

داده‌کاوی در کتابخانه دیجیتال

امیر قاسمیان^۱

محسن حاجی زین العابدینی^۲

چکیده

داده‌کاوی فرایند روابط پنهان درون داده‌ها از طریق برقراری روابط و الگوهای مفید است. داده‌کاوی به بررسی و تجزیه و تحلیل مقادیر عظیمی از داده‌ها به منظور کشف الگوها و قوانین معنی‌دار اطلاق می‌شود که عمدتاً از طریق ساختن مدل‌ها و الگوریتم‌ها، ورودی‌ها را با هدف یا مقصدی خاص مرتبط می‌نماید برای استخراج اطلاعات خاص از اینترنت، کتابخانه‌ها و سایر مجموعه‌های داده‌ای از مفاهیمی نظیر داده‌کاوی و ابزارها و الگوریتم‌های مختلف مربوط به آن استفاده می‌شود. داده‌کاوی یکی از روش‌های تحلیل داده‌ها است. هدف داده‌کاوی یافتن الگوهایی در داده‌های پیشین است که نیازها، ترجیحات و تمایلات را روشن‌تر می‌نماید. کتابخانه دیجیتال، مجموعه‌ای یکپارچه از منابع و خدمات الکترونیکی برای گردآوری، سازماندهی، حفاظت و بازیابی اطلاعات به شکل دیجیتال است. مقاله حاضر ضمن معرفی تکنولوژی داده‌کاوی و کتابخانه دیجیتال، به بررسی کاربردهای داده‌کاوی در کتابخانه دیجیتال و مباحث مربوط به آن می‌پردازد. نتایج حاصل از این پژوهش نشان داد که داده‌کاوی در کتابخانه دیجیتال در بخش‌های خدمات شخصی‌سازی، سرعت دستیابی به اطلاعات، توسعه‌ی شکل خدمات، مجموعه‌سازی، مدیریت و خدمات کتابخانه، و سازماندهی و رده‌بندی نقش بسزایی را ایفا می‌کند.

کلید واژگان: داده‌کاوی، کتابخانه دیجیتال، خدمات شخصی‌سازی، سرعت دستیابی به اطلاعات، توسعه شکل خدمات، مجموعه‌سازی، مدیریت و خدمات کتابخانه، سازماندهی، رده‌بندی

مقدمه

با توجه به این‌که در دهه اخیر موسسات و سازمان‌های مختلفی توانسته‌اند مقادیر وسیعی از داده‌ها را جمع‌آوری کنند، داده‌کاوی می‌تواند به آن‌ها کمک نماید تا قادر به استخراج الگوهای پنهان در داده‌هایشان باشند و به وسیله آن بتوانند استراتژی‌های تجاری‌شان را گسترش دهند. در این راستا رمز موفقیت در این است که برای نگه‌داشتن مشتریان خود و همچنین جذب مشتریان جدید از ابزار قوی داده‌کاوی استفاده نمایند. فناوری‌های داده‌کاوی که پیش از این تنها در فضای دانشگاهی رایج بودند، امروزه استفاده آن‌ها دامنه بسیار وسیعی پیدا کرده و می‌تواند در بسیاری از شرکت‌ها، صنایع، سازمان‌ها و کتابخانه‌ها بکار روند (مرادی و قاسمی، ۱۳۹۱).

رشد عظیم اطلاعات قابل دسترسی در پایگاه‌های اطلاعاتی، باعث پیشرفت قابل توجه تکنولوژی در جهت اکتشاف دانش در پایگاه‌ها شده است. در لایه‌های زیرین فرایند کشف دانش، الگوریتم داده‌کاوی جای دارند. این تکنیک‌ها در خط مقدم استخراج روابط پنهانی میان اجزای اطلاعات ذخیره شده در پایگاه‌های داده قرار می‌گیرند (آنگیولی و پالوپولی، ۱۹۹۸)^۳. با پیشرفت سریع و گسترده شبکه‌ها و فناوری پایگاه‌های اطلاعاتی، کتابخانه‌ها نیز در حال تغییر جهت به سمت دیجیتالی کردن اطلاعات هستند. در سال‌های اخیر، سرمایه‌گذاری در کتابخانه‌ها افزایش یافته است، پایگاه‌های اطلاعاتی کتابخانه و وسایل ذخیره‌سازی از گستردگی زیادی برخوردار شده‌اند، شبکه‌ها و سرورها ارتقاء و محبوبیت یافته‌اند. با توجه به این نوع محیط‌های شبکه‌ای خودکار، استفاده از فناوری داده‌کاوی می‌تواند برای استفاده از منابع کتابخانه دیجیتال مفید واقع شود. استفاده از داده‌کاوی در کتابخانه دیجیتال به منظور سازماندهی، مجموعه‌سازی، و مدیریت و خدمات بکار می‌رود و همچنین می‌توان سریع‌تر و راحت‌تر از طریق اینترنت اطلاعات را انتقال داد. بنابراین فناوری داده‌کاوی سبب تسهیل تصمیم‌گیری و ارائه خدمات بهتر به خوانندگان می‌شود (پناهی، ۱۳۹۶). امروزه بسیاری از شرکت‌های موفق در کاربردمداری و همچنین در سودآوری با قلمرو داده‌کاوی سروکار داشته‌اند و از آن برای درک الگوهای ناشناخته و افزایش کارایی شرکت خود استفاده کرده‌اند. با وجود این‌که سازمان‌ها با حجم انبوهی از داده‌ها مواجه هستند اما با فقر دانش در تصمیم‌گیری روبه‌رو هستند. در حوزه علم‌اطلاعات و دانش‌شناسی که کتابخانه‌ها بارزترین محل کاری آن است روزانه حجم عظیمی از اطلاعات و داده‌ها تولید می‌شود و این امر شامل کتابخانه‌های دیجیتال نیز می‌شود. بنابراین کتابداران می‌توانند از داده‌های مربوط به بخش‌های مجموعه‌سازی، سازمان‌دهی و... برای افزایش کارآمدی کتابخانه استفاده کنند. بنابراین هدف از پژوهش حاضر بررسی کاربردهای داده‌کاوی در کتابخانه دیجیتال است.

۱. دانشجوی کارشناسی ارشد رشته علم‌اطلاعات و دانش‌شناسی دانشگاه شهید بهشتیدانشگاه شهید بهشتی/ amiramir13731372@gmail.com

۲. عضو هیئت علمی گروه علم‌اطلاعات و دانش‌شناسی دانشگاه شهید بهشتی/ mhzstudents@gmail.com

۳. Angoli & Palopoli

پیشینه در ایران

رضا زاده (۱۳۸۵) در پژوهشی تحت عنوان «داده‌کاوی» ضمن معرفی تکنولوژی داده‌کاوی به بررسی مزایا، اساس، مراحل، وظایف و عملکردهای آن پرداخته و در نهایت کاربرد داده‌کاوی در کتابداری و اطلاع‌رسانی را مطرح کرده است.

صالحی و اسکویی (۱۳۸۶) در پژوهش خود تحت عنوان «بررسی استفاده و کاربرد تکنیک داده‌کاوی در مراکز تحلیل و اشاعه اطلاعات» به بررسی مراکز تحلیل و اشاعه اطلاعات پرداختند و در ادامه سعی کردند کاربردهای داده‌کاوی را به عنوان یکی از ابزارهای مورد نیاز جهت بهرگیری مناسب برای تامین چرخه تبدیل داده به اطلاعات و دانش، و همچنین نقش آن در مدیریت دانش و بهره‌گیری لازم از دانش برای کاربران خاص ارائه نمایند.

دیوودی و باج پای (۱۳۹۰)^۴ در پژوهشی تحت عنوان «مروری بر کاربردهای داده‌کاوی در کتابداری و اطلاع‌رسانی» به بررسی مفاهیم داده‌کاوی و کاربرد آن در کتابداری پرداختند و نحوه‌ی بکارگیری موثر و کارآمد داده‌کاوی در کتابداری را تشریح کردند و تاثیر مستقیم و غیرمستقیم آن بر مدیریت و خدمات کتابخانه‌ها را بررسی کردند.

مفاخری (۱۳۹۰) در پژوهشی تحت عنوان «داده‌کاوی و کاربردهای آن» بیان کرد که داده‌کاوی به معنای کشف دانش مدون داده‌ها است. کشف دانش مدون داده‌ها آن‌ها هم در عصر اطلاعات یکی از هیجان‌انگیزترین و کلیدی‌ترین مفاهیمی است که روز به روز اهمیت بیشتری می‌گیرد.

رحمانی و حاجی‌زین العابدینی (۱۳۹۴) در پژوهشی تحت عنوان «کاربرد داده‌کاوی در علم‌اطلاعات و دانش‌شناسی» به بیان کاربردهای داده‌کاوی در علم‌اطلاعات و دانش‌شناسی پرداختند، هدف از این مقاله شناسایی مهم‌ترین کاربردهای داده‌کاوی در حوزه علم‌اطلاعات و دانش‌شناسی بر اساس کاربردهای داده‌کاوی در سایر حوزه‌های علمی بود. در پایان به این نتیجه رسیدند که کاربردهای داده‌کاوی در حوزه علم‌اطلاعات و دانش‌شناسی بیشتر مختص به بخش‌های امانت، مرجع و مجموعه‌سازی است.

رستمی و حاجی‌زین العابدینی (۱۳۹۴) در پژوهشی تحت عنوان «داده‌کاوی و کاربرد آن در مدیریت دانش» به بررسی سیر تکاملی داده‌کاوی و کارکرد و ضرورت‌های آن و سپس به بیان تعریف و ضرورت مدیریت دانش، و کاربردهای داده‌کاوی در مدیریت دانش و ضرورت بکارگیری این دانش از سوی سازمان‌ها پرداختند. در نهایت به این نتیجه رسیدند که با استفاده از داده‌کاوی می‌توانند دانش موجود خود را به صورتی نظام‌مند سازماندهی کرده و این دانش را برای پیشبرد اهداف، ایجاد مزیت رقابتی در مقابل دیگر رقبای، برنامه‌ریزی و آینده‌نگری در زمینه‌های مختلف استفاده کنند.

پیشینه در خارج

یان اریک (۲۰۰۱)^۵ در مطالعه‌ای به «امکان‌سنجی استفاده از تکنیک داده‌کاوی برای جستجو در کتابخانه‌های دیجیتال عظیم بر مبنای وب پرداخت». او در مطالعه خود به ارائه یک نمونه اطلاعاتی از سیستم طراحی شده خود بر روی سرویس دهنده‌های لینوکس پرداخت که قادر بود توصیه‌هایی را در زمینه جستجو در پایگاه‌های داده‌ای در اختیار کاربران بگذارد.

صادقیان (۲۰۰۶) در مطالعه خود به «بررسی کاربرد داده‌کاوی در راهنمایی پیمایشی کاربران در محیط‌های مجازی شامل کتابخانه‌های دیجیتال، وب سایت‌ها و...» پرداخت. هدف اصلی این پژوهش توسعه سیستمی جامع بود که با توجه به اولویت‌های خاص هر کاربر، در پیمایش محیط‌های مجازی به وی کمک کند.

بین (۲۰۱۳)^۶ در کتاب خود تحت عنوان «مطالعه‌ای بر داده‌کاوی در کتابخانه دیجیتال» پرداخته و بیان می‌کند که داده‌کاوی پل میان آمار و سایر علوم است.

با مروری بر پژوهش‌های پیشین در مورد کاربرد داده‌کاوی، اهمیت فرایند داده‌کاوی در موسسه‌ها، سازمان‌ها و کتابخانه‌ها نمایان گشته است. در پژوهش‌های مورد بررسی، بیشتر تمرکز بر روی مفاهیم کلی داده‌کاوی، کاربرد داده‌کاوی در کتابخانه، و کاربرد داده‌کاوی در رشته علم‌اطلاعات و دانش‌شناسی، و در برخی موارد امکان‌سنجی داده‌کاوی در کتابخانه‌های دیجیتال بوده، و با توجه به این‌که تمامی این موارد به صورت کلی گفته شده‌اند. اما پژوهشی به صورت خاص در زمینه کاربرد داده‌کاوی در کتابخانه دیجیتال صورت نگرفته، بنابراین در این پژوهش سعی بر آن شده است که کاربردهای داده‌کاوی در کتابخانه دیجیتال مورد بررسی قرار بگیرد.

۴. Diodes & Baje Paei

۵. Yan Eric

۶. Been

داده کاوی

داده کاوی فرایند کشف پنهان درون داده‌ها از طریق برقراری روابط و الگوهای مفید است. داده کاوی به بررسی و تجزیه و تحلیل مقادیر عظیمی از داده‌ها به منظور کشف الگوها و قوانین معنی‌دار اطلاق می‌شود که عمدتاً از طریق ساختن مدل‌ها و الگوریتم‌ها، ورودی‌ها را با هدف یا مقصدی خاص مرتبط می‌نماید (بهرامی‌زنوز، ۱۳۹۱).

داده کاوی را می‌توان حاصل سیر تکامل طبیعی فناوری اطلاعات دانست، که این سیر تکاملی ناشی از سیر تکاملی در صنعت پایگاه داده است، نظیر عملیات جمع‌آوری داده‌ها، ایجاد پایگاه داده، مدیریت داده، تحلیل و فهم داده‌ها (هان و کامبر، ۲۰۰۱).

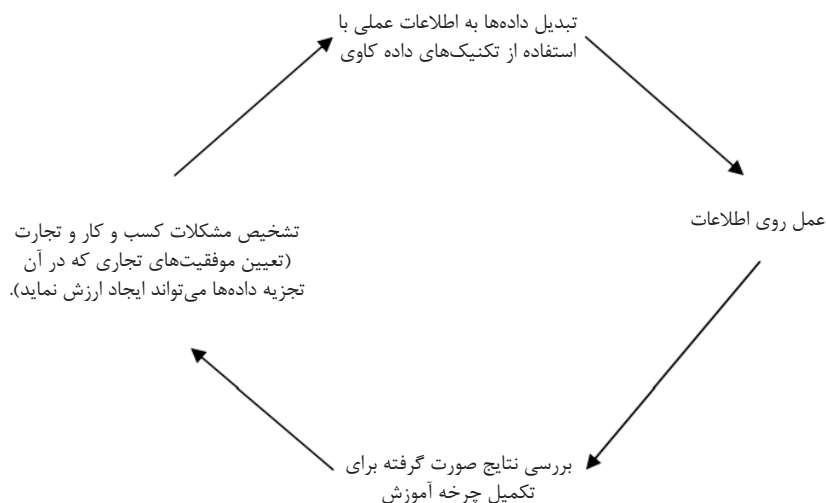
نقش و هدف داده کاوی

ایده اصلی داده کاوی بر این امر استوار است که داده‌های قدیمی حاوی اطلاعاتی هستند که در آینده مورد استفاده قرار گرفته و مفید خواهند بود. هدف داده کاوی یافتن الگوهایی در داده‌های پیشین است که نیازها، ترجیحات و تمایلات را روشن‌تر می‌نماید. این حقیقت که الگوها همواره واضح نیستند و علائم دریافت شده از داده‌ها گاهی مبهم و گیج‌کننده هستند کار را سخت می‌نماید. لذا جداکردن علائم مهم از چیزهای به دردخور یعنی تشخیص الگوهای اساسی در بطن متغیرهای به ظاهر تصادفی، یکی از نقش‌های مهم داده کاوی است. مهم‌ترین کار داده کاوی الگویی از اطلاعات است که حتماً باید در کتابخانه دیجیتال و بخش‌های مختلف آن مورد استفاده قرار گیرد (بهرامی‌زنوز، ۱۳۹۱).

چرخه تعالی داده کاوی

توان تبدیل داده‌ها به اطلاعات، اطلاعات به عمل و عمل به ارزش را چرخه تعالی داده کاوی می‌نامند. به منظور دستیابی به این هدف لازم است داده کاوی به صورت یک فرایند ضروری در کنار سایر فرایندهای سازمان نظیر بازاریابی فروش، پشتیبانی مشتری و کنترل موجودی در آید. بدین منظور هر پروژه ۴ مرحله اصلی که با هم یک دور از چرخه تعالی را تشکیل می‌دهد طی می‌نماید، این چهار مرحله عبارتند از:

- ۱- تشخیص مشکلات کسب و کار تجارت
- ۲- بازنگری داده‌ها برای تبدیل آن‌ها به اطلاعات عملی
- ۳- کار روی اطلاعات
- ۴- اندازه‌گیری و بررسی نتایج (بهرامی‌زنوز، ۱۳۹۱).

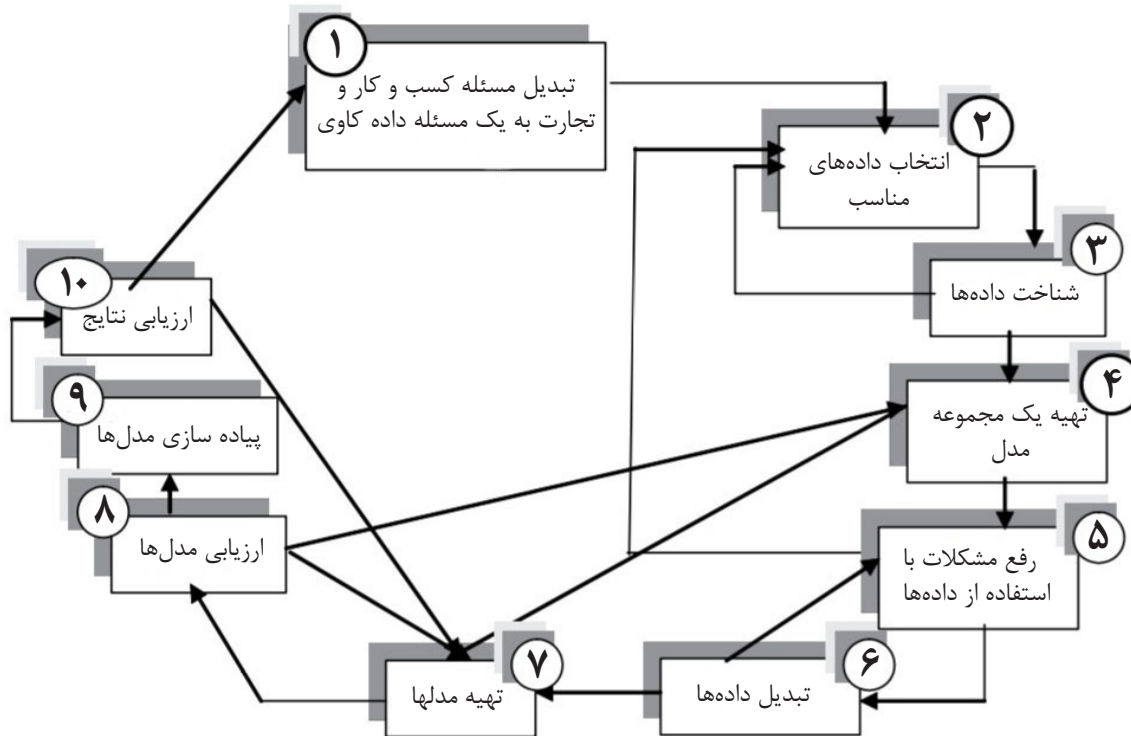


چرخه تعالی داده کاوی بیش از بکار گرفتن تکنیک‌های پیشرفته بر روی نتایج کسب و کار و تجارت متمرکز است.

شکل ۱: چرخه تعالی داده کاوی (بهرامی‌زنوز، ۱۳۹۱).

مراحل داده‌کاوی

روش داده‌کاوی دارای ۱۱ مرحله است، که این موارد شامل: ۱- تبدیل مسئله کسب و کار و تجارت با یک مساله داده‌کاوی ۲- انتخاب داده‌های مناسب ۳- شناخت داده‌ها ۴- ساخت مجموعه مدل ۵- رفع مشکل داده‌ها ۶- تبدیل داده‌ها برای استخراج اطلاعات ۷- ساخت مدل‌ها ۸- ارزیابی مدل‌ها ۹- پیاده‌سازی مدل‌ها ۱۰- ارزیابی نتایج ۱۱- شروع دوباره (بهرامی‌زنوز، ۱۳۹۱). شکل زیر تصویری از مراحل داده‌کاوی را نشان می‌دهد. همان‌گونه که ملاحظه می‌شود، بهترین تصویر از فرآیند داده‌کاوی به صورت یک مجموعه از حلقه‌های درهم پیچیده به جای یک خط‌مستقیم است.



شکل ۲: روش‌های داده‌کاوی (بهرامی‌زنوز، ۱۳۹۱).

کتابخانه دیجیتال

کتابخانه دیجیتال، کتابخانه‌ای است که با استفاده از کارکنان متخصص به انتخاب، سازماندهی، دسترس‌پذیری فکری، تفسیر، توزیع، حفاظت از یکپارچگی و تضمین نگهداشت بلند مدت آثار دیجیتال، فراهم‌آوری و ارائه منابع اطلاعاتی می‌پردازد؛ به طوری که این منابع برای استفاده یک جامعه معین، یا مجموعه‌ای از جوامع، سریع، آسان و به صرفه در دسترس واقع شوند (اسفندیاری‌مقدم و بیات، ۱۳۸۷). کتابخانه دیجیتال امروزه بسیار زیاد و متنوع هستند. کتابخانه دیجیتال را می‌توان به عنوان منابع اطلاعاتی و کشف دانش که یک واسطه الکترونیکی برای این امر استفاده می‌کنند نیز تعریف کرد. یک کتابخانه دیجیتالی را می‌توان به عنوان یک نوع کتابداری حرفه‌ای نیز در نظر گرفت که منابع مفیدی را برای مراجعانش انتخاب و دسته‌بندی می‌کند. یک نکته کلیدی این است که یک فضای منابع اطلاعاتی برای مثال کتابخانه دیجیتالی، محتوایاتی دارد که با نیازهای کاربران همخوانی دارد که توسط کتابخانه با اطلاعات محلی که نیاز کاربران را در نظر گرفته، تعیین شده است (گیبسون، ۲۰۰۱).^۸

وظایف کتابخانه دیجیتال

از جمله وظایف کتابخانه دیجیتال می‌توان به اداره مقادیر بزرگ محتوای اطلاعات دیجیتالی، حفاظت مجموعه‌های منحصربه‌فرد، انجام جستجوهای که به شیوه دستی غیرممکن است، حفاظت اطلاعات صاحبان متن، بهبود دسترسی به اطلاعات، دسترسی به داده‌ها از چندین مکان، و تسریع در محیط آموزشی توضیح شده، اشاره نمود (گوپال، ۱۳۸۲).^۹

۸. Gibson

۹. Guppal

خدمات کتابخانه‌های دیجیتال

کتابخانه دیجیتال با توجه به ماهیت وجودی خود، فرم‌های جدیدی از منابع اطلاعاتی را اشاعه می‌دهند. منابع اطلاعاتی جدید کتابخانه‌ها را وادار به تغییر در نحوه ارائه خدمات به کاربران می‌کنند، به نحوی که خدمات کتابخانه‌ای نیز باید متناسب با تحول کتابخانه‌ها و منابع، حرکت به سوی محیط دیجیتال را آغاز کنند. هدف از ارائه خدمات کتابخانه‌ای دیجیتال، گستردگی دامنه دسترسی به منابع اطلاعاتی و افزایش ارزش وجودی آن‌ها با دسترس‌پذیری از طریق شبکه‌های ارتباطی است. به‌طور کلی خدمات کتابخانه دیجیتال را می‌توان به دو دسته تقسیم کرد: ۱- ارائه خدمات سنتی به شیوه جدید ۲- ارائه خدمات نوین (ویتور، ۱۳۸۳):^{۱۰}

نقش کتابداران در کتابخانه دیجیتال

با ظهور کتابخانه دیجیتالی با کتابخانه‌هایی مواجه هستیم که از لحاظ ساختاری، منابع و مجموعه‌های اطلاعاتی با آنچه قبلاً در مفهوم کتابخانه با آن آشنا بودیم، متفاوت هستند. شرایط جدید به ابزارها، دانش و استعداد‌های متناسب با آن نیاز دارد، سوال اینجاست که در این شرایط، آیا کتابداران توانایی انجام وظیفه و امکان رقابت با دیگر رشته‌ها را در این عرصه دارند؟ اگر کمی به عقب برگردیم وضعیت را بهتر درک خواهیم کرد شاید بتوان گفت تأثیرات اولیه فناوری در عرصه کتابداری از دهه ۱۹۶۰ با ایجاد رکوردهای مارک آغاز شد و با راه اندازی فهرست‌های رایانه‌ای بیشتر نمایان شد. در تمام این مراحل و پیشرفت‌ها، کتابداران، هدایت امور، راهنمایی و ارائه خدمات به مراجعه کنندگان را بر عهده داشتند. کتابداران در کتابخانه‌های دیجیتالی، نه تنها وظیفه راهنمایی و ارائه خدمات مناسب به کاربران را بر عهده دارند، بلکه با فرصت‌های جدیدی که پیشرو آن‌هاست باید تخصص‌های حرفه‌ای خود را با پیشرفت‌های مبتنی بر فناوری همراه کرده و برانجام بهینه خدمات کتابخانه‌ای به‌واسطه فناوری گام بردارند. کتابخانه‌های عصر دیجیتال گرچه مجهز به امکانات و ابزار تازه و توانمندی هستند، اما هرگز از دانش، تجربه و مهارت‌های کتابداران بی‌نیاز نخواهند شد. به بیان دقیق‌تر هر چه امکانات و تجهیزات کتابخانه‌ها پیچیده‌تر و پیشرفته‌تر می‌گردد، بر اهمیت کتابداران به عنوان متولیان مدیریت کتابخانه‌ها افزوده می‌شود. در کتابخانه‌های عصر دیجیتال، کاربران بیش از گذشته به راهنمایی و مشاوره کتابداران نیاز دارند. البته این مهم تنها زمانی میسر است که قبل از هر کس خود کتابداران بر اهمیت حرفه خود آگاه باشند و بتوانند به‌درستی نقش خویش را در شرایط جدید تعریف و تبیین کنند در چنین شرایطی است که کتابخانه‌ها همچون گذشته جایگاه گردآوری، حفاظت، سازماندهی و اشاعه دانش بشری خواهند بود و کتابداران به عنوان مدیران این مراکز خدمات خود را به جامعه بشری استمرار خواهند بخشید (امیری، ۱۳۹۱).

کاربردهای داده‌کاوی در کتابخانه

مرکز اسناد، کتابخانه و اطلاع‌رسانی با چالش کارآمد بار سنگین داده‌ها که دائماً نیز در حال افزایش هستند روبه‌رو می‌باشند. نرم‌افزارهای بکار رفته برای این منظور غالباً فقط برای پرس‌وجوهای معمولی و پشتیبانی از مسائل مدیریتی و برنامه ریزی کوتاه‌مدت اداری جوابگو هستند. در حالی که در عمق آن‌ها اطلاعاتی نهفته باقی می‌ماند، که داده‌کاوی قادر به کشف آن‌ها می‌باشد. کاربردهای بالقوه داده‌کاوی در کتابخانه‌ها: ۱- پیش‌بینی روند تخصیص کتاب از طریق قوانین وابستگی^{۱۱} ۲- پشتیبانی از خواسته‌های اعضای کتابخانه ۳- شناسایی نیازهای مجموعه‌های مختلف کتابخانه از طریق خوشه‌بندی^{۱۲} ۴- تحلیل گردش (امانت) کتاب از طریق سری‌های زمانی^{۱۳} ۵- پیدا کردن میزان علاقه خوانندگان از طریق قوانین وابستگی (غفاری و قاضی‌زاده، ۱۳۹۷).

تحلیل امکان‌سنجی داده‌کاوی در کتابخانه دیجیتال

الف: بویایی تقاضای اطلاعات

در جامعه اطلاعاتی کتابخانه دیجیتال بهتر می‌تواند مفهوم بقای عمر، توسعه و کاربرد فناوری‌های پیشرفته را در خود هضم نماید. با گذری به آخرین دوره از نظریه عملکرد کتابخانه، کتابخانه دیجیتال، با استفاده از ابزار یدکی خویش یعنی فناوری کامپیوتر در پی رسیدن به اطلاعات است. فناوری اطلاعات همان‌طور که به شدت در پی ترویج و نوسازی کتابخانه‌ها است، همچنین انفجار

۱۰. vittor

۱۱. Association rules

۱۲. Clustering

۱۳. time-series

اطلاعات را نیز به دنبال دارد. در عصر دانش و اقتصاد، مشکل ذخیره‌سازی اطلاعات انبوه، توسعه‌یافته و بهره‌برداری از آن حل شده است. بقا و توسعه مسائل عمده دیجیتال، تشخیص اطلاعات ذخیره شده و بهره‌برداری از آن با استفاده از فناوری پایگاه داده‌ای میسر شده است. با توسعه کتابخانه دیجیتال، سطوح متفاوتی از خدمات تصمیم‌گیری، شناسایی شد. دستاورد همکاری در زمینه صنعت اطلاعات کارآمد با توجه به تقاضاهای عمومی اطلاعات و در پس مکانیزم فشار بیرونی و داخلی توسعه کتابخانه دیجیتال اطلاعات شکل گرفت.

■ ب: شکل گیری پایگاه داده

از یک سو کتابخانه‌های کشور، طی سال‌های متوالی از ساخت‌وساز خودکار عبور کرده‌اند و هم‌اکنون از شرایط فیزیکی بسیار مطلوبی برخوردار هستند و مردم قادر به جمع‌آوری انبوه اطلاعات هستند و از سوی دیگر، کتابخانه‌های دیجیتال نیز ساختار اطلاعاتی توسعه‌یافته‌ای دارند و محیط سیاسی و ضمانت‌های اقتصادی خوبی را برای پیاده‌سازی پایگاه اطلاعاتی تخصصی و توسعه برنلمه‌های داده‌کاوی فراهم کرده‌اند.

■ ج: تشخیص بلوغ فناوری

بانک‌های اطلاعاتی پس از سال‌ها توسعه، هم‌اکنون سیستم فناوری نسبتاً جامعی را ساخته‌اند، به‌خصوص در طراحی بانک‌های اطلاعاتی، استخراج داده، و فناوری پردازش تحلیل برخط، برنامه رضایت‌بخشی داشته‌اند. به‌علاوه فناوری پایگاه اطلاعاتی، در بخش‌های از قبیل ارتباط از راه دور، خورده‌فروشی، مسائل مالی، و زمینه‌های دیگر تاثیر داشته است. همه این موارد نمونه‌ای از تجربیات موفق در این زمینه بوده است (پناهی، ۱۳۹۶).

■ مطالعه‌ای بر داده‌کاوی در کتابخانه دیجیتال

■ الف: خدمات شخصی سازی

ارائه خدمات شخصی سازی مولفه کلیدی در کتابخانه دیجیتال محسوب می‌شود. از خدمات منفعل گرفته تا ارائه اطلاعات ساده تولید اطلاعات را شامل می‌شود. خدمات شخصی سازی مانند سیستم‌های توصیه‌گر در کتابخانه دیجیتال به طور عمده در دو سطح ارائه می‌شود: اول اینکه کتابخانه دیجیتال باید بر اساس نیازمندی‌های کاربران برای سفارشی شدن اطلاعات گام بردارد، دوم اینکه کتابخانه دیجیتال باید مدل مورد علاقه‌ی کاربران را اجرا نماید و خدمات پویایی را ارائه کند و به یک تولیدکننده هوشمند اطلاعاتی فعال تبدیل شود.

■ ب: بهبود سرعت دستیابی به اطلاعات

کمیت در یک کتابخانه دیجیتالی زیاد است، اطلاعات همانند یک شمع بر فراز یک کوه، محتوای دانش مفیدی هستند که باید استخراج شوند. کاربران نگران برآورده ساختن نیازهای اطلاعاتی خویش هستند، به طور کلی کتابخانه می‌بایست قادر به اکتشاف در داده‌های اطلاعاتی باشند. برای تسریع در جهت ارائه خدمات کارآمدتر به کاربران باید مکانیزم جستجو خیلی خوب اجرا شود، فناوری داده‌کاوی برای کتابخانه دیجیتال ابزارهای پیشرفته‌ای برای بازیابی اطلاعات به شیوه‌ی تئوری فراهم می‌کند و طرح سیستم هوشمندتر خواهد شد.

■ ج: توسعه‌ی شکل خدمات

داده‌کاوی می‌تواند باعث ترفیع کیفیت خدمات اطلاعاتی و پیشرفت در کسب‌وکار شود. استفاده از فناوری اطلاعات مدرن در کتابخانه دیجیتال نه تنها سبب تغییر در رسانه‌های خدماتی و زمان و فضا شده، بلکه استفاده از فناوری داده‌کاوی ساختار و سطح خدمات و امکانات را نیز بهبود بخشیده است. همچنین خدمات بازیابی اطلاعات و تجزیه و تحلیل اطلاعات پیشرفت چشمگیری داشته است (پناهی، ۱۳۹۶).

■ کاربرد داده کاوی در مجموعه‌سازی

گسترش روزافزون و فراوان منابع الکترونیکی از یک سو و راه‌های مختلف دسترسی و تهیه این منابع از سوی دیگر، کار فراهم‌آوری در کتابخانه‌های دیجیتال را با اهمیت و حائز توجه می‌کند. نیاز به دانش کتابخانه دیجیتالی چه از لحاظ اطلاع‌رسانی علمی و چه از لحاظ سازمانی و محیطی، بدون داشتن مجموعه‌ای از منابع الکترونیکی میسر نیست (حریری و رادفر، ۱۳۹۰). در بخش مجموعه‌سازی با استفاده از داده‌کاوی می‌توان به تحلیل سفارش‌های پاسخ داده شده، سفارش‌های دریافت شده، تشخیص فاکتورهایی برای جذب مراجعان جدید به کتابخانه، مدیریت ارتباط با مراجعان خاص کتابخانه و تدوین استراتژی بر اساس

مراجعات هدف اشاره کرد (رحمانی و حاجی‌زین‌العابدینی، ۱۳۹۴). طبق قانون سوم رانگانان^{۱۴} «هر کتاب خواننده‌ای دارد»، با انجام داده‌کاوی بر روی داده‌های کتابخانه می‌توان مطالب مورد نیاز را که به منظور تهیه منابع آتی لازم است به آسانی به دست آورد که این مسئله باعث کاهش کار کارمندان خواهد شد و همچنین باعث صرفه‌جویی در بودجه کتابخانه می‌شود (غفاری و قاضی‌زاده، ۱۳۹۷).

■ کاربرد داده‌کاوی در مدیریت و خدمات کتابخانه

مدیریت برنامه حفظ منابع دیجیتالی، مدیریتی مستمر است، بدین معنا که مدیریت را از بدو تولد شامل می‌شود. اطلاع از بسترها و مناسبات تولید این منابع، ایجاد ارتباط هدایت‌گرایانه یا تولیدکنندگان و صاحبان حقوق، مدیریت حق مولف برای مدیریتی آگاهانه و مدیرانه از شرایط غیرقابل انکار است. به عبارت بهتر، حفظ و دسترس‌پذیری مداوم اطلاعات دیجیتالی تنها با تعیین تبیین راهبردهای مناسب، اهداف غایی، استفاده از فناوری داده‌کاوی و عملکرد منطقی و واقع‌بینانه میسر خواهد بود (صادقی؛ صادقی و آمره‌ئی، ۱۳۹۴). عملیات کتابداری به طور کلی شامل مدیریت مدارک، ارائه خدمات و امور اداره و نگهداری است. هر کدام از این کارکردها با انواع مختلفی از داده‌ها سروکار دارد و به طور جداگانه پردازش می‌شود. اگرچه انجام تحلیلی-ترکیبی در این مجموعه‌های داده نیز می‌تواند افق تازه‌ای را بگشاید که به طرح خدمات جدید و تحول رویه‌ها و عملیات جاری کمک نماید. در این بخش داده‌کاوی می‌تواند برای پاسخ به یک سوال خاص مربوط به کتابخانه و نیز برای کشف روندهای عمومی که به تصمیم‌گیری کمک می‌کنند، استفاده شود. برای مثال سوال می‌تواند چنین باشد: امکان این که امانت‌گیرندگان منابع را یک هفته بعد از تاریخ عودت برگردانند تا نامه‌های یادآوری کمتری فرستاده شود چقدر است؟ (رحمانی و حاجی‌زین‌العابدینی، ۱۳۹۴).

■ کاربرد داده‌کاوی در سازماندهی و رده‌بندی

حجم زیاد منابع اطلاعاتی در عصر حاضر، کتابخانه‌های دیجیتالی را با چالش‌هایی در زمینه‌ی سازماندهی و اشاعه این منابع روبرو ساخته است. داده‌کاوی در سازماندهی دانش نیز می‌تواند مفید باشد، به طور مثال اگر دانش مدیریت شده در قالب متنی باشد، فعالیت‌های سازماندهی دانش باید با سازماندهی اسناد دانش در سلسله‌مراتبی از گروه‌ها اهتمام داشته باشد تا کاربران اطلاعات در جستجو و مرور این اسناد دانش، کار ساده‌ای باشد. علاوه بر این، فعالیت سازماندهی دانش، باید پشتیبانی‌هایی برای تخصیص خودکار اسناد دانش یک یا چند دسته از پیش تعیین شده، فراهم آورد. داده‌کاوی برای فراهم آوردن کارکردهای مطلوب فعالیت سازماندهی دانش منطبق و مناسب است (شاو؛ وی و پیراموتو، بی‌تا)^{۱۵}. با بهره‌گیری از داده‌کاوی می‌توانیم نرم‌افزای طراحی کنیم که بتواند رده‌بندی خودکار محتویات کتابخانه را جایگزین رده‌بندی دستی نماید. نرم‌افزار خواهد توانست تا رده‌بندی روش‌های فهرست‌نویسی را تقلید کرده و داده‌های ساختار یافته و ساختار نیافته را با معیارهای خاص از قبیل تولید کنند مدرک، نوع مدرک، زبان و موضوع و یا دیگر معیارهای گروه‌بندی کند (غفاری و قاضی‌زاده، ۱۳۹۷).

■ نتیجه‌گیری

داده‌کاوی مقوله‌ای بسیار گسترده است که در حوزه‌های مختلف کاربردهای مختلف دارد. اما از جمله ارتباطی که داده‌کاوی با کتابداری دارد می‌توان به کشف ارتباط بین آثار مختلف، سنجش رفتار اطلاع‌یابی کاربران، کمک به مدیران در تصمیم‌گیری، جذب مراجعه‌کنندگان به کتابخانه، و یافتن طلای اطلاعات از سلسله‌کوه‌های عظیم داده‌ها اشاره کرد. داده‌کاوی فرایند استخراج اطلاعات معتبر، ناشناخته، و قابل درک، از پایگاه‌های بزرگ به منظور بهبود و ارتقای تصمیمات سازمان می‌باشد. اصطلاح کشف دانش در پایگاه‌های اطلاعاتی بیانگر کل فرایند تبدیل داده‌های سطح پایین به دانش سطح بالا است، جایی که داده‌کاوی به عنوان مرحله‌ای در این فرایند به شمار می‌رود که انگاره‌های موجود در داده‌ها را پیدا می‌کند. اخیراً تعداد، تنوع، و پیچیدگی طرح‌های مربوط به داده‌کاوی یا کشف دانش در پایگاه‌های اطلاعاتی با چنان شتابی روبرو شده‌اند که جنبه‌های مربوط به فرایند توسعه آن‌ها نیازمند استانداردسازی است تا بتوان نتایج مربوط را بکار بست، و در آینده آن‌ها را مورد استفاده قرار داد. داده‌کاوی برای بازیابی، استخراج، و ارزیابی خودکار اطلاعات از مدارک نقش بسزایی را ایفا می‌کند. استفاده از داده‌کاوی در کتابخانه دیجیتالی می‌تواند کمک به سازماندهی منابع متنی موجود بر روی وب و در نتیجه بازیابی موثر و کشف دانش از آن‌ها کمک شایانی نماید. کتابخانه‌های دیجیتالی باید از کاربردهای داده‌کاوی در سایر رشته‌ها الگو برداری نمایند و آن‌ها را در محیط‌های خود شبیه‌سازی کنند. ظهور کتابخانه‌های دیجیتالی در عصر حاضر مدیران این کتابخانه را با مشکلات و مسال عدیده‌ای مواجه کرده است.

۱۴. Ranganatan

۱۵. Shaw; He and Piramoto, Bita

مشکلاتی از قبیل شناخت انواع مراجعه‌کنندگان و نیازهای آن‌ها، بهبود خدمات‌رسانی، نحوه دسترسی کاربران به این کتابخانه‌ها، نحوه دسترسی کتابخانه‌ها به صفحات وب و ... است. یکی از روش‌های حل این‌گونه مسائل استفاده از فناوری داده‌کاوی است. به مدد این فناوری مدیران کتابخانه‌ای دیجیتال می‌توانند با استفاده از الگوهای کشف شده در داده‌ها، در امر تصمیم‌گیری موثر عمل کنند همان‌گونه که گفته شد کاربردهای داده‌کاوی در حوزه کتابخانه دیجیتال بیشتر مختص به بخش‌های خدمات شخصی سازی، بهبود سرعت دستیابی به اطلاعات، توسعه شکل خدمات، مجموعه‌سازی، مدیریت و خدمات کتابخانه، و سازماندهی و رده‌بندی می‌باشد.

پیشنهاد پژوهش

کتابخانه‌های دیجیتال امروزه تبدیل به مهم‌ترین ابزار برای ذخیره و بازیابی اطلاعات شده‌اند و از اهمیت بسزایی در حوزه کتابداری برخوردارند، از داده‌کاوی نیز می‌توان جهت مدیریت و خدمات کتابخانه، جمع‌آوری اطلاعات مراجعان به کتابخانه، و تعیین الگوهای خاص برای جستجوی منابع اطلاعاتی، استفاده کرد. لذا تحقیق بیشتر در این زمینه به منظور بهبودسازی خدمات در سطح کتابخانه‌های داخلی و پیاده‌سازی سیستم‌های داده‌کاوی در کتابخانه‌های دیجیتالی داخلی، به دستیابی هرچه بهتر و موثرتر کاربران این کتابخانه‌ها به اطلاعات و دانش کمک می‌کند.

توسعه فناوری اطلاعات و تبدیل کتابخانه سنتی به کتابخانه دیجیتال و ایجاد سیستم توصیه‌گر، می‌تواند درخواست اطلاعات شخصی همه خوانندگان را برآورده کند و می‌تواند با تجزیه و تحلیل شخصیت و عادت‌های کاربر، به موقع اطلاعات توصیه شده را به خواننده ارائه دهد. ما می‌توانیم مدل پیشنهادی را برای ارائه خدمات اطلاعات شخصی ایجاد کنیم. در این راستا دقت نتایج جستجو افزایش یافته و کشف تقاضای پنهان به کانون اصلی مسئله تبدیل می‌شود. برای دستیابی به چنین نیازهای بازیابی، می‌توان با داده‌کاوی سوابق جستجو و امانت، رفتار اطلاع‌یابی و نیازهای پنهان خوانندگان را به سرعت کشف کرد. هدف نهایی این سیستم بهبود کیفیت جستجوی کتابشناختی و توصیه برای افزایش سفارشی سازی نتایج جستجو، و تسریع در گردش کتاب است.

برای مدیریت کتابخانه با توجه به روش تجزیه و تحلیل داده‌ها با داده‌کاوی، می‌توانیم از منابع منطقی استفاده کنیم، مدیریت کتاب‌ها را بهینه کنیم و کتاب‌های مجموعه را با توجه به نیاز خوانندگان به روز کنیم.

منابع فارسی

اسفندیاری‌مقدم، علی‌رضا؛ بیات، بهروز (۱۳۸۷). کتابخانه دیجیتال: پژوهش‌های ارزیابی محور، مباحث و ملاحظات. سازمان کتابخانه‌ها، موزه و مراکز اسناد آستان قدس رضوی، ۱۱ (۳)، صص ۲۰۷-۲۴۰

امیری، بهمن (۱۳۹۱). کتابخانه دیجیتالی: نقش کتابداران در کتابخانه دیجیتالی، بازیابی شده در ۸ فروردین ۱۳۹۹، در دسترس در:

<http://۱۰۰.darvazelisnpnu۸۹.blogfa.com/post/۷>

بهرامی زنوز، مریم (۱۳۹۱). داده‌کاوی: کشف دانش پنهان داده‌ها. بازیابی شده در ۱۰ فروردین ۱۳۹۹، در دسترس در

<https://www.banksepah.ir/English/Page.aspx?mID=۲۰۳۹&Page=Articles/ShowArticles&id=۷۹>

پناهی، سمیه (۱۳۹۶). پژوهشی در باب خدمات شخصی‌سازی کتابخانه دیجیتال بر اساس داده‌کاوی. کتابدار .۰، ۲ (۱)۳. بازیابی در ۱۲ فروردین ۱۳۹۹، در دسترس در

<http://lib۲mag.ir/۸۱۳۹/>

حریری، نجلا؛ رادفر، حمیدرضا (۱۳۹۳). فرآهم‌آوری منابع الکترونیکی در کتابخانه‌های دیجیتال ایران. مطالعات ملی کتابداری و سازماندهی اطلاعات، ۲۵ (۳)، صص ۴۵-۵۸

دیوودی، رویش‌کی؛ باج‌پای، آرپی (۱۳۹۰). مروری بر کاربردهای داده‌کاوی در کتابداری و اطلاع‌رسانی. ترجمه اسماعیل جعفرپور، کتاب ماه کلیات، ۱۴ (۹)، صص ۸۰-۸۵

رحمانی، مهدی؛ حاجی‌زین‌العابدینی، محسن (۱۳۹۴). کاربرد داده‌کاوی در علم اطلاعات و دانش‌شناسی. مدیریت اطلاعات و دانش‌شناسی، ۲ (۳)، صص ۲۳-۳۲

رستمی، مجتبی؛ حاجی‌زین‌العابدینی، محسن (۱۳۹۴). داده‌کاوی و کاربرد آن در مدیریت دانش. هشتمین کنفرانس ملی و

دومین کنفرانس بین‌المللی مدیریت دانش، تهران، موسسه اطلاع‌رسانی نفت، گاز و پتروشیمی، بازیابی در ۶ فروردین ۱۳۹۹، در دسترس در

https://www.civilica.com/Paper-IKMC-08IKMC339_08.html

رضازاده، الهام (۱۳۸۵). داده‌کاوی. کتابدار، ۵ (۳). بازیابی شده در ۱۰ فروردین ۱۳۹۹، در دسترس در

<http://zehnbartar.persianblog.ir/post/5>

صادقی، طاهره؛ صادقی، زهرا و وحید آمره‌ئی (۱۳۹۴). مدیریت کتابخانه‌های دیجیتال، اولین همایش علمی پژوهشی علوم مدیریت و برنامه‌ریزی، آموزش و استانداردسازی ایران، تهران، انجمن توسعه و ترویج علوم و فنون بنیادین. بازیابی شده در ۷ فروردین ۱۳۹۹، در دسترس در

https://www.civilica.com/Paper-MTCONF-01MTCONF006_01.html

صالحی، سهیلا؛ اسکویی، وحید (۱۳۸۶). بررسی استفاده و کاربرد تکنیک داده‌کاوی در مراکز تحلیل و اشاعه اطلاعات. اولین کنفرانس داده‌کاوی ایران، تهران، دانشگاه صنعتی امیرکبیر، موسسه پژوهشی داده پردازان گیتا

بازیابی شده در ۱۰ مرداد ۱۳۹۹، در دسترس در

https://www.civilica.com/Paper-IDMC-01IDMC13_01.html

غفاری، سعید؛ قاضی‌زاده، حمید (۱۳۹۷). کلیات داده‌کاوی در علم‌اطلاعات و دانش‌شناسی، تهران: اساطیر پارسی: چاپار گوپال، کریشان (۱۳۸۲). کتابخانه‌های دیجیتالی در عصر اطلاع‌رسانی الکترونیکی. (ترجمه: علی‌رضا رستمی گومه). تهران: چاپار مرادی، گل‌مراد؛ قاسمی، وحید (۱۳۹۱). تکنیک‌های داده‌کاوی و کاربرد آن در مطالعات اجتماعی. علوم اجتماعی، ۹ (۱)، صص ۱۷۸-۱۵۷.

مفاخری، ندا (۱۳۹۰). داده‌کاوی و کاربردهای آن. وبسایت مدیران ایران، بازیابی شده در ۱۵ فروردین ۱۳۹۹، در دسترس در

<http://www.mgtsolution.com/olib/180747100.aspx>

(ویتور، رولاند (۱۳۸۳). کتابخانه تخصصی: چگونگی حیات در قرن بیست و یکم. (ترجمه: جواد بشیری). پیام کتابخانه، ۱۲ (۳)، ۴

Angiulli, F. Ianni, G. & Palopoli, L. (۱۹۹۸). On the complexity of mining association rules. *Data Mining and Knowledge Discovery*, ۲۸۱-۲۶۳, (۳)۲.

Been.ch. (۲۰۱۳). *Study on Data Mining in Digital Libraries*, beflin: Springer Berlin Heidelberg. *Information Computing and Applications*, ۲۸۲۲۹۱: ۳۹۲.

Gibson, Eric. (۲۰۰۱). *data mining analysis of digital library database usage patterns at a tool facilitating efficient user navigation*, Alabama: University of Alabama.

Ian Eric, G. (۲۰۰۱). *Data mining analysis of digital library database usage patterns as a tool facilitating efficient user navigation*. Ph.D. thesis. The University of Alabama.

J. Han, and M. Kamber (۲۰۰۱) *Data Mining: Concepts, and Techniques*, San Diego Academic Press.

Sadeghian, P. (۲۰۰۶). *Navigation assistance in large-scale virtual environments: The data mining approach*. Ph.D. thesis. University of Louisville.

Wei, C.-P., Piramuthu, S., and Shaw, M. (n.d.). "Knowledge Discovery and data minig".

data mining in digital library

Abstract

Data mining is the process of Discovering hidden relationships among data through useful relationships and patterns. Data mining is the study and analysis of vast amount of data to discover meaningful patterns and rules that mainly link models and algorithms that link entries to a specific purpose or purpose to extract specific information from the Internet, libraries, and other data sets. Concepts such as data mining and various related tools and algorithms are discussed. Data mining is one of the methods of data analysis. The purpose of data mining is to find patterns in previous data that shed light on needs, preferences, and inclinations. A digital library is an integrated set of electronic resources and services for collecting, organizing, protecting, and retrieving information digitally. The present article introduces data mining technology and digital library, and examines the applications of data mining in digital library and related topics. The results of this study showed that data mining in digital library plays an important role in the areas of customization services, information access speed, development of service form, collection, management and library services, and organization and classification.

Keywords: Data Mining, Digital Library, Personalization services, speed of access to information, development of service form, collection, management and library services, organization, classification