدیو، بانک اطلاعاتی، مدل، نقشه، و غیره) معماری باید مورد انواع بسترهای قابل اعمال باشد.

عناصر تشکیل دهنده کتابخانه دیجیتال را اشیای رقمی می‌نامند که در انبارهایی

نگهداری می‌شوند و با اشاره‌گرهایی<sup>۱</sup> (دستگیره) شناخته می‌شوند. اشیای رقمی مجموعه‌ای از بیت‌ها و دارای دو بخش مهم محتوا و ابرداده‌ها هستند. محتوا، در واقع، مجموعه‌ای از بیت‌هاست که ممکن است به انتهای آنها یک یا چند امضای دیجیتالی اضافه شده باشد. این امضای دیجیتالی جزئی از ابرداده‌ها نیز محسوب می‌شود. ابرداده‌ها معمولاً شامل تعدادی مشخصه از محتوا و نیز فایل‌هایی برای ضبط فعالیت‌های مرتبط با آن شیء است و البته اشاره‌گر نیز جزئی از ابرداده است (تصویر ۳).

محل ذخیره اشیای رقمی انبار اطلاعاتی نام دارد. از دیدگاه معماری کتابخانه دیجیتالی، هر انبار اطلاعاتی مانند هر شیء دارای سازمان و ساختار درونی است. این ساختار ممکن است بسیار پیچیده باشد ولی حداقل دارای تعدادی اشاره‌گر برای اشاره به مکان اشیا و ویژگی‌های ابرداده‌ای هر شیء است. همچنین انبار اطلاعاتی باید امنیت اشیا را داخل خود را فراهم کند و حقوق کاربران را در موقع دستیابی به اشیا مورد ارزیابی قرار دهد. هر انبار اطلاعاتی دارای یک پروتکل دسترسی است که ناظر بر اشیا دیجیتالی و ابرداده‌ها مربوط است. همچنین دستورهای برای اضافه و حذف اشیا و نیز انتشار محتوای اشیا وجود دارد.

### دستگیره (اشاره‌گر)

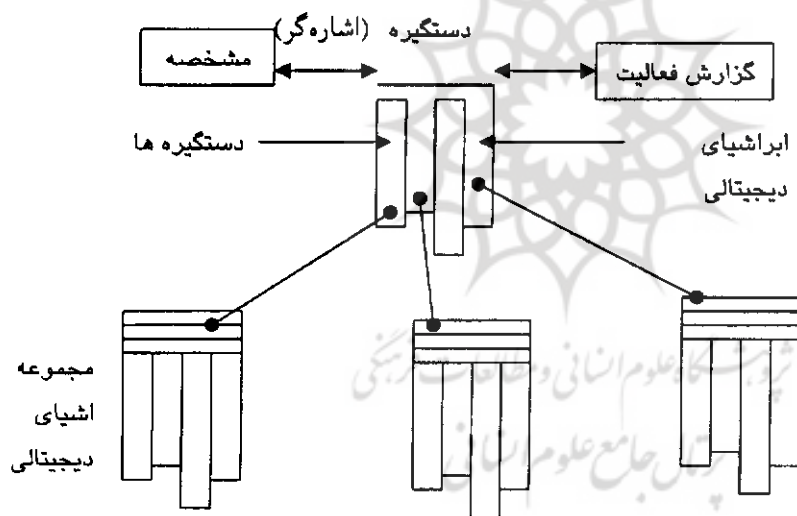


شکل ۳. عناصر تشکیل دهنده کتابخانه دیجیتالی

۱. Handle اشاره‌گری که به یک اشاره‌گر دیگر اشاره می‌کند، یعنی متغیری که دارای آدرس متغیر دیگر است.

دیجیتالی نیاز ندارند بلکه هدف آنها به دست آوردن اطلاعاتی است که ارزش و معنایی عقلانی داشته باشد. لذا، معماری کتابخانه دیجیتالی باید به تفاوت موجود میان شیء دیجیتالی، یعنی آنچه ذخیره می‌شود و آنچه به کاربر نشان داده می‌شود، واقف باشد. اشیای دیجیتالی معمولاً دارای خواص مشترکی هستند که موجب دسته‌بندی آنها در ذیل یک عنوان می‌شود (مانند برنامه‌های رایانه‌ای یا اتیمیشن‌ها). این دسته‌بندی‌ها بر اساس محتوا، گونه، و رسته اطلاعاتی صورت می‌گیرد.

معمار کتابخانه دیجیتالی باید دو امکان پایه را فراهم کند: ۱) توانایی دسته‌بندی اشیای و ۲) امکان بازیابی آنها. یکی از روش‌های پیشنهادی برای این کار، استفاده از یک شیء حاوی اشیای دیگر و روش دیگر استفاده از اشیایی است که حاوی اشاره‌گرهای سایر اشیای زیرگروه هستند، که به آنها ابرشیئی (تصویر ۴) دیجیتالی<sup>۱</sup> گویند.



شکل ۴. معماری فنی کتابخانه دیجیتالی

بنابراین در طراحی معماری فنی یک کتابخانه دیجیتالی به اجزای زیر نیازمندیم:

- شبکه‌های محلی با سرعت بالا و ارتباطات سریع با اینترنت؛
- بانک‌های اطلاعاتی ارتباطی؛
- طراحی موتورهای کاوش سریع برای بازیابی متن کامل منابع؛

- استفاده از آر. سی. آر.هایی با حساسیت بالا جهت کاوش تمام متن و دسترس‌پذیری منابع؛
- تجهیز کتابخانه به عملگرهای قوی (مانند عملگر وب و اف. تی. پی)؛
- تربیت کتابدار دیجیتال؛
- تدوین استانداردهای تهیه و تولید منابع دیجیتال؛
- ساختن مجموعه‌های دیجیتال؛
- ارزیابی مجموعه‌ها قبل از دیجیتالی شدن آنها؛
- ابر داده‌ها؛
- مسائل حقوقی (حق مؤلف)؛
- حفاظت و نگهداری اطلاعات دیجیتال و امنیت آنها (تقوی، ۱۳۸۱، ص ۳۷-۳۸).

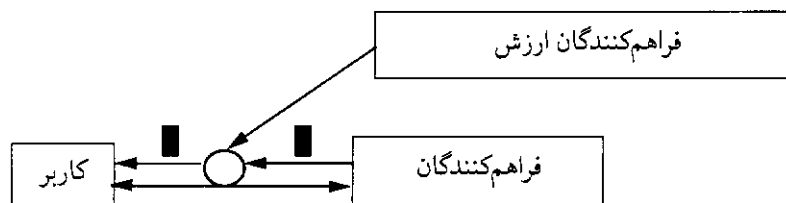
## مدل‌ها

۱. مدل مشاهده محتوا. این مدل هم‌اکنون در وب استفاده می‌شود. در این مدل دیدگاه کاربر محدود به آن چیزی است که فراهم‌کننده محتوا به او نشان می‌دهد (شکل ۵).



شکل ۵. مدل مشاهده محتوا

ولی مدل بهبود یافته آن به این صورت است که در آن فراهم‌کنندگان ارزش افزوده، بر محتوای خام اثر گذاشته و مستندات مناسب‌تری را به کاربر تحویل می‌دهند. در این مدل کاربر می‌تواند دیدگاه شخصی خود را به جای یک سند خام ببیند، (شکل ۶).



شکل ۶. مدل پدیداری ارزش افزوده

۲. مدل مدیریت متمرکز. در این مدل به جای استفاده از چندین بانک اطلاعاتی توزیع شده در شبکه از یک بانک اطلاعاتی متمرکز استفاده می‌شود. در این مدل فقط اطلاعات فهرست‌های کتابخانه‌ای در محل کتابخانه‌ای محلی قرار دارند، اما مجموعه این فهرست‌ها در مرکز قرار می‌گیرند. در این مدل، علاوه بر امکانات و منابع مرکزی، کتابخانه‌های محلی می‌توانند منابع مورد نیاز خود را به صورت مستقل تهیه و در اختیار کتابخانه مرکزی قرار دهند تا به منابع کتابخانه دیجیتال اضافه شوند. در نتیجه، این منابع جدید می‌تواند فقط در اختیار کتابخانه تأمین قرار گیرد و یا در اختیار همه کتابخانه‌های محلی باشد.

۳. مدل کتابخانه دیجیتال فضایی. محدوده پوشش اطلاعات کتابخانه‌ای دیجیتالی فضایی بسیار گسترده است، به طوری که این کتابخانه‌ها از اطلاعات عمومی جغرافیایی تا اطلاعات بسیار دقیق مکانی (مثلاً محل قرارگیری شیرهای آتش نشانی در خیابان یک شهر) را فرا می‌گیرند. به عبارت دیگر، تقریباً ۸۰ درصد داده‌های موجود به نوعی دارای ویژگی‌های فضایی هستند و این کار، طراحی کتابخانه دیجیتال فضایی را مشکل می‌سازد.

با آنکه ویژگی‌های داده‌های فضایی کاملاً مستند شده‌اند ولی واقعیت نشان می‌دهد که مقدار زیادی از این داده‌ها حتی برای حرفه‌ای‌ترین کاربران نیز قابل دسترسی نیست؛ زیرا کاربران به امکانات و تسهیلات محاسباتی لازم برای دستیابی به اطلاعات دسترسی ندارند، محل قرارگیری داده‌ها را در شبکه نمی‌دانند، و آگاه نیستند که کدام بخش از داده‌های فضایی برای استفاده آنان مناسب است.

مستندات فضایی معمولاً از چند لایه ویژگی‌های گرافیکی تشکیل شده‌اند که به تفکیک در فایل‌های مختلف ذخیره شده‌اند. به طور مثال، در لایه‌ای ممکن است اطلاعات خیابان‌ها و در لایه دیگر نقشه لوله‌کشی آب و در لایه دیگری نقشه مسیرهای اتوبوسرانی قرار گیرد. مدل کتابخانه دیجیتال فضایی شامل تعدادی انبار اطلاعاتی برای ذخیره اطلاعات فضایی است که تولیدکنندگان، اطلاعات خود را در آنها قرار می‌دهند و کاربران از طریق رابط به این انبارها دسترسی پیدا می‌کنند. همراه این خدمات، نظام جست‌وجوی هوشمند شبکه و نیز مجموعه داده‌های ویژه کاربر نهایی وجود دارند. ارتباط نیز از طریق ابزارها و پروتکل‌های استاندارد انجام می‌شود. ابرداده‌ها توسط فهرست‌نویسان مدیریت می‌گردد

و بانک اطلاعاتی توزیع شده‌ای مسئولیت نگهداری، دسترسی، و پاس‌خگویی به سؤالات کاربران را بر عهده دارد (استاد رحیمی، ۱۳۷۷، فصل ۴، ص ۲۴-۲۸).

۴. مدل کان - ویلنسکی. یکی از مدل‌های دیگر کتابخانه دیجیتال، ساختاری است که توسط کان - ویلنسکی پیشنهاد شده است. این ساختار دارای اجزای زیر است:

- شیء دیجیتالی، که ساختمان بنیادی هر کتابخانه دیجیتال است و بسته‌ای مستقل از محتواست. هر شیء حداقل دارای یک اسم شناسایی، شرایط، و قواعد حاکم بر استفاده از شیء داده‌های مربوط است. داده‌های ذخیره شده در یک شیء دیجیتالی شامل رشته‌هایی از بیت‌ها به اشکال گوناگون متنی، گرافیکی، ویدیویی، و مانند آنهاست.
- انبار اطلاعاتی، که تعدادی شیء رقمی را در خود ذخیره می‌کند و وظیفه حفظ و حراست از آنها را بر طبق شرایط و قواعد حاکم بر هر شیء دیجیتالی بر عهده دارد.
- پخش اطلاعاتی، که مانند شیء دیجیتالی دارای یک محتوای داده‌ای است و بر اثر یک درخواست از شیئی دیجیتالی ایجاد می‌شود. نتیجه هر درخواست بر طبق شرایط و قواعد حاکم بر شیء مورد نظر کنترل و در صورت مجاز بودن، یک پخش اطلاعاتی ایجاد می‌شود. داده‌های پخش اطلاعاتی لزوماً با داده‌های شیء رقمی که آن پخش از روی آن ایجاد شده است یکسان نبوده و لزوماً زیر مجموعه‌ای از آن نیست. به‌طور مثال، یک شیء رقمی ممکن است حاوی یک برنامه باشد و پخش اطلاعاتی ساخته شده از روی آن می‌تواند حاوی نتیجه اجرای برنامه با پارامترهای درخواستی باشد.
- پروتکل دسترسی به انبار اطلاعاتی، که تعیین‌کننده روش دسترسی به یک انبار اطلاعاتی و اشیای درون آن است (استاد رحیمی، ۱۳۷۷، فصل ۴، ص ۵۸-۵۹).

## نتیجه‌گیری

پیشرفت سریع فن‌آوری اطلاعات در جهان و نیازهای اطلاعاتی کاربران برای کتابخانه‌ها شرایطی را به وجود آورده است که ناگزیر از به‌کارگیری آن هستند. کتابخانه‌ها که همواره در مراحل مختلف سیر تحول فن‌آوری‌ها پیشگام بوده‌اند سعی داشته‌اند که متناسب با پیشرفت‌های موجود حرکت کنند.

استفاده از فناوری‌های نوین اطلاع‌رسانی در کتابخانه‌ها، کارکنان آنها را به بازآموزی تخصصی واداشته و شرایط حرفه‌ای و ارائه خدمات آنها را دچار تحول اساسی کرده

است. یکی از این تحولات در هزاره سوم ایجاد کتابخانه دیجیتال است که، در نتیجه آن، کتابخانه‌ها به سمت خودکارسازی و تأسیس شبکه‌های اطلاعاتی و ایجاد محیط دیجیتالی سوق یافته و منابع اطلاعاتی را در شاهره اطلاعات جهانی در دسترس کاربران قرار خواهند داد.

برای ایجاد کتابخانه دیجیتال در جهان طرح‌های تحقیقاتی زیادی اجرا شده و مدل‌های مختلفی نیز پیشنهاد گردیده است و آنچه در راه این تحقیقات مانعی جدی ایجاد کرده کمبود منابع مالی و فقدان پشتیبانی ملی و دولتی از این مسئله بوده است. بنابراین، در راه‌اندازی و ایجاد کتابخانه دیجیتال بایستی نسبت به این مشکلات دید روشنی داشته باشیم و با توجه به سیر تحول کتابخانه‌ها در جهان تعیین استراتژی کنیم و گام‌های اساسی و تعریف‌شده‌ای با برنامه‌ای مشخص و مدون برای گذار از کتابخانه‌های سنتی به کتابخانه‌های دیجیتالی به صورت مرحله‌ای برداریم.

## مآخذ

آرمز، ویلیام، وای. (۱۳۸۱). کتابخانه‌های دیجیتالی. مترجمان فرزانه شکوری... [و دیگران] تهران: نشر قر. استاد رحیمی، مهران (۱۳۷۷). "کتابخانه رقمی مقالات و مجلات دانشگاه امیرکبیر". پایان‌نامه کارشناسی ارشد و مهندسی کامپیوتر - نرم‌افزار. تهران: دانشگاه صنعتی امیرکبیر، دانشکده مهندسی کامپیوتر.

تقوی، مهدی (۱۳۸۱). "فناوری اطلاعات و اطلاع‌رسانی: تأثیر آن بر روند توسعه کتابخانه‌ها". در کتابخانه‌های دیجیتالی: گزیده مقالات همایش سراسری به‌سوی کتابخانه‌های دیجیتالی، تغییر و یا تحول کتابخانه‌های سنتی. گردآوری و ویراستاری سعید رضایی شریف‌آبادی. تهران: دبیرش، ص ۲۷-۴۱.

صنعی، حمیدرضا (۱۳۷۹). "کتابخانه‌های ملی دیجیتالی در ایران و جهان". ارائه شده در سومین سمینار بین‌المللی شبکه اطلاع‌رسانی علمی، صنعتی و تجاری ایران. تهران: مرکز همایش‌های بین‌المللی صدا و سیما.

کیلیوند، کری (۱۳۷۸). "کتابخانه‌های دیجیتالی". ترجمه محمدرضا سلیمان. پیام کتابخانه س. نهم (پاییز): ۳۳-۴۲.

مهدیان، کاوه (۱۳۷۹). "طراحی کتابخانه رقمی دانشگاه امیرکبیر مبتنی بر عامل‌ها". پایان‌نامه کارشناسی

ارشد مهندسی کامپیوتر - نرم افزار، تهران: دانشگاه صنعتی امیرکبیر، دانشکده مهندسی کامپیوتر، نوروزی، یعقوب؛ علیپور حافظی، مهدی (۱۳۸۰). "کتابخانه‌های دیجیتالی". فصلنامه کتاب، س دوازدهم، ۴ (زمستان): ۸۴-۱۰۳.

Association of Research Libraries (1995). "Definition and Purposes of a Digital Library".

[on-line]. Available: <http://sunsite. Berkley. edu/ARL/definition. Html>.

Arms, william. y. (2000). *Digital Library*. England: MIT press.

Denning, P, J. (1995). "Information superhighway". *Communication of the ACM*. Vol. 38, No, 4 (Apr.): 138.

Lederbery, Joshua (1996). "Options for future". D-Lib magazine. (May). [on-lines] Available: <http://mirrored. ukoin ac.ukoin ac.uk/list-Journals/dlib/dlib/dlib/May, 96/05. Contents. html>.

Levy, D. M; Marshall. C. C. (1995) "Doing digital: A look at assumptions underlying digital libraries". *Communications of the ACM*. Vol 38, No. 4 (apr.): 77-84.

National library of Australia: digital services project" (2002) [on-lines]. Available: <http://www.NLA.Gov.au/dsp/>

"National library of singopoor : e-library Hub" (2002) [on-line] Available: <http://www. Elibraryhub.com>.

"The Newzealand digital library project" (2000) [on-line]. Available: <http:// www. Nzdl. Org/cgi-bin/library>.

Pouchard, L. (1999). "Cataloging for digital libraries". *Katharine sharp Review*. Vol. 2, No.3 (winter): 72-78.

Ross. S; Economou, M. (1998). "Information and communications technology in the cultural sector: the need for national strategies". *D-lib Magazine*. (June) [on-line] Available: <http:// mirrored. unkoin ac.uk/lis-Journals/dlib/dlib/dlib/june/98/06. Conternts. Html>.

Schutzer, D. (1996). "A need for a common inforadtructure: digital libraries and electronic commerce". *D-lib Magazine*. (April). [on-line] Available; <http://mirrored unlon.ac.uk/lis-Journals/dlib/dlib/dlib/april 96/04. contents, html>.