



Review and identify semantic technologies and their importance in retrieving digital library information

Received: 11 June 2020

Accepted: 9 Sep. 2020

Bagheri T (PhD) ^{1*}

1. Management and Planning Organization of Kermanshah, Kermanshah, Iran.

Corresponding Author:

Tooran Bagheri

Management and Planning Organization of Kermanshah, Beheshti Blvd., Kermanshah, Iran.

Email: Shokofeh1265@yahoo.com

Abstract

Background and aim: The aim of this study was to identify semantic technologies and their importance in information retrieval in Iranian digital library software.

Material and methods: This applied study was descriptively performed via survey method. This paper firstly identified the components of semantic technology through documentary (libraries) method and secondly prepared a checklist on the application of semantic technology in information retrieval in digital library software based on experts' opinions and Delphi method in three sections of semantic technology architecture, semantic technology tools and semantic technology in information retrieval. Excel and SPSS 25 were used to analyze the data.

Findings: The findings have shown that the semantic technology architecture structure with an average of 43%, semantic technology tools with 59% and semantic technology with 41% are very important in digital libraries. Using semantic technologies, digital library users will be able to access the information resources they need more quickly.

Conclusion: As digital libraries are in the early stages of development and this is especially true in developing countries; therefore, this study has provided the checklist in the field of application of semantic technology in information retrieval in digital library software based on existing backgrounds and experts' opinions. Moreover, the current study has enabled the designers and software developers of digital library software to identify their strengths and weaknesses as well as more familiar with the criteria and components in this field and the importance of each for enjoying them in designing digital library software.

Keywords: Digital libraries, Library software, Information retrieval, Semantic technology



بررسی و شناسایی فناوری‌های معنایی و میزان اهمیت آنها در بازیابی اطلاعات کتابخانه دیجیتالی

پژوهش مقاله: ۹۹/۶/۱۹

دریافت مقاله: ۹۹/۳/۲۲

چکیده

ساخته و هدف: پژوهش حاضر با هدف شناسایی فناوری‌های معنایی و میزان اهمیت آنها در بازیابی اطلاعات در نرم‌افزارهای کتابخانه دیجیتالی ایران انجام شد.

مواد و روش‌ها: این پژوهش از نوع کاربردی است که به روش پیمایشی و به صورت توصیفی انجام شده است. در مرحله اول به شناسایی مؤلفه‌های فناوری معنایی به روش سندی (کتابخانه‌ای) و در مرحله دوم به تهیه سیاهه وارسی در زمینه کاربرد فناوری معنایی در بازیابی اطلاعات در نرم‌افزارهای کتابخانه دیجیتالی بر اساس نظر متخصصان و با روش دلfi در سه بخش معماری فناوری معنایی، ابزارهای فناوری معنایی، فناوری معنایی در بازیابی اطلاعات برداخته است. جهت تجزیه و تحلیل داده‌ها از نرم‌افزارهای 25 و SPSS و Excel استفاده شد.

یافته‌ها: یافته‌ها نشان داد که ساختار معماری فناوری معنایی با میانگین ۴۳ درصد، ابزارهای فناوری معنایی ۵۹ درصد و فناوری معنایی در بازیابی اطلاعات با کسب امتیاز ۴۱ درصد از اهمیت خیلی زیادی در کتابخانه‌های دیجیتالی برخوردار هستند. با استفاده از فناوری‌های معنایی کاربران کتابخانه‌های دیجیتالی با سرعت بیشتری به منابع اطلاعاتی مورد نیاز خود دسترسی پیدا خواهند کرد.

نتیجه‌گیری: با توجه به اینکه کتابخانه‌های دیجیتالی دوران آغازین توسعه خود را سپری می‌کنند و این مستله در کشورهای در حال توسعه مصدق بیشتری دارد، این پژوهش ضمن تهیه سیاهه وارسی در زمینه کاربرد فناوری معنایی در بازیابی اطلاعات در نرم‌افزارهای کتابخانه دیجیتالی بر اساس پیشنهادهای موجود و نظر متخصصان، این امکان را فراهم کرده است که طراحان و برنامه‌نویسان نرم‌افزارهای کتابخانه دیجیتالی بتوانند ضمن شناسایی نقاط قوت و ضعف خود، با معیارها و مؤلفه‌های موجود در این زمینه و درجه اهمیت هر یک از آنها بیشتر آشنا شوند و در طراحی نرم‌افزارهای کتابخانه دیجیتالی از آن بهره گیرند.

واژگان کلیدی: کتابخانه‌های دیجیتالی، نرم‌افزارهای کتابخانه‌ای، بازیابی اطلاعات، فناوری معنایی

تهران باقري (PhD)*

۱. سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی استان کرمانشاه، نرم‌افزارهای کتابخانه دیجیتالی ایران انجام شد.

کرمانشاه، ایران.

*نویسنده مسئول:

تهران باقري
کرمانشاه، بلوار شهید بهشتی، سازمان مدیریت و برنامه ریزی استان کرمانشاه.

Email: Shokofeh1265@yahoo.com

مقدمه

بررسی دقیق فناوری‌های مورد استفاده در آنها به ویژه در زمینه بازیابی اطلاعات، گامی در جهت بهره‌برداری از این امکانات در کتابخانه دیجیتالی برداشت. افزایش حجم متون و منابع تخصصی در رسانه‌ها و قالب‌های مختلف از یک سو و نیاز کاربران و متخصصان به بازیابی اطلاعات مرتبط در کمترین زمان از سوی دیگر به این مسائل دامن زده است و کتابخانه‌های دیجیتالی را با چالش‌هایی در زمینه ذخیره، نگهداری، سازماندهی و به ویژه بازیابی اطلاعات مرتبط در این نوع مجموعه‌ها رو به رو ساخته است (۲).

کتابخانه‌های دیجیتالی در بازیابی اطلاعات با مشکلاتی از قبیل بازیابی انبوه، عدم بازیابی، ریزش کاذب، بازیابی اطلاعات غیرمرتب،

پیدایش فناوری‌های اطلاعاتی و ارتباطی جدید و دسترسی به محیط وب که حاوی حجم زیادی از اطلاعات است، استفاده از ابزارهای بازنمایی دانش را در کتابخانه‌های دیجیتالی ضروری ساخته است. با این حال، کتابخانه‌های دیجیتالی با چالش‌هایی مانند فقدان توانایی در بازیابی مناسب اطلاعات مورد نیاز کاربران و فقدان اشتراک اطلاعات در میان آنها رو به رو هستند (۱). بنابراین، برای بهبود و تقویت سیستم‌های بازیابی اطلاعات و فرایندهای خودکار استدلال ماشینی، کتابخانه‌ها نیازمند نرم‌افزارهایی هستند که بتوانند نیازهای مورد نظر را برآورده کنند. هرچند که نرم‌افزارهای بکار گرفته شده در کتابخانه‌ها یکسان نبوده و قابلیت‌ها و ویژگی‌های متفاوتی دارند، لازم است با

آزمون فرضیه پژوهش نیز نشان داد که اختلاف معنی‌داری بین میزان بهره‌گیری از ویژگی‌های کلی نظام خبره و وضعیت فعلی نرم‌افزارهای کتابخانه‌های دیجیتالی ایران وجود دارد (۱۰).

منیر، شراز آنجم در پژوهشی با عنوان استفاده از هستی‌شناسی برای مدل‌سازی دانش تأثیرگذار و بازیابی اطلاعات بیان کردند که افزایش چشمگیر در استفاده از برنامه‌های علمی کاربردی مستلزم ایجاد یک پایگاه اطلاعاتی پیشرفته است که بتواند اطلاعات مورد نیاز کاربران نهایی را بازیابی کند، کاربران نه تنها انتظار دارند که ساختار پیچیده پایگاه اطلاعاتی را درک کنند، همچنین با روابط معنایی بین مفاهیم ذکر شده در پایگاه‌های اطلاعاتی نیز آگاه باشند. نتایج پژوهش، توصیه‌ها و چالش‌های آینده ارائه شده در این مقاله می‌تواند شکاف بین هستی‌شناسی و مدل ارتباطی را برای تولید درخواست‌های جستجوی دقیق و بازیابی با استفاده از هستی‌شناسی‌ها پر کنند (۱۱).

ربیتکا، سونال به طراحی و توسعه سیستم مبتنی بر وب معنایی برای ادغام و یکپارچه‌سازی هستی‌شناسی در بازیابی اطلاعات پرداختند. آنها بیان داشتند که در سیستم مبتنی بر وب، از هستی‌شناسی برای جستجوی نتایج با معنای محتوایی به جای تطبیق کلمات کلیدی استفاده گردد (۱۲).

حاجی‌احمدی، نوروزی در پژوهشی به بررسی کاربرد فناوری معنایی برای سازماندهی اطلاعات در نرم‌افزارهای کتابخانه دیجیتالی پرداختند. ابزار گردآوری داده‌ها، سیاهه وارسی بود که در ۳ بخش معماری فناوری معنایی، ابزارها و سطح پیاده‌سازی شده، نوع منابع اطلاعاتی و سطح استفاده آنها مورد استفاده قرار گرفت. یافته‌های پژوهش نشان داد که کتابخانه‌های دیجیتالی از نظر کاربرد فناوری معنایی در وضعیت مناسبی قرار ندارند و بر این اساس، نیازمند تقویت تمامی نقاط ضعف شناسایی شده در این پژوهش هستند (۱۳).

کارلارسو و شیری در پژوهشی با عنوان درک و وب معنایی: مدل مفهومی به بررسی مفهوم و ب معنایی پرداختند، بعد اول روی وب طور گسترده در ادبیات کتابداری و علم اطلاعات مورد توجه است به تجزیه و تحلیل مدل سه بعدی وب معنایی پرداختند، بعد اول روی وب معنایی، ماهیت، هدف، وضعیت کنونی و محدودیت‌های جستجوی مدرن و عوامل نرم‌افزاری مرتبط بر معناشناصی، بعد دوم ساختار ضروری دانش مانند طبقه‌بندی‌ها، اصطلاحات‌ها و هستی‌شناسی‌ها و بعد سوم یک مدل مفهومی بر پایه کاربر و محتوی دیجیتال ارائه می‌کنند که برخلاف مدل‌های وب معنایی رایج، تلاش و تأکید بیشتری روی دیدگاه تفسیری به جای دیدگاه تکنیکی دارد (۱۴).

همان‌طورکه در پیشینه‌ها ملاحظه می‌شود بیشتر پژوهش‌های صورت گرفته برخی از مؤلفه‌های فناوری معنایی، در کتابخانه‌های دیجیتالی یا وب سایتها و پایگاه‌های اطلاعاتی مورد توجه قرار گرفته است. بنابراین، پژوهشی که به بررسی و شناسایی فناوری معنایی در بازیابی اطلاعات کتابخانه‌های دیجیتالی پرداخته باشد، مشاهده نشد. از سوی دیگر توجه به فناوری‌های جدید در عرصه بازیابی اطلاعات، به ویژه در نرم‌افزارهای کتابخانه‌های دیجیتالی، استفاده از فناوری‌های

وابستگی شدید نتایج به کلیدواژه‌ها و مسائلی از این قبیل مواجه هستند. همچنین از آنجا که این کتابخانه‌ها در محیط وب و شبکه ارائه می‌شوند، مشکلات محیط وب نیز به مسائل بالا افروده است. این امر باعث شده است تا متخصصان در پی یافتن راههای بهتر و مطمئن‌تری جهت کسب اطلاعات دقیق در این محیط جدید باشند. بنابراین ضرورت توجه به فناوری‌های جدید از جمله فناوری‌های معنایی روز به روز بیشتر احساس می‌شود (۳).

همان‌طورکه نوروزی و خویدکی بیان می‌دارند فناوری معنایی با امکان تسهیل در دستیابی معنایی به اطلاعات مرتبط و مورد نیاز کاربران، توانایی تغییر در مفهوم کتابخانه دیجیتالی را امکان‌پذیر ساخته و مهمنترین کارکرد کتابخانه یعنی بازیابی اطلاعات را بهمود بخشیده است (۱). در واقع فناوری معنایی محتوی یک پیام یا عبارت و یا به طور کلی یک پدیده قابل درک و توصیف است (۴) و ساختار جامعی از اطلاعات مورد نیاز کاربران را در اختیار آنها قرار می‌دهد (۵). همچنین به ارتقاء کتابخانه دیجیتالی کمک می‌کند به صورتی که هم برای انسان و هم برای ماشین قابل درک باشد (۶).

کتابخانه‌های دیجیتالی می‌توانند به واسطه فناوری‌های معنایی با یکدیگر مرتبط شده و پایگاهی منسجم و یکپارچه تشکیل دهند و با توصیف دقیق و روشن اجزا و عناصر موجود، کاربران را در جستجوی معنایی و ارائه اطلاعات مفهومی و سازماندهی شده یاری دهند (۷).

بررسی‌ها نشان داد که تحقیقات انجام شده در دنیا در رابطه با فناوری‌های معنایی محدود است و برای حل مشکلات کتابخانه‌های دیجیتالی از این فناوری‌ها کمتر استفاده شده و در ایران نیز پژوهش مشابهی صورت نگرفته است.

در پژوهشی کریمی، بابایی و حسینی بهشتی به بررسی معنایی و هستی‌شناسانه نظامهای بازیابی اطلاعات مبتنی بر اصطلاحات‌ها و هستی‌شناسی که مدعی استفاده از ابزارهای معنایی هستند در ۵ مقوله کلی جستجوی مفهومی، جستجوی مترادف‌ها، پیشنهاد برای جستجو، استفاده از هستی‌شناسی‌ها و نمایش پرداختند. یافته‌ها نشان داد با وجود این که نظام‌ها از این ابزارها برای جستجو و بازیابی اطلاعات بهره گرفته‌اند، اما ویژگی‌های معنایی و هستی‌شناسانه مورد انتظار را نشان ندادند (۸).

در پژوهشی علیپور حافظی به ارائه مدل مفهومی پیشنهادی یکپارچه‌سازی معنایی کتابخانه‌های دیجیتالی در ایران پرداخت. یافته‌ها نشان داد که کتابخانه‌های دیجیتالی از نظر پوشش منابع دیجیتالی و تکمیل فیله‌های فراداده‌ای و همچنین مستندسازی محتوی فیله‌ها در وضعیت مطلوبی نیستند (۹). بنابراین، برای ایجاد قابلیت یکپارچه‌سازی معنایی نیازمند تقویت تمامی نقاط ضعف شناسایی شده هستند. شهریازی، نوروزی و علیپور حافظی نیز در پژوهشی به بررسی میزان استفاده ۵ نرم‌افزار کتابخانه دیجیتالی داخلی از ویژگی‌های نظام‌های خبره در بازیابی اطلاعات پرداختند. وضعیت نرم‌افزارهای مورد مطالعه از نظر ابزارهای بازیابی اطلاعات پایین‌تر از متوسط، در رابطه با پایگاه اطلاعاتی (دانش) متوسط و از نظر رابط کاربری بیش از متوسط بود.

را تعیین کردند. مرحله چهارم پرسشنامه‌های ارسال شده به اعضاء پانل جمع‌آوری و بر اساس نظرات آنها سوالات پرسشنامه رتبه‌بندی گردید. در نهایت گویه‌های مربوط به معماری فناوری معنایی، ابزارهای معنایی و مؤلفه‌های فناوری معنایی در بازیابی اطلاعات در نرم‌افزارهای کتابخانه‌های دیجیتالی مشخص شدند.

یافته‌ها

در بعد ساختار معماری فناوری معنایی با توجه به مطالعات انجام گرفته و نظر استادی مربوطه ۱۹ مؤلفه در نظر گرفته شد که میزان اهمیت هر کدام از مؤلفه‌ها در بازیابی اطلاعات مورد بررسی قرار گرفت که در جدول ۱ ارائه گردید.

با توجه به داده‌های جدول ۱، در بعد ساختار معماری فناوری معنایی میزان اهمیت مؤلفه URI جهت آدرس‌دهی یکسان و منحصر به فرد منابع در وب، برای انتقال اطلاعات درصد فراوانی ۶۷/۴۶ ع بر اسناد Unicode در تعریف داده‌ها ۳۳/۵۸، XML به عنوان یک قالب برای مبادله داده‌ها ۳۳/۵۸، ذخیره‌سازی اطلاعات از طریق برچسب‌گذاری اشیاء و مفاهیم به صورت نحوی ۶۷/۱۶، XML برای RDF رسیدن به نوعی از استقلال داده‌ای ۵۰ RDF جهت توصیف منابع و ارتباط بین گزاره‌های مختلف در جملات ۶۷/۴۱، RDF به عنوان روشی جهت توصیف فراداده با استفاده از XML ۵۰ RDFschema برای توصیف شبکه واژگانی و ایجاد ارتباط معنایی بین لغات ۳۳/۳۳ استفاده از انواع مختلف فراداده برای توصیف محتوى منابع ۳۳/۵۸ RDFschema به توصیف کلاس‌ها، صفات و روابط بین کلاس‌ها ۳۳/۴۱، استفاده از انواع مختلف فراداده برای توصیف محتوى منابع ۳۳/۵۸، استفاده از هستی‌شناسی (Ontology) برای سازماندهی و ذخیره‌سازی اطلاعات ۶۷/۴۶ استفاده از هستی‌شناسی (Ontology) برای بازیابی اطلاعات ۵۰، استفاده از هستی‌شناسی درختی برای مدیریت منابع دیجیتال ۳۳/۵۸، استفاده از هستی‌شناسی جهت ارتباط دقیق معنایی بین مفاهیم ۳۳/۳۳، توانایی پردازش داش و به اشتراک‌گذاری آن بین عامل‌های مختلف ۶۷/۴۱، امکان بازنمایی معنایی مفاهیم و روابط میان آنها با استفاده از هستی‌شناسی ۶۷/۴۱، بکارگیری لایه منطق در ساختار معماری فناوری معنایی ۵۰، لایه امضای دیجیتالی جهت تضمین (Trust) و امنیت در بهره‌برداری از منابع دیجیتالی ۲۵ و همچنین پشتیبانی استانداردهای فراداده‌ای هنگام جستجو و بازیابی اطلاعات ۶۷/۴۱ را به خود اختصاص داده‌اند. به طور کلی ساختار معماری فناوری معنایی از دیدگاه اعضای پانل لفی دارای اهمیت ۵ یعنی گزینه خیلی زیاد با درصد فراوانی ۴۳ می‌باشد.

معنایی جهت سهولت دسترسی، سازماندهی و بازیابی اطلاعات گرایش به انجام پژوهش در این زمینه را هر چه بیشتر نمایان می‌سازد.

پژوهش حاضر در زمرة پژوهش‌هایی است که موضوع فناوری معنایی در بازیابی اطلاعات در نرم‌افزارهای کتابخانه دیجیتالی را مورد توجه قرار داده است. کاربرد فناوری معنایی فقط منحصر بهینه کردن وب نبوده، بلکه استفاده از این فناوری در بسیاری از شاخه‌های علوم مانند مهندسی نرم‌افزار، هوش مصنوعی، پایگاه داده، پردازش زبان طبیعی مورد توجه قرار گرفته است و به سمت معنایی شدن پیش می‌روند، بر این اساس نرم‌افزارهای کتابخانه دیجیتالی نیز می‌توانند از این فناوری‌ها بهره ببرند. نظر به این مباحث، ضرورت بررسی و شناسایی فناوری‌های معنایی در بازیابی اطلاعات کتابخانه دیجیتالی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. بر همین مبنای این پژوهش قصد دارد به بررسی و شناسایی فناوری‌های معنایی و میزان اهمیت هر یک از آنها در نرم‌افزارهای کتابخانه دیجیتالی پرداخته و جهت دستیابی به این اهداف، پرسش‌هایی در این رابطه ذکر شده است.

- مؤلفه‌های ساختار معماری فناوری معنایی در نرم‌افزار کتابخانه دیجیتالی در حوزه بازیابی اطلاعات کدام‌اند؟

- کدام ابزارهای معنایی برای بازیابی اطلاعات در نرم‌افزارهای کتابخانه‌های دیجیتالی مورد استفاده قرار می‌گیرند؟

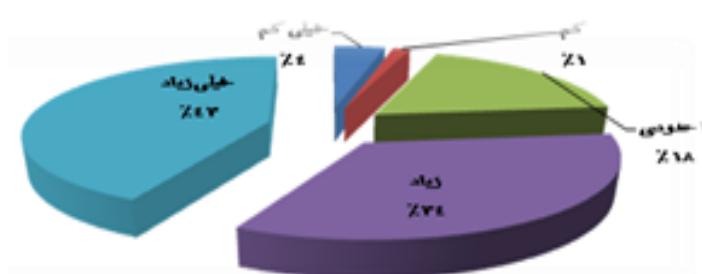
- مؤلفه‌های فناوری معنایی در بازیابی اطلاعات نرم‌افزارهای کتابخانه‌های دیجیتالی کدام‌اند؟

مواد و روش‌ها

پژوهش حاضر از نظر هدف کاربردی است که به روش پیمایشی و با رویکرد توصیفی انجام شده است. با توجه به این که در رابطه با بکارگیری مؤلفه‌های فناوری معنایی در بازیابی اطلاعات در کتابخانه دیجیتالی بطور عام و کتابخانه‌های دیجیتالی ایران به طور خاص معیارهای مدونی وجود نداشت. بنابراین معیارها و شاخص‌های لازم مربوط به مؤلفه‌های فناوری معنایی در بازیابی اطلاعات در کتابخانه دیجیتالی پس از بررسی متون و منابع موجود تعیین شدند. جامعه آماری پژوهش را تعداد ۱۲ نفر از متخصصان علم اطلاعات و دانش‌شناسی که دارای تخصص در حوزه فناوری‌های معنایی بودند، تشکیل می‌دهد. در مرحله اول، مسئله پژوهش تعریف، و بر اساس آن ویژگی‌های لازم برای شرکت‌کنندگان در پانل لفی تعیین گردید. مرحله دوم به تولید ایده در زمینه پژوهش اختصاص دارد. پژوهشگر با تحلیل و پالایش این ایده‌ها، فهرست نهایی عوامل مرتبط با مسئله پژوهش را استخراج کرد. مرحله سوم، طراحی پرسشنامه اولیه و وزن‌دهی به نظرات گردآوری شده و ارسال پرسشنامه برای اعضای پانل بود که میزان اهمیت عوامل

جدول ۱. میزان اهمیت ساختار معماري فناوري معنائي در نرم افزار کتابخانه ديجيتالي در حوزه بازیابي اطلاعات

ساختار معماري فناوري معنائي	درجه اهمیت	خیلی کم	کم	تا حدودی	زياد	خیلی زياد	جمع کل	ميانگين
جهت آدرس دهنده يكسان و منحصر به فرد منابع	فراوانی	.	.	۲	۲	۲	۱۲	۴/۵
در وب	درصد فراوانی	۰/۰۰	۰/۰۰	۱۶/۶۷	۱۶/۶۷	۱۶/۶۷	۶۶/۶۷	۱۰۰/۰۰
درتعريف دادهها	فراوانی	.	.	۲	۳	۷	۱۲	۴/۴۲
XML	درصد فراوانی	۰/۰۰	۰/۰۰	۱۶/۶۷	۲۵/۰۰	۲۵/۰۰	۵۸/۳۳	۱۰۰/۰۰
به عنوان يك قالب برای مبادله دادهها	فراوانی	.	.	۳	۲	۷	۱۲	۴/۳۳
XML	درصد فراوانی	۰/۰۰	۰/۰۰	۲۵/۰۰	۱۶/۶۷	۱۶/۶۷	۵۸/۳۳	۱۰۰/۰۰
ذخيره‌سازی اطلاعات از طریق برچسب‌گذاری اشیاء و مقاهمی به صورت نحوی	فراوانی	.	.	۲	۲	۲	۱۲	۳/۸۸
درصد فراوانی	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۱۶/۶۷	۵۸/۳۳	۱۶/۶۷	۱۶/۶۷	۱۰۰/۰۰
برای رسیدن به نوعی از استقلال دادهای XML	فراوانی	.	.	۶	۲	۳	۱۲	۳/۹۲
XML	درصد فراوانی	۰/۰۰	۰/۰۰	۱۶/۶۷	۵۰/۰۰	۲۵/۰۰	۲۵/۰۰	۱۰۰/۰۰
مخالف در جملات	فراوانی	۱	.	۲	۱	۳	۱۲	۳/۹۲
RDF به عنوان روشی جهت توصیف فراداده با استفاده از XML	فراوانی	۱	.	۰	۱	۰	۱۲	۴/۰۰
RDF	درصد فراوانی	۰/۰۰	۰/۰۰	۱۶/۶۷	۴۱/۶۷	۳۳/۳۳	۳۳/۳۳	۱۰۰/۰۰
RDFschema برای توصیف شبکه واژگانی و ایجاد ارتباط معنایی بین لغات	فراوانی	۱	.	۰	۰	۰	۱۲	۴/۰۸
RDFschema برای توصیف شبکه واژگانی و ایجاد ارتباط معنایی بین لغات	فراوانی	۰/۰۰	۰/۰۰	۱۶/۶۷	۵۸/۳۳	۳۳/۳۳	۳۳/۳۳	۱۰۰/۰۰
روابط بين کلاسها	فراوانی	۱	.	۰	۰	۰	۱۲	۴/۰۰
روابط بين کلاسها	درصد فراوانی	۰/۰۰	۰/۰۰	۱۶/۶۷	۳۳/۳۳	۴۱/۶۷	۴۱/۶۷	۱۰۰/۰۰
انواع مختلف فراداده برای توصیف محتوى منابع	فراوانی	۰	.	۰	۰	۰	۱۲	۴/۳۳
هستی‌شناسی (Ontology) برای سازماندهی و ذخیره‌سازی اطلاعات	فراوانی	۰	.	۰	۰	۰	۱۲	۴/۳۳
هستی‌شناسی (Ontology) برای سازماندهی و ذخیره‌سازی اطلاعات	درصد فراوانی	۰/۰۰	۰/۰۰	۱۶/۶۷	۸/۳۳	۱۶/۶۷	۸/۳۳	۱۰۰/۰۰
هستی‌شناسی (Ontology) برای بازیابی اطلاعات	فراوانی	۱	.	۰	۰	۰	۱۲	۴/۰۸
هستی‌شناسی (Ontology) برای بازیابی اطلاعات	درصد فراوانی	۰/۰۰	۰/۰۰	۱۶/۶۷	۲۵/۰۰	۵۰/۰۰	۵۰/۰۰	۱۰۰/۰۰
هستی‌شناسی جهت مدیریت منابع دیجیتال	فراوانی	۱	.	۰	۰	۰	۱۲	۴/۱۷
هستی‌شناسی جهت مدیریت منابع دیجیتال	درصد فراوانی	۰/۰۰	۰/۰۰	۱۶/۶۷	۱۶/۶۷	۵۸/۳۳	۵۸/۳۳	۱۰۰/۰۰
هستی‌شناسی جهت ارتباط دقیق معنایی بین مقاهمی	فراوانی	۱	.	۰	۰	۰	۱۲	۴/۰۰
هستی‌شناسی جهت ارتباط دقیق معنایی بین مقاهمی	درصد فراوانی	۰/۰۰	۰/۰۰	۱۶/۶۷	۳۳/۳۳	۴۱/۶۷	۴۱/۶۷	۱۰۰/۰۰
توانایي پردازش دانش و به اشتراک‌گذاری آن بین عامل‌های مختلف	فراوانی	۱	.	۰	۰	۰	۱۲	۳/۹۲
توانایي پردازش دانش و به اشتراک‌گذاری آن بین عامل‌های مختلف	درصد فراوانی	۰/۰۰	۰/۰۰	۱۶/۶۷	۴۱/۶۷	۳۳/۳۳	۳۳/۳۳	۱۰۰/۰۰
لايه منطق در ساختار معماري فناوري معنائي	فراوانی	۰	.	۰	۰	۰	۱۲	۴/۰۰
لايه منطق در ساختار معماري فناوري معنائي	درصد فراوانی	۰/۰۰	۰/۰۰	۲۵/۰۰	۵۰/۰۰	۲۵/۰۰	۵۰/۰۰	۱۰۰/۰۰
لايه امضاي ديجيتالي جهت تضمين (Trust) و امنيت، در بهره‌برداري از منابع ديجيتالي	فراوانی	۰	.	۰	۰	۰	۱۲	۳/۹۲
لايه امضاي ديجيتالي جهت تضمين (Trust) و امنيت، در بهره‌برداري از منابع ديجيتالي	درصد فراوانی	۰/۰۰	۰/۰۰	۴۱/۷	۲۵/۰۰	۳۳/۳۳	۳۳/۳۳	۱۰۰/۰۰
پشتيباني استانداردهای فراداده هنگام جستجو و بازیابي اطلاعات	فراوانی	۰	.	۰	۰	۰	۱۲	۴/۲۵
پشتيباني استانداردهای فراداده هنگام جستجو و بازیابي اطلاعات	درصد فراوانی	۰/۰۰	۰/۰۰	۱۶/۶۷	۴۱/۶۷	۴۱/۶۷	۴۱/۶۷	۱۰۰/۰۰



نمودار ۱. میزان درجه اهمیت ساختار معماري فناوري معنائي از ديدگاه اعضای پانل دلفی بر حسب درصد فراوانی

کتابخانه‌های دیجیتالی در نظر گرفته شد که میزان اهمیت هر کدام از آنها د. حدها، ۲. آرائه شده است.

در بعد اینزار معنایی با توجه به مطالعات صورت گرفته و نظر اعضای
بانا. دلفه ۱۰ ممؤلفه به عنوان اینازاهه، معناوار، در، باز، بار، اطلاعات در.

جدول ۲. میزان اهمیت ابزارهای معنایی مورد استفاده برای بازپایی اطلاعات در نرم افزارهای کتابخانه های دیجیتالی

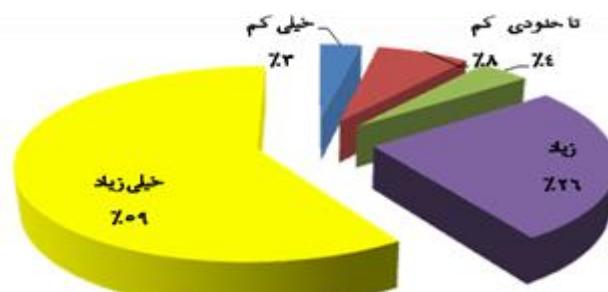
ابزارهای معنایی	درجه اهمیت	خیلی کم ۱	کم ۲	تا حدودی ۳	زیاد ۴	خیلی زیاد ۵	جمع کل میانگین
۴/۰۸	فراوانی	۰	۳	۱	۰	۸	۱۲
	درصد فراوانی	۰/۰۰	۲۵/۰۰	۸/۳۳	۰/۰۰	۶۶/۶۷	۱۰۰/۰۰
۴/۳۳	فراوانی	۰	۱	۱	۳	۷	۱۲
	درصد فراوانی	۰/۰۰	۸/۳۳	۲۵/۰۰	۵۸/۳۳	۱۰۰/۰۰	۵۸/۳۳
۴/۳۳	فراوانی	۰	۱	۱	۳	۷	۱۲
	درصد فراوانی	۰/۰۰	۸/۳۳	۲۵/۰۰	۵۸/۳۳	۱۰۰/۰۰	۵۸/۳۳
۴/۶۷	فراوانی	۰	۱	۱	۰	۱	۱۰
	درصد فراوانی	۰/۰۰	۸/۳۳	۰/۰۰	۸/۳۳	۸۳/۳۳	۱۰۰/۰۰
۴/۴۲	فراوانی	۰	۲	۰	۱	۹	۱۲
	درصد فراوانی	۰/۰۰	۱۶/۶۷	۰/۰۰	۸/۳۳	۷۵/۰۰	۱۰۰/۰۰
۴/۴۲	فراوانی	۰	۱	۰	۴	۷	۱۲
	درصد فراوانی	۰/۰۰	۸/۳۳	۰/۰۰	۳۳/۳۳	۵۸/۳۳	۱۰۰/۰۰
۴/۲۵	فراوانی	۱	۰	۰	۵	۶	۱۲
	درصد فراوانی	۰/۰۰	۸/۳۳	۰/۰۰	۴۱/۶۷	۵۰/۰۰	۱۰۰/۰۰
۴/۰۸	فراوانی	۱	۰	۰	۵	۵	۱۲
	درصد فراوانی	۰/۰۰	۸/۳۳	۰/۰۰	۴۱/۶۷	۴۱/۶۷	۱۰۰/۰۰
۴/۰۸	فراوانی	۱	۰	۰	۵	۵	۱۲
	درصد فراوانی	۰/۰۰	۸/۳۳	۰/۰۰	۴۱/۶۷	۴۱/۶۷	۱۰۰/۰۰
۴/۳۳	فراوانی	۱	۰	۰	۴	۷	۱۲
	درصد فراوانی	۰/۰۰	۸/۳۳	۰/۰۰	۳۳/۳۳	۵۸/۳۳	۱۰۰/۰۰

۱. اصطلاحات

- ۲. سرویس گیرنده برای تعامل با وب
 - ۳. زبان قانونی وب معنایی
 - ۴. زبان پرس و جوی مبتنی بر SWRL
 - ۵. تبدیل ساختار طرح واره XML در هسته‌شناسی

به خود اختصاص داده‌اند. بنابراین به طور کلی از دیدگاه اعضای پانل ۵ دلفی اینزارهای معنی‌افزای مورد استفاده در بازیابی اطلاعات دارای اهمیت ۵ یعنی گزینهٔ خیلی زیاد با درصد فراوانی ۵۹٪ باشد.

ابزار معنایی URI با درصد فراونی ۵۶/۶۷ XML ۵۸/۳۳، همچنین ابزار معنایی Ontology ۸۳/۳۳ Thesaurus ۵۸/۳۳، علاوه بر این ابزار RDF ۵۸/۲۳ Owl-S IDE ۷۵ OWL ۵۸/۳۳ و S2OWL ۴۶/۶۷ SWRL ۵۸/۳۳ معنایی SQWRL ۴۶/۶۷ را



نمودار ۲. میزان درجه اهمیت اینزارهای معنایی از دیدگاه اعضاي یانل دلفی بر حسب درصد فراوانی

گویه در مؤلفه Meta data در نظر گرفته شد، که میزان اهمیت هر کدام از آنها در جدول ۳ آورده شده است.

در بعد کارکرد مؤلفه‌های فناوری معنایی در بازیابی اطلاعات کتابخانه‌های دیجیتالی ۲ گویه در مؤلفه URI، ۵ گویه در مؤلفه XML، ۴ گویه در مؤلفه RDF، ۶ گویه در مؤلفه Ontology و ۶

جدول ۳. میزان اهمیت فناوری معنایی در نرم افزارهای کتابخانه‌های دیجیتالی برای انجام فعالیت‌های بازیابی اطلاعات

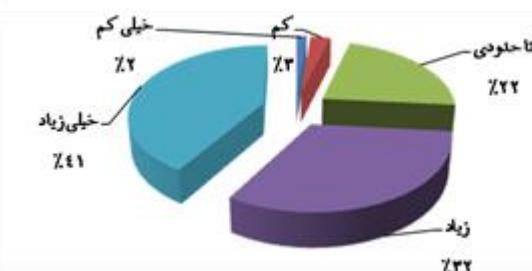
میانگین	جمع کل	خیلی زیاد	زیاد	تا حدودی	کم	خیلی کم	درجه اهمیت	فعالیت‌های بازیابی اطلاعات	
								URI	XML
۴/۱۷	۱۲	۷	۱	۳	۱	۰	فراوانی	استفاده از استاندارد URI برای شناسایی یک منبع در کتابخانه‌های دیجیتال	
	۱۰۰/۰	۵۸/۳۳	۸/۳۳	۲۵/۰۰	۸/۳۳	۰/۰۰	درصد فراوانی	درصد فراوانی	
۴/۰۰	۱۲	۶	۲	۲	۲	۰	فراوانی	استفاده از استاندارد URL برای آدرس‌دهی یکسان و منحصر به فرد جهت جستجوی منابع در کتابخانه‌های دیجیتال	
	۱۰۰/۰	۵۰/۰۰	۱۶/۶۷	۱۶/۶۷	۱۶/۶۷	۰/۰۰	درصد فراوانی	درصد فراوانی	
۴/۳۳	۱۲	۷	۳	۳	۰	۰	فراوانی	تبادل داده میان نرم افزارهای مختلف و خود توصیف بودن	
	۱۰۰/۰	۵۸/۳۳	۱۶/۶۷	۲۵/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	درصد فراوانی	داده‌ها	
۴/۲۵	۱۲	۶	۳	۳	۰	۰	فراوانی	ساخت یافتنی	
	۱۰۰/۰	۵۰/۰۰	۲۵/۰۰	۲۵/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	درصد فراوانی	درصد فراوانی	
۴/۳۳	۱۲	۷	۲	۳	۰	۰	فراوانی	جامعیت داده‌ها	
	۱۰۰/۰	۵۸/۳۳	۱۶/۶۷	۲۵/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	درصد فراوانی	درصد فراوانی	
۴/۰۸	۱۲	۷	۱	۲	۲	۰	فراوانی	امکان جستجوی معنایی بر اساس فناوری‌های معنایی موجود	
	۱۰۰/۰	۵۸/۳۳	۸/۳۳	۱۶/۶۷	۱۶/۶۷	۰/۰۰	درصد فراوانی	درصد فراوانی	
۳/۹۲	۱۲	۲	۷	۳	۰	۰	فراوانی	امکان جستجوی چند زبانی	
	۱۰۰/۰	۱۶/۶۷	۵۸/۳۳	۲۵/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	درصد فراوانی	درصد فراوانی	
۳/۹۲	۱۲	۳	۵	۴	۰	۰	فراوانی	امکان جستجوی تصاویر و صوت بر اساس کیفیت	
	۱۰۰/۰	۲۵/۰۰	۴۱/۶۷	۳۳/۳۳	۰/۰۰	۰/۰۰	درصد فراوانی	درصد فراوانی	
۳/۸۳	۱۲	۲	۸	۱	۱	۱	فراوانی	امکان استفاده از تکنیک‌های Super و Sub بین مفاهیم	
	۱۰۰/۰	۱۶/۶۷	۶۶/۶۷	۸/۳۳	۰/۰۰	۸/۳۳	درصد فراوانی	امکان جستجوی تمام متن در فایل‌های متنی مانند PDF	
۳/۸۳	۱۲	۲	۷	۲	۱	۰	فراوانی	Doc, Text	
	۱۰۰/۰	۱۶/۶۷	۵۸/۳۳	۱۶/۶۷	۸/۳۳	۰/۰۰	درصد فراوانی	استفاده از منابع چند زبانی و غیرمنی با توجه به تنوع اطلاعات موجود	
۳/۷۵	۱۲	۳	۴	۴	۱	۰	فراوانی	RDF	
	۱۰۰/۰	۲۵/۰۰	۳۳/۳۳	۳۳/۳۳	۸/۳۳	۰/۰۰	درصد فراوانی	اطلاعات موجود	
۴/۰۰	۱۲	۵	۴	۲	۰	۱	فراوانی	Ontology	
	۱۰۰/۰	۴۱/۶۷	۳۳/۳۳	۱۶/۶۷	۰/۰۰	۸/۳۳	درصد فراوانی	امکان جستجوی مترادف‌ها با هستی‌شناسی	
۴/۱۷	۱۲	۴	۶	۲	۰	۰	فراوانی	استفاده از کنترل واژگانی و داده‌های پیوندی در نظام‌های نوین	
	۱۰۰/۰	۳۳/۳۳	۵۰/۰۰	۱۶/۶۷	۰/۰۰	۰/۰۰	درصد فراوانی	برای کاهش ابهام زبان طبیعی	
۳/۷۵	۱۲	۴	۴	۲	۱	۱	فراوانی	پیشنهاد موضوعات مورد علاقه کاربر بر اساس سابقه	
	۱۰۰/۰	۳۳/۳۳	۳۳/۳۳	۱۶/۶۷	۸/۳۳	۸/۳۳	درصد فراوانی	جستجوی او	
۴/۱۷	۱۲	۶	۴	۱	۰	۱	فراوانی	استفاده از هستی‌شناسی برای افزودن کلید واژه مناسب به جستار اولیه کاربر و توسعه پرس‌وجو	
	۱۰۰/۰	۵۰/۰۰	۳۳/۳۳	۸/۳۳	۰/۰۰	۸/۳۳	درصد فراوانی	امکان جستجوی همزمان در پایگاه‌های اطلاعاتی سایر کتابخانه‌های دیجیتالی	
۴/۳۳	۱۲	۷	۲	۳	۰	۰	فراوانی	امکان استفاده از پرسش به زبان طبیعی در بازیابی اطلاعات	
	۱۰۰/۰	۵۸/۳۳	۱۶/۶۷	۲۵/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	درصد فراوانی	کتابخانه‌های دیجیتالی	
۴/۴۲	۱۲	۸	۱	۳	۰	۰	فراوانی	امکان جستجوی تلقیقی فراداده و تمام متن	
	۱۰۰/۰	۶۶/۶۷	۸/۳۳	۲۵/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	درصد فراوانی	ایجاد محیطی همگن برای دسترسی به منابع کتاب‌شناختی و دیجیتال و ارتباط بین آنها	
۴/۱۷	۱۲	۵	۴	۳	۰	۰	فراوانی	میان‌کشیدنی بین سیستم‌های مختلف، طوری که کاربران بتوانند منابع خود را به سهولت بازیابی کنند	
	۱۰۰/۰	۴۱/۶۷	۳۳/۳۳	۲۵/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	درصد فراوانی	استفاده از پروتکل جستجوی میان‌سیستمی مانند SRU	
۴/۲۵	۱۲	۶	۳	۳	۰	۰	فراوانی	SRW برای ارتقاء میان‌کشیدنی و عملکرد بین سیستمی	
	۱۰۰/۰	۵۰/۰۰	۲۵/۰۰	۲۵/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	درصد فراوانی	استفاده از جداول همگردان (walk Cross) برای افزایش میان‌کشیدنی و تبدیل رکوردهای یک فرآیند به فرآیند دیگر	
۴/۱۷	۱۲	۵	۴	۳	۰	۰	فراوانی	مکم به رعایت امنیت در نمایش منابع دیجیتال	
	۱۰۰/۰	۴۱/۶۷	۳۳/۳۳	۲۵/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	درصد فراوانی	Meta data	

استفاده از هستی‌شناسی برای افزودن کلید واژه مناسب به جستار اولیه کاربر و توسعه پرس‌وجو^{۵۰}، امکان جستجوی همزمان در پایگاه‌های اطلاعاتی سایر کتابخانه‌های دیجیتالی^{۵۸/۳۳}، امکان استفاده از پرسش به زبان طبیعی در بازیابی اطلاعات کتابخانه‌های دیجیتالی^{۶۷/۶۴} درصد فراوانی را به خود اختصاص داده‌اند.

در مؤلفه Meta Data، امکان جستجوی تلفیقی فراداده و تمام متن^{۴۱/۶۷}، ایجاد محیطی همگن برای دسترسی به منابع کتاب‌شناسخی و دیجیتال و ارتباط بین آن‌ها از^{۴۱/۶۷}، میان‌کنش‌پذیری بین سیستم‌های مختلف، طوری که کاربران بتوانند منابع خود را به سهولت بازیابی کنند^{۴۶/۶۷}، استفاده از پروتکل جستجوی میان‌سیستمی SRW برای ارتقاء میان‌کنش‌پذیری و عملکرد بین سیستمی^{۵۰} جداول همگردان (walk Cross) برای افزایش میان‌کنش‌پذیری و تبدیل رکوردهای یک فرآنما به فرآنمای دیگر^{۴۱/۶۷}، کمک به رعایت امنیت در نمایش منابع دیجیتال درصد فراوانی را به خود اختصاص داده‌اند. به طوری کلی مؤلفه‌های فناوری معنایی در نرم‌افزارهای کتابخانه‌های دیجیتالی برای انجام فعالیت‌های بازیابی اطلاعات از دیدگاه اعضای پانل دلفی دارای اهمیت ۵ یعنی گزینه خیلی زیاد با درصد فراوانی^{۴۱} می‌باشد.

با توجه به داده‌های جدول ۳ در بعد کارکرد مؤلفه‌های فناوری معنایی در بازیابی اطلاعات در مؤلفه URI گویه URL برای شناسایی یک منبع در کتابخانه‌های دیجیتال درصد فراوانی^{۵۸/۳۳}، URL برای آدرس‌دهی یکسان و منحصر به فرد جهت جستجوی منابع در کتابخانه‌های دیجیتال^{۱۶/۶۷} و در مؤلفه XML تبادل داده میان نرم‌افزارهای مختلف و خود توصیف بودن داده‌ها^{۸/۳۳} ساخت‌یافتنگی^{۵۰}، جامعیت داده‌ها^{۵۸/۳۳}، امکان جستجوی معنایی بر اساس فناوری‌های معنایی موجود^{۵۸/۳۳}، امکان جستجوی چند زبانی RDF را به خود اختصاص داده‌اند. همچنین در مؤلفه جستجوی تصاویر و صوت بر اساس کیفیت^{۴۱/۶۷}، امکان استفاده از تکنیک‌های Sub و Super بین مفاهیم^{۶۶/۶۷}، امکان جستجوی تمام متن در فایل‌های متند^{۵۸/۳۳} RDF، Text، Doc استفاده از منابع چندسانه‌ای و غیرمتنی با توجه به تنوع اطلاعات موجود^{۳۲/۳۳} درصد فراوانی را به خود اختصاص داده‌اند.

علاوه بر این در مؤلفه Ontology، امکان جستجوی مترادف‌ها با هستی‌شناسی^{۳۳/۳۳}، استفاده از کنترل واژگانی و داده‌های پیوندی در نظام‌های نوین برای کاهش ابهام زبان طبیعی^{۳۳/۳۳}، پیشنهاد موضوعات مورد علاقه کاربر بر اساس سابقه جستجوی او^{۳۳/۳۳}



نمودار ۳. میزان درجه اهمیت فناوری معنایی در بازیابی اطلاعات از اعضای پانل دلفی بر حسب درصد فراوانی

بحث و نتیجه‌گیری

منابع، توصیف و ارتباط دقیق معنایی بین مفاهیم، ذخیره‌سازی و بازیابی اطلاعات و ارتباط بهینه بین سطوح مختلف ساختار معماری شوند. ایجاد چنین بستری برای تعامل بیشتر انسان با ماشین نیاز به ساختار معماری مناسبی دارد که بتواند علاوه بر پردازش متون قادر به فهم آنها نیز باشد و این مسائل مستلزم ارائه معماری دیگری از وب است که در تحقیق ترین لایه استانداردهای URI و Unicode برای آدرس دهی یکسان و انتقال اطلاعات در وب معنایی، لایه XML را به عنوان یک لایه جداگانه مبتنی بر متن جهت ارتباط نحوی بین داده‌ها، لایه RDF را جهت توصیف منابع و روابط بین آنها در بالای لایه XML، لایه Ontology جهت نمایش سماتیک بین داده‌ها و استنتاج از آن‌ها و بالاتر از آن لایه Logic در انجام استدلال‌های منطقی، لایه‌های Proof و Trust جهت اعتماد و لایه امضای دیجیتالی را جهت تضمین Trust و امنیت در وب معنایی در ساختار معماری خود داشته باشند که بتواند سطح جدیدی از انعطاف‌پذیری، قابلیت همکاری،

با گسترش اطلاعات و جهانی شدن آن، اهمیت نرم‌افزارهای کتابخانه‌های دیجیتالی نمایان می‌شود. نرم‌افزاری مطلوب است که بتواند در هر زمانی در کمترین زمان صرف شده با جستجوی کارآمدتر، منسجم و معنادارتر پاسخگوی کاربران باشد. در نتیجه شناسایی و برخورداری نرم‌افزارهای کتابخانه‌های دیجیتالی از فناوری‌های معنایی بسیار اهمیت دارد، که تاکنون به این مهم پرداخته نشده است و پژوهش حاضر جزو اولین بررسی‌های صورت گرفته در این زمینه است.

وجود فناوری‌های معنایی برای بهبود و تقویت سیستم‌های بازیابی اطلاعات در نرم‌افزارهای کتابخانه دیجیتالی بسیار مهم و حائز اهمیت است. استفاده از ساختار معماری فناوری معنایی در حوزه بازیابی اطلاعات را می‌توان مقدمه‌ای بر تعامل بهتر بین انسان و ماشین بیان کرد که به واسطه آن امکان بازیابی دقیق‌تر اطلاعات فراهم می‌شود. معماری فناوری سبب می‌شود جستجو و حرکت در اطلاعات بسیار سریع‌تر و بهینه‌تر از قبل انجام گرفته و نرم‌افزارها قادر به شناسایی

می شود طراحان نرم افزارهای کتابخانه های دیجیتالی در ایران توجه بیشتری به ابزارهای فناوری معنایی، مؤلفه های فناوری معنایی و استفاده از آنها در بازیابی اطلاعات داشته باشند؛ زیرا استفاده از این ابزارها و فناوری ها منجر به ارتباط دقیق و معنایی بین مفاهیم شده و دسترسی به اطلاعات را برابر کاربران تسربیح می بخشد. بنابراین با توجه به یافته های پژوهش حاضر، پیشنهاداتی جهت بهبود وضعیت نرم افزارهای کتابخانه دیجیتالی ایران در استفاده از فناوری های معنایی در بازیابی اطلاعات به شرح ذیل ارائه می گردد.

- با توجه به شناسایی ساختار معماری فناوری معنایی و میزان اهمیت آن در بازیابی اطلاعات کتابخانه های دیجیتالی پیشنهاد می شود طراحان نقاط قوت و ضعف نرم افزارهای دیجیتالی را شناسایی و برای بهبود وضعیت فعلی آنها تلاش نمایند.

- با توجه به یافته های به دست آمده در پژوهش، طراحان نرم افزارهای کتابخانه دیجیتالی ایران بایستی توجه بیشتری به ابزارهای فناوری معنایی و استفاده از آنها در بازیابی اطلاعات داشته باشند؛ زیرا استفاده از این ابزارها منجر به ارتباط دقیق و معنایی بین مفاهیم شده و دسترسی به اطلاعات را برابر کاربران تسربیح می بخشد.

- با توجه به یافته های به دست آمده از پژوهش حاضر مبنی بر شناسایی و میزان اهمیت مؤلفه های فناوری معنایی برای انجام فعالیت های بازیابی اطلاعات در کتابخانه های دیجیتالی پیشنهاد می شود، شرکت های نرم افزاری از این مؤلفه ها جهت تسربیح در بازیابی اطلاعات استفاده نمایند.

افزایش ارتباطات و اشتراک گذاری دانش در بین کتابخانه های دیجیتالی را به وجود آورند و امکان بازیابی دقیق تر اطلاعات را فراهم کند. یافته های بدست آمده در بخش معماری فناوری معنایی با نتایج پژوهش حاجی احمدی و نوروزی (۱۳) و علیپور حافظی (۹) و همچنین کارلاسو و شیری (۱۴) همسو است.

از سوی دیگر رسالت اصلی وب فراهم کردن سازو کاری برای تبادل و به اشتراک گذاری اطلاعات با استفاده از زبان و ابزارهای خاص در قالب اسناد قابل انتقال است. نتایج یافته ها با پژوهش منیر، شراز آنجم (۱۱) که استفاده از هستی شناسی برای مدل سازی دانش تأثیرگذار دانسته است مطابقت دارد.

با توجه به اهمیت ابزارهای معنایی در بازیابی اطلاعات، این بخش از فناوری معنایی نیاز به توجه اساسی از سوی طراحان نرم افزارهای کتابخانه دیجیتالی دارد، همچنان که نتایج پژوهش حاضر با یافته های شهریاری، نوروزی و علیپور حافظی (۱۰) که وضعیت نرم افزارهای کتابخانه های دیجیتالی را از نظر ابزارهای بازیابی اطلاعات پایین تر از متوسط ارزیابی کرده بوند همسو است، همچنین با یافته های پژوهش ریتیکا، سونال (۱۲) که نقش وب معنایی را در بازیابی اطلاعات مورد توجه قرار داده بودند نیز مطابقت دارد. از آنجا که مؤلفه های فناوری معنایی پس از بررسی و دقت نظر از طریق پانل دلفی و با توجه به نظرات اساتید و متخصصانی که در این حوزه فعالیت داشتند به دست آمده است، شناسایی و استفاده از هر کدام از این مؤلفه ها توسط طراحان نرم افزارهای کتابخانه دیجیتالی، می تواند نقطه عطفی در بازیابی اطلاعات در کتابخانه های دیجیتالی ایران باشد. بنابراین پیشنهاد

References

- Norouzi Y, Khoidaki S. Digital Library of Social Meaning: Perspectives for Digital Libraries in Iran. *Rahyaft* 2013; 57: 63-74. Available at: <http://www.noormags.ir/view/fa/articlepage/1084463> [In Persian]
- Fathian A. A New Viewpoint to the Architecture of Digital Libraries: Ontological Applications in Semantic Digital Libraries. *Library and Information Sciences* 2012; 15(4): 119-39. Available at: http://lis.aqr-libjournal.ir/article_42654.html [In Persian]
- Pandey SR, Panda KC. Semantic solutions for the digital libraries based on semantic web technologies. *Annals of Library and Information Studies* 2014; 61(4): 286-93.
- Mansouri A. Semantic theory of information. *Library and Information Sciences*; 2010, 13(3): 101-29. Available at: http://lis.aqr-libjournal.ir/article_43513.html [In Persian]
- Berners-Lee T, Fischetti M. *Weaving the web: The Past, Present and Future of the World Wide Web*. Orion Business. London; 1990.
- Kruk SR, Haslhofer B, Piotrowski P, Westerski A, Woroniecki T. Role of Ontologies in Semantic Digital Libraries. *NKOS Workshop* 2006. Available at: http://www.ukoln.ac.uk/nkos/nkos2006/presentations/NKOS06-pres-originals/nkos2006_final.pdf
- Morales-del-castillo JM, Pedraza-Jiménez R, Peis E, Herrera-Viedma E. A Semantic Model of Selective Dissemination of Information for Digital Libraries. *Information Technology and Libraries* 2009; 28(1): 21-30.
- Karimi E, Babaei M, Hosseini Beheshti MS. The Study of Semantic and Ontological Features of Thesaurus and Ontology-based Information Retrieval Systems. *Iranian Journal of Information Processing and Management* 2019; 34(4): 1585-1612. Available at: <http://jipm.irandoc.ac.ir/article-1-3463-en.html> [In Persian]
- Alipour-Hafezi M. Semantic integration in Iranian digital libraries: proposing a model. *Iranian Journal of Information Processing and Management* 2016; 31 (2):455-82. Available at: <http://jipm.irandoc.ac.ir/article-1-2477-en.html> [In Persian]
- Shahbazi F, Norouzi Y, Alipour-Hafezi M. Evaluation of using expert system features in information retrieval in Iranian digital library software. *Iranian Journal of Information Processing and Management* 2015; 30(3): 823-51. Available at: <http://jipm.irandoc.ac.ir/article-1-2589-en.html> [In Persian]
- Munir K, Anjum MS. The use of ontologies for effective knowledge modelling and information retrieval. *Applied Computing and Informatics* 2018; 14(2): 116-26.
- Bansal R, Chawla S. Design and development of semantic web-based system for computer science domain-specific information retrieval. *Perspectives in Science* 2016; 8: 330-3.
- Hajiahmadi S, Norouzi Y. Investigating the Application of Semantic Technology to Organize Information in Digital Library Software Systems. *Iranian Journal of Information Processing and Management* 2017; 32(3): 875-96. Available at: <https://jipm.irandoc.ac.ir/article-1-3143-en.html> [In Persian]
- Calaresu M, Shiri A. Understanding Semantic Web: a conceptual model. *Library Review* 2015; 64(1/2): 82-100.