

Ontological Design of E-Learning Objects based on the Learning Object Metadata Standard in Organizational Repositories of Iranian Medical Sciences Universities

Leila Arabgari 

PhD of Information Science, Faculty of Education and Psychology, Alzahra University, Tehran, Iran

Masoumeh Karbala Aghae Kamran * 

Associate Professor, Department of Information Science, Faculty of Education and Psychology, Alzahra University, Tehran, Iran

Zoya Abam 

Associate Professor, Department of Information Science, Faculty of Education and Psychology, Alzahra University, Tehran, Iran

Atefeh Sharif 

Assistant Professor, Department of Knowledge and Information Science, Faculty of Management and Economic, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran

Abstract

The purpose of the current research is to design an ontological model of electronic learning objects based on the standard of learning object metadata in the organizational repositories of Iranian universities of medical sciences in order to organize learning objects in a structured way. The purpose of the research is applied research. In the current research, the observation and survey method was used and the matching of the standard metadata elements of the learning object with the metadata elements of the learning objects in the organizational repositories of the research community was discussed. Then, the researcher-made questionnaire was provided to the experts to perform

* Corresponding Author: mkamran@alzahra.ac.ir

How to Cite: Arabgari, L., Karbala Aghae Kamran, M., Abam, Z., & Sharif, A. (2024). Ontological Design of E-Learning Objects based on the Learning Object Metadata Standard in Organizational Repositories of Iranian Medical Sciences Universities. *Journal of knowledge retrieval and semantic systems*, 11 (41), 1-34. DOI: 10.22054/jks.2024.79813.1655

the Delphi technique in order to modify and validate the identified elements. In the next step, a verified set of elements and entities for e-learning objects was obtained in the organizational repositories of Iranian universities of medical sciences. Finally, based on the identified entities, the ontological model of electronic learning objects was designed based on the learning object metadata standard in the organizational repositories of Iranian medical sciences universities. The data collection tool is a researcher-made questionnaire and a standard metadata framework of the learning object. Version 5.6.1 of Protege software was used. During the ontology construction process, the software outputs were evaluated by experts in the field. After confirming the concepts and relationships, a conceptual structure was presented based on the findings. The findings showed that the designed ontological model consisting of 162 classes with a total of 189 types of relationships and 2220 samples located in the classes was illustrated. The results of the research showed that the learning object metadata standard is comprehensive as a combined standard that includes all types of metadata. Based on the identified entities based on the learning object metadata standard, the ontological model of electronic learning objects was designed in the organizational repositories of Iranian universities of medical sciences. The designed ontology has the overall accuracy as well as the accuracy of different components. The result of this ontology is to present a conceptual structure consisting of concepts in an explicit form in a formal format. By applying ontology based on the learning object metadata standard in the structure of organizational repositories of medical sciences universities of Iran, it is possible to fix possible errors in the semantic level of data, including improving retrieval, better access and designing intelligent systems.

1. Introduction

The present research attempts to identify standard metadata elements for organizing learning objects in the organizational repositories of Iranian medical sciences universities based on the learning object metadata standard. The present research aims to design an ontology model of electronic learning objects in the organizational repositories of Iranian medical sciences universities in order to better display the identification metadata elements. From the semantic point of view, showing semantic relationships between learning objects and better retrieval of learning objects in order to take an effective step towards managing and making information resources available for e-learning.

2. Literature Review

The Institute of Electrical and Electronics Engineers Learning Technology Standards Committee defines a learning object as a digital entity that can be used, reused, or referenced during learning (reusability). One of the electronic learning resources is online learning object repositories. Repositories of learning objects are basically the storage of research data and educational materials. To efficiently retrieve educational materials according to the needs of e-learners, educational materials are tagged with a set of metadata that describe educational works such as document topic, document type, etc. Metadata is an important component of learning object description resources. Metadata is also important for interoperability operations. This is because schema metadata is transferable in interoperability standards. The ontology of learning objects for the field of e-learning provides semantic connections between learning objects and provides high-level information and the development of e-learning. Therefore, the ontology of e-learning objects for organizational repositories of Iranian medical sciences universities provides accurate and meaningful learning objects for the e-learning community. The proposed ontology in this research is based on the metadata standard of the learning object and the characteristics of the learning objects to help the organizational repositories of Iranian medical sciences universities in organizing their information, quickly and accurately retrieving educational materials, facilitating the reuse of content and improving the quality of the electronic learning process and it even provides the use of objects to create a general context of learning environments using a concept map of e-learning. In fact, the ontology design of electronic learning objects for the organizational repositories of Iranian medical sciences universities based on the learning object metadata standard helps to describe the learning objects in a structured way, and this importantly improves the retrieval of learning content and better access to electronic learning content in the repositories.

3. Methodology

The purpose of the research is applied research. In the current research, the observation and survey method was used and the matching of the standard metadata elements of the learning object with the metadata elements of the learning objects in the organizational repositories of the research community was discussed. Then, the researcher-made questionnaire was provided to the experts to perform the Delphi technique in order to modify and validate the identified elements. In the next step, a verified set of elements and entities for e-learning objects was obtained in the organizational repositories of Iranian universities

of medical sciences. Finally, based on the identified entities, the ontological model of electronic learning objects was designed based on the learning object metadata standard in the organizational repositories of Iranian medical sciences universities. The data collection tool is a researcher-made questionnaire and a standard metadata framework of the learning object. Version 5.6.1 of Protege software was used. During the ontology construction process, the software outputs were evaluated by experts in the field. After confirming the concepts and relationships, a conceptual structure was presented based on the findings.

4. Results

The findings showed that the designed ontological model consisting of 162 classes with a total of 189 types of relationships and 2220 samples located in the classes was illustrated.


5. Conclusion

The results of the research showed that the learning object metadata standard is comprehensive as a combined standard that includes all types of metadata. Based on the identified entities based on the learning object metadata standard, the ontological model of electronic learning objects was designed in the organizational repositories of Iranian universities of medical sciences. The designed ontology has the overall accuracy as well as the accuracy of different components. The result of this ontology is to present a conceptual structure consisting of concepts in an explicit form in a formal format. By applying ontology based on the learning object metadata standard in the structure of organizational repositories of medical sciences universities of Iran, it is possible to fix possible errors in the semantic level of data, including improving retrieval, better access, and designing intelligent systems.


Keywords: Organizational Repositories, University of Medical Sciences, Metadata Standard, Learning Object, Learning Object Metadata, Ontology, Organization

طراحی هستان‌شناسی اشیای یادگیری الکترونیکی براساس استاندارد فراداده‌های یادگیری در مخازن سازمانی دانشگاه‌های علوم پزشکی ایران

دانش‌آموخته دکترای علم اطلاعات و دانش‌شناسی، دانشکده علوم تربیتی و
روانشناسی، دانشگاه الزهراء، تهران، ایران

لیلا عربگری 

دانشیار، گروه علم اطلاعات و دانش‌شناسی، دانشکده علوم تربیتی و روانشناسی،
دانشگاه الزهراء، تهران، ایران

معصومه
کربلاآقایی کامران


دانشیار، گروه علم اطلاعات و دانش‌شناسی، دانشکده علوم تربیتی و روانشناسی،
دانشگاه الزهراء، تهران، ایران
استادیار، گروه علم اطلاعات و دانش‌شناسی، دانشکده مدیریت و اقتصاد، دانشگاه
تربیت مدرس، تهران، ایران

زویا آبام 
عاطفه شریف 

چکیده

هدف پژوهش حاضر طراحی هستان‌شناسی اشیای یادگیری الکترونیکی براساس استاندارد فراداده‌های یادگیری در مخازن سازمانی دانشگاه‌های علوم پزشکی ایران در جهت سازمان‌دهی ساختارمند اشیای یادگیری است. پژوهش به لحاظ هدف از نوع پژوهش‌های کاربردی است. در پژوهش حاضر از روش مشاهده و پیمایش استفاده شده است و به مطابقت عناصر استاندارد فراداده‌های یادگیری با عناصر فراداده‌های اشیای یادگیری در مخازن سازمانی جامعه پژوهش پرداخته شد. سپس پرسش‌نامه محقق ساخته برای انجام فن دلفی جهت اصلاح و اعتبارسنجی عناصر شناسایی شده در اختیار متخصصان قرار گرفت. در مرحله بعد مجموعه‌ای تأییدشده از عناصر و موجودیت‌ها برای اشیای یادگیری الکترونیکی در مخازن سازمانی دانشگاه‌های علوم پزشکی ایران به دست آمد. در نهایت براساس موجودیت‌های شناسایی شده، هستان‌شناسی اشیای یادگیری الکترونیکی مبتنی بر استاندارد فراداده‌های یادگیری در مخازن سازمانی دانشگاه‌های علوم پزشکی ایران طراحی شد. ابزار گردآوری داده‌ها پرسش‌نامه محقق ساخته و چهارچوب استاندارد فراداده‌های یادگیری است. از نسخه ۵.۶.۱ نرم‌افزار پروتزه برای رسمی‌سازی، استخراج ساختار مفهومی و رمزگذاری

هستان‌شناسی استفاده شده است. یافته‌ها نشان داد هستان‌شناسی طراحی شده متشکل از ۱۶۲ کلاس با مجموع ۱۸۹ نوع رابطه و ۲۲۲۰ نمونه مستقر در کلاس‌ها مصورسازی شد. نتایج پژوهش نشان داد، استاندارد فراداده شیء یادگیری به‌عنوان استاندارد ترکیبی که انواع فراداده‌ها را شامل می‌شود، از جامعیت برخوردار است. بر مبنای موجودیت‌های شناسایی شده مبتنی بر استاندارد فراداده شیء یادگیری، هستان‌شناسی اشیای یادگیری الکترونیکی در مخازن سازمانی دانشگاه‌های علوم پزشکی ایران طراحی شد. هستان‌شناسی طراحی شده از صحت کلی و همچنین صحت اجزای مختلف برخوردار است. نتیجه این هستان‌شناسی ارائه ساختار مفهومی متشکل از مفاهیم به شکل صریح در قالبی رسمی است. با به‌کارگیری هستان‌شناسی مبتنی بر استاندارد فراداده شیء یادگیری در ساختار مخازن سازمانی دانشگاه‌های علوم پزشکی ایران، می‌توان در رفع خطاهای احتمالی موجود در سطح معنایی داده‌ها از جمله بهبود بازیابی، دسترسی بهتر و طراحی نظام‌های هوشمند اقدام کرد.

کلیدواژه‌ها: مخازن سازمانی، دانشگاه علوم پزشکی، استاندارد فراداده، شیء یادگیری، فراداده شیء یادگیری، هستان‌شناسی، سازمان‌دهی

مقدمه

یادگیری الکترونیکی به‌عنوان یک اصطلاح کلی در نظر گرفته می‌شود که همانند چتری تمام ابزارهای الکترونیکی مورد استفاده برای یادگیری را تحت پوشش قرار می‌دهد. توسعه موفقیت‌آمیز یادگیری الکترونیکی در صورتی امکان‌پذیر است که تمامی مؤلفه‌های اساسی عملکرد و گسترش سیستم یادگیری الکترونیکی با کارکنان توانمند برای پشتیبانی فنی و تأمین منابع آموزشی قابل دسترس آن، مجموعه معینی از ابزارها و فناوری‌های اطلاعاتی و فضای آموزشی، وجود داشته باشد که در این میان داشتن منابع آموزشی متنوع و مجموعه اطلاعات آموزشی ضروری است.

در راستای توسعه یادگیری الکترونیکی می‌توان از مخازن سازمانی به‌عنوان یک نظام آرشیوی دیجیتال که شامل مجموعه‌ای از پایگاه‌های مرتبط و یکپارچه است در یک بخش از یک سازمان و یا در سازمان به‌طور کلی ایجاد و نگهداری می‌شود، استفاده کرد. این مخزن بستری برای گردآوری، ذخیره‌سازی، حفاظت و نگهداری و اشاعه یا به بیان کلی، مدیریت اطلاعات تولیدشده به‌وسیله سازمان و نیز دسترس‌پذیر ساختن آن به شمار می‌آید و به‌عنوان سیستم‌های آرشیو آنلاین شناخته می‌شوند (زاهدی، ۱۳۹۴؛ داستانی، ۱۳۹۷). مخازن سازمانی، مناسب‌ترین مکان برای ذخیره‌سازی امن و مطمئن داده‌های پژوهشی هستند که تضمین می‌کند داده‌ها به‌درستی ذخیره و حفظ می‌شوند تا برای اهداف پژوهشی حال و آینده قابل استفاده باشند (افضلی، ۱۳۹۸).

یکی از مؤثرترین راهکارهای سازمان‌دهی ساختارمند در مخازن سازمانی، استفاده از استانداردهای فراداده‌ای در نمایه‌سازی و دسترسی بهتر به منابع آموزشی و پژوهشی است. استاندارد نیز و فراداده را این‌گونه تعریف می‌کند: «اطلاعات ساخت‌یافته‌ای که توصیف می‌کند، توضیح می‌دهد، مکان‌یابی می‌کند و یا روش‌های دیگری را برای آسان‌سازی بازیابی، استفاده یا مدیریت دیگر منابع در اختیار قرار می‌دهد» (Day, 2010). در راستای یک‌دست‌سازی و استانداردسازی اشیای یادگیری الکترونیکی موجود در مخازن سازمانی، چندین تلاش جهانی برای ایجاد استانداردها، مشخصات و مدل‌های مرجع انجام شده است؛ از جمله موسسه مهندسين برق و الکترونیک، فراداده شیء یادگیری منتشر کرد که اولین استاندارد معتبر برای فناوری یادگیری الکترونیکی است. استاندارد فراداده شی یادگیری توسط کمیته استاندارد فناوری یادگیری موسسه مهندسين برق و الکترونیک توسعه داده شده

و این استاندارد اولین بار در سال ۲۰۰۲ منتشر شد. فراداده شیء یادگیری متشکل از بیش از ۶۰ عنصر فراداده است که در ۹ دسته دسته‌بندی می‌شوند. فراداده شیء یادگیری طرحی گسترده برای توصیف اشیای یادگیری است که طیف گسترده‌ای از عناصر فراداده را در خود جای داده و بیشتر تمرکز خود را در قسمت آموزشی منابع یادگیری قرار داده است (Gan, 2006).

از طرفی برای برنامه‌های یادگیری الکترونیکی، یک هستان‌شناسی لازم است که بتواند مفاهیم حوزه، زمینه و داده‌ها را نمایش دهد تا دانش تولیدشده را ذخیره کرده و به نمایش بگذارد (Sharma et al., 2020). با توجه به اینکه مفهوم هستان‌شناسی، واژه‌ها و ارتباط بین آن‌ها در دامنه‌ای که استفاده می‌شوند را نشان می‌دهد (شالفروش، ۱۳۹۳)؛ بنابراین هستان‌شناسی می‌تواند اشیای یادگیری را برای دستیابی به چشم‌انداز شیء یادگیری هوشمند نزدیک کند. درحالی‌که تعاریف زیادی از اشیای یادگیری وجود دارد، کمیته استانداردهای فناوری یادگیری مؤسسه مهندسی برق و الکترونیک شیء یادگیری را به‌عنوان موجودیتی دیجیتال تعریف می‌کند که می‌تواند در طول یادگیری مورداستفاده، استفاده مجدد یا ارجاع قرار گیرد (قابلیت استفاده مجدد) (IEEE, 2005)؛ بنابراین با استفاده از هستان‌شناسی‌ها، نگرانی‌های قابلیت همکاری (افزایش نقاط دسترسی و اشتراک‌گذاری بهتر) که به‌طور طبیعی به وجود می‌آیند، می‌توانند از طریق افزایش توصیفات فراداده حل شوند و درعین‌حال، ارزش دانش منابع نیز تقویت می‌شود (Koutsomitropoulos & Solomou, 2018). در این پژوهش، بهبود و نگهداری فراداده اشیای یادگیری در قالب هستان‌شناسی اشیای یادگیری الکترونیکی در مخازن سازمانی پیشنهاد می‌شود.

با طراحی هستان‌شناسی اشیای یادگیری الکترونیکی در مخازن سازمانی دانشگاه‌های علوم پزشکی ایران، امکان شناسایی، جستجو و بازیابی و اشتراک‌گذاری بسیاری از منابع موجود در مخازن سازمانی را می‌توان فراهم کرد و این هستان‌شناسی یکی از ملزومات طراحی و پیاده‌سازی مخازن سازمانی در جهت سازمان‌دهی بهینه اشیای یادگیری است. براین‌اساس ضروری است در پژوهشی جامع، به بررسی وضعیت سازمان‌دهی و فراداده‌های اشیای یادگیری در مخازن سازمانی دانشگاه‌های علوم پزشکی ایران مبتنی بر استاندارد فراداده شیء یادگیری پرداخته و طرح هستان‌شناسی در جهت سازمان‌دهی اشیای یادگیری در مخازن سازمانی دانشگاه‌های علوم پزشکی ایران مبتنی بر استاندارد فراداده شیء یادگیری

ارائه شود. از این رو پژوهش حاضر در پی آن است به طراحی هستان‌شناسی اشیای یادگیری الکترونیکی در مخازن سازمانی دانشگاه‌های علوم پزشکی ایران به منظور نمایش بهتر عناصر فراداده‌ای شناسایی شده از جهت معنایی، نمایش روابط معنایی بین اشیای یادگیری و بازیابی بهتر اشیای یادگیری پردازد؛ تا در جهت مدیریت و دسترس‌پذیر ساختن منابع اطلاعاتی برای یادگیری الکترونیکی گامی مؤثر برداشته شود.

پیشینه پژوهش

شالفروش (۱۳۹۳) در پایان‌نامه خود پژوهشی را با هدف غنی‌سازی محتوای آموزش الکترونیکی مبتنی بر وب معنایی انجام داده است. این پژوهش دو رویکرد را پیشنهاد می‌کند که مسئله غنی‌سازی محتوای آموزشی را در زمینه آموزش الکترونیکی نشان می‌دهد. رویکرد اول مبتنی بر برنامه‌نویسی محتوای انطباقی ساده است. روش دوم از محتوای انطباقی موضوع محور استفاده می‌کند. نتایج و ارزیابی عملکرد سیستم آموزش الکترونیکی با محتوای غنی شده مبتنی بر وب معنایی حاکی از افزایش اثربخشی آموزش بر روی یادگیرندگان داشته است که این مهم با محتوای معمول در سیستم‌های مدیریت یادگیری بر روی تعدادی از یادگیرندگان، نمونه امتحان و نتیجه میزان یادگیری بررسی شده است؛ به طوری که با بهره‌گیری از این سیستم می‌توان حداقل به افزایش توانمندی یادگیرندگان به میزان ۲۰٪ و علاقه‌مندی استفاده از سیستم به میزان ۴۰٪ برای آنان دست یافت.

فتحیان (۱۳۹۵) در رساله دکتری خود با عنوان «طراحی الگوی هستان‌شناسی فراداده‌ای فهرست کتابخانه ملی ایران مبتنی بر روش داده‌های پیوندی»، به طراحی الگوی هستان‌شناسی فراداده‌ای فهرست کتابخانه ملی ایران مبتنی بر روش داده‌های پیوندی پرداخته که با روش تحلیل محتوا انجام شده است. جامعه پژوهش را پیشینه‌های فراداده‌ای مربوط به موجودیت های کتابی فهرست کتابخانه ملی ایران برای چهار خانواده کتابشناختی شامل قرآن، نهج البلاغه، شاهنامه و مثنوی (در مجموع ۲۱۲۸۲ پیشینه) تشکیل می‌دهند. در مرحله بعد، الگوی هستان‌شناسی فراداده‌ای پیشینه‌های مورد مطالعه از فهرست کتابخانه ملی ایران با استفاده از نرم‌افزار ویرایشگر هستان‌شناسی پروتژه طراحی گردید و اعتبار آن مورد ارزیابی قرار گرفت. سپس پیاده‌سازی بازنمون آر.دی. اف. برای روابط کتابشناختی و نشانگرهای شناسایی شده و پیوندهای آر.دی. اف. میان پیشینه‌های فراداده‌ای، بر اساس روش داده‌های

پیوندی و در قالب نحوی آر.دی. اف. / ایکس. ام. ال. انجام شد و گراف آر.دی. اف. آن طراحی گردید.

مقاله گاسویک و همکاران (۲۰۰۸)، یک چهارچوب مبتنی بر هستان‌شناسی را ارائه می‌کند که هدف آن نمایش صریح فراداده‌های خاص زمینه موردنظر است و از استفاده صحیح و ساختارمند از اشیای یادگیری و طرح‌های یادگیری به دست می‌آید. بخش اصلی چهارچوب پیشنهادی یک هستان‌شناسی، زمینه شیء یادگیری است که از طیفی از انواع دیگر هستان‌شناسی‌های یادگیری (مانند هستان‌شناسی مدل‌سازی کاربر، هستان‌شناسی دامنه و هستان‌شناسی طراحی یادگیری) استفاده می‌کند تا اطلاعات مربوط به استفاده واقعی یک یادگیری را به دست آورد.

مقاله وانگ و همکاران (۲۰۰۸) یک هستان‌شناسی آموزشی شیء یادگیری را با ابزار توسعه پروتزه ارائه می‌دهد و در نهایت یک مدل قابل اشتراک‌گذاری در وب معنایی ارائه می‌شود. نویسنده معتقد است که به‌عنوان یک مدل مفهومی، هستان‌شناسی می‌تواند سیستم دانش اساسی یک حوزه را بیان کند. آن‌ها براساس پژوهش در مورد ضرورت و امکان‌سنجی استفاده از هستان‌شناسی در منابع وب، پیشنهاد کردند که معانی یادگیرنده را با هستان‌شناسی به تصویر بکشند و در چهارچوب وب معنایی پیاده‌سازی کنند و بدین‌وسیله اشتراک‌گذاری شیء یادگیری را از طریق قابلیت همکاری معنایی بهبود بخشند.

مقاله «مخزن هستان‌شناسی اشیای یادگیری برای به اشتراک‌گذاری دانش» که توسط وانگ (۲۰۰۸) نوشته شده است، مفاهیم کلیدی هستان‌شناسی مخزن اشیای یادگیری را مورد بحث قرار می‌دهد و یک مدل هستی‌شناختی برای به اشتراک‌گذاری دانش آموزشی ارائه می‌دهد. مدل هستی‌شناختی یک ساختار سازمانی عمومی برای مخزن یادگیری اشیاء براساس دسته‌بندی‌های طراحی آموزشی تعیین می‌کند. در نهایت یک سیستم نرم‌افزاری به نام لاسان (اشتراک‌گذاری اشیای یادگیری از طریق هستان‌شناسی) ایجاد شده که می‌تواند از دسترسی به اشیای یادگیری مطابق با ساختار دانش هستی‌شناختی برای طراحی آموزشی پشتیبانی کند.

مقاله منولی و همکاران (۲۰۱۲)، با عنوان هستان‌شناسی برای اشیای یادگیری سازمانی براساس استاندارد فراداده شیء یادگیری، انجام شده است. ساختار مقاله به این شرح است که ابتدا انگیزه‌های ساخت هستان‌شناسی پیشنهادی و محدودیت‌های استاندارد فراداده شیء

طراحی هستان‌شناسی اشیای یادگیری الکترونیکی براساس استاندارد فراداده شیء...؛ عربگری و همکاران | ۱۱

یادگیری در یک محیط سازمانی مورد بحث قرار می‌گیرد. سپس استانداردهای یادگیری (استانداردهای لوم، اسکورم و دابلین کور) را که نقطه شروعی برای هستان‌شناسی پیشنهادی هستند، تشریح می‌کند و در نهایت هستان‌شناسی پیشنهادی را معرفی کرده، به ارزیابی و بحث در مورد آن می‌پردازد. هستان‌شناسی پیشنهادی مبتنی بر استاندارد فراداده شیء یادگیری است و ویژگی‌های سازمانی را برای کمک به شرکت‌ها در سازمان‌دهی اطلاعات خود، تسهیل استفاده مجدد از محتوا و بهبود یادگیری سازمانی یا حتی استفاده از اشیاء برای ایجاد زمینه‌ای کلی از محیط‌های یادگیری، با استفاده از نقشه مفهومی آموزشی ارائه می‌دهد.

کالوگراکی و همکاران (۲۰۱۶) در پژوهشی به بررسی مدل مبتنی بر هستان‌شناسی برای فراداده‌های شیء یادگیری پرداختند. پژوهش نشان داد مخازن دیجیتال عمدتاً به‌عنوان معماری سیستم‌های محاسباتی توزیع‌شده‌ای که با مسائل عمده فناوری و مدل‌سازی مواجه هستند و مانع از همکاری بین پایگاه‌های داده ناهمگن می‌شوند، است. یک روش امیدوارکننده برای به‌کارگیری سازگاری فراداده شیء یادگیری، استفاده از فناوری‌های وب معنایی است. در این پژوهش، یک مدل وب هستان‌شناسی برای فراداده‌های شیء یادگیری طراحی می‌کنند. به دنبال این هدف، روابط معنایی بین اشیای یادگیری یک مخزن اشیای یادگیری مودل تجزیه و تحلیل می‌شود. علاوه بر این، دیدگاه‌هایی برای بهبود فنون مدیریت یادگیری الکترونیکی بررسی شده و در نهایت یک مدل مبتنی بر هستان‌شناسی برای پلتفرم مودل که یک نرم‌افزار مدیریت یادگیری منبع باز است که براساس اصول آموزشی توسعه یافته است، پیشنهاد می‌کنند.

پولاکاکیس و همکارانش (۲۰۱۶) در مقاله «مدل‌سازی هستی‌شناختی منابع آموزشی: اجرای پیشنهادی برای مدارس یونان»، بیان کردند که هدفشان از پژوهش نشان دادن روند افزایش مطالب معنایی یادگیری با بهره‌گیری از فنون موجود وب ۳/۰ است. برای ساخت و مدیریت هستان‌شناسی جدید، از پروژه به‌عنوان پیشرفته‌ترین نرم‌افزار طراحی هستان‌شناسی استفاده شد که چندین ابزار استدلال هستان‌شناسی را در خود جای داده است و در نهایت هستان‌شناسی با استفاده از توضیحات وب معنایی کدگذاری شد.

کوتسومیتروپولوس و سولومو (۲۰۱۸) پژوهشی تحت عنوان «مخزن هستان‌شناسی شیء یادگیری برای پشتیبانی از حاشیه‌نویسی و کشف منابع آموزشی با استفاده از اصطلاح‌نامه‌های معنایی» انجام داده‌اند که هدف آن بهبود و نگهداری فراداده منابع آموزشی در قالب

هستان‌شناسی اشیای یادگیری است. این پژوهش توسط پروژه «توسعه سیستم اطلاعاتی برای خدمات عملکردی کتابخانه» از دانشگاه دموکریتوس تراکیه، با سرمایه‌گذاری مشترک یونان و اتحادیه اروپا، در چهارچوب برنامه عملیاتی «همگرایی دیجیتال» مرجع استراتژیک ملی پشتیبانی شده است. فرایند طراحی هستان‌شناسی به این صورت است: شناسایی ویژگی‌های خاص مواد آموزش از راه دور؛ شناسایی اینکه کدام‌یک از این ویژگی‌ها در استاندارد، عناصر موجود طرح‌واره پایه فراداده شیء یادگیری منعکس شده است؛ طرح‌واره فراداده پایه را با توجه به این الزامات خاص اصلاح کرده و آن را با عناصر اضافی و جدید گسترش داده، فضای مقدار و/یا نوع داده عناصر موجود تغییر داده شده است و در نهایت منجر به طراحی هستان‌شناسی مبتنی بر استاندارد فراداده شیء یادگیری شده است.

ایوانوا (۲۰۱۹) در مقاله خود طراحی یک مدل هستی‌شناختی انعطاف‌پذیر را پیشنهاد می‌کند که می‌تواند از توصیف معنایی جامع منابع یادگیری الکترونیکی برای یافتن منابع موردنیاز، اطمینان از اطلاعات موردنیاز برای مقایسه خودکار منابع و توصیه‌هایی که می‌تواند از دامنه‌های توسعه‌یافته قبلی یا هستان‌شناسی‌های آموزشی استفاده مجدد کند، اطمینان حاصل کند. هدف این مقاله نمایش هستی‌شناختی معنایی عمیق حوزه یادگیری الکترونیکی و ویژگی‌های آموزشی، واژگانی و چندزبانه آن است.

زیری و همکارانش (۲۰۱۹) در مقاله خود تحت عنوان «طراحی هستان‌شناسی سیستم آموزش الکترونیکی برای دانشگاه پلی‌تکنیک دهوک به بررسی هستان‌شناسی وب که یکی از فناوری‌های مهم در وب معنایی است پرداخته‌اند. عدم استفاده از هستان‌شناسی در دانشگاه‌های اقلیم کردستان عراق باعث شد که در این پژوهش یک هستان‌شناسی را برای دانشگاه پلی‌تکنیک-دهوک به‌عنوان مطالعه موردی توسعه داده شود که هدف اصلی آن اصلاح مشکلات موجود در دانشگاه در منطقه کردستان از جمله عدم وجود رابطه بین نیاز کاربر و محتوای اسناد است. ابزار مورد استفاده در این پروژه دو نوع هستان‌شناسی است: هستان‌شناسی حوزه و هستان‌شناسی ساختاری.

دورین و رامرز (۲۰۲۱) در مقاله خود با عنوان «ادغام منابع آموزشی باز با استفاده از بستر معنایی» به طراحی، ساخت و اعتبارسنجی بستر معنایی میداس با در نظر گرفتن دو مطالعه موردی مؤسسات آموزشی سطوح عالی (مدارس کشوری و نظامی) پرداختند. سکوی میداس منابع آموزشی را در مخازن سازمانی مرتبط با حوزه‌های مهندسی محاسبات و

طراحی هستان‌شناسی اشیای یادگیری الکترونیکی براساس استاندارد فراداده شیء...؛ عربگری و همکاران | ۱۳

الکترونیک از طریق ادغام فناوری‌های وب معنایی یکپارچه می‌کند. این سمو از توضیحات منابع آر.دی.اف.، هستان‌شناسی‌ها و زبان پرس وجو اسپارکل برای بهبود بازیابی منابع، علاوه بر پیشنهاد دستورالعمل‌هایی برای مدیریت منابع آموزشی استفاده می‌کند. نتایج اعتبارسنجی سکو از طریق توسعه ابزارهای ارزیابی ارائه می‌شود که راه‌های ممکن برای بهبود سکو را پیشنهاد می‌کند. این مقاله مبنایی را برای توسعه سکوهایی که به گسترش منابع آموزشی باز ساخت مجموعه داده‌های غنی‌سازی معنایی کمک می‌کنند، فراهم می‌کند.

روش‌شناسی پژوهش

پژوهش به لحاظ هدف از نوع پژوهش‌های کاربردی است. پژوهش حاضر در چند مرحله و با روش پژوهش‌های متناسب با هر مرحله انجام شد. در مرحله اول با هدف شناسایی مخازن سازمانی دانشگاه‌های علوم پزشکی ایران، با جستجو در پایگاه راهنمای مخازن سازمانی دسترسی آزاد تعداد ۱۶ مخزن مربوط به دانشگاه‌های علوم پزشکی ایران شناسایی و بررسی شد. در مرحله بعد پرسش‌نامه محقق ساخته طراحی و برای انجام فن دلفی جهت اصلاح و اعتبارسنجی در اختیار متخصصان قرار گرفت. از متخصصان حوزه علم اطلاعات و یادگیری الکترونیکی برای انجام فن دلفی که در دو مرحله صورت گرفت، تعداد ۴۶ متخصص شناسایی شد. از متخصصان شناسایی شده، تعداد ۲۰ نفر در پژوهش حاضر همکاری کرده و به پرسش‌نامه پاسخ دادند.

جدول ۱. مشخصات جامعه آماری پژوهش

ردیف	آدرس الکترونیکی	تعداد منابع	نام دانشگاه
۱	/http://eprints.kaums.ac.ir	۴۲۶۵	دانشگاه علوم پزشکی کاشان
۲	http://eprints.ajaums.ac.ir/	۱۲۵۱۸	دانشگاه علوم پزشکی ارتش جمهوری اسلامی ایران
۳	http://eprints.arums.ac.ir/	۸۲۱۵	دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی دانشگاه اردبیل

ردیف	آدرس الکترونیکی	تعداد منابع	نام دانشگاه
۴	http://eprints.bpums.ac.ir/	۷۵۱۵	دانشگاه علوم پزشکی بوشهر
۵	http://eprints.goums.ac.ir	۲۹۴۹	دانشگاه علوم پزشکی گلستان
۶	http://eprints.mums.ac.ir	۲۳۹۳۱	دانشگاه علوم پزشکی مشهد
۷	http://eprints.qums.ac.ir/	۹۲۷۰	دانشگاه علوم پزشکی قزوین
۸	http://eprints.hums.ac.ir/	۶۶۱۵	دانشگاه علوم پزشکی هرمزگان
۹	http://eprints.mubabol.ac.ir	۱۰۷	دانشگاه علوم پزشکی بابل
۱۰	http://eprints.skums.ac.ir	۶۴۶۹	دانشگاه علوم پزشکی شهرکرد
۱۱	http://eprints.iums.ac.ir/	۹۷۰۲	دانشگاه علوم پزشکی ایران
۱۲	http://eprints.medilam.ac.ir/	۳۰۲۴	دانشگاه علوم پزشکی ایلام
۱۳	http://eprints.medsab.ac.ir/	۱۷۱۱	دانشگاه علوم پزشکی سبزوار
۱۴	http://eprints.kmu.ac.ir/	۱۲۹۳۳	دانشگاه علوم پزشکی کرمان
۱۵	http://dspace.tbzmed.ac.ir/xmlui/	۴۶۵۷۹	دانشگاه علوم پزشکی تبریز
۱۶	http://repository.uma.ac.ir/	۱۲۵۱۸	دانشگاه علوم پزشکی محقق اردبیلی

جدول ۲. خلاصه ویژگی‌های جمعیت‌شناسی پندل دلفی

ردیف	دانشگاه	رتبه علمی افراد	تعداد افراد شناسایی شده	تخصص
۱	دانشگاه قم	دانشیار	۱	سازمان‌دهی اطلاعات

طراحی هستان‌شناسی اشیای یادگیری الکترونیکی براساس استاندارد فراداده شیء...؛ عربگری و همکاران | ۱۵

ردیف	دانشگاه	رتبه علمی افراد	تعداد افراد شناسایی شده	تخصص
۲	دانشگاه پیام نور	دانشیار	۲	سازمان‌دهی اطلاعات
۳	دانشگاه علامه طباطبائی	دانشیار/ استادیار	۴	سازمان‌دهی اطلاعات
۴	دانشگاه فردوسی مشهد	استاد/ استادیار	۳	سازمان‌دهی اطلاعات
۵	دانشگاه الزهرا	استاد/ دانشیار	۲	سازمان‌دهی اطلاعات
۶	دانشگاه اهواز	استاد	۴	سازمان‌دهی اطلاعات
۷	پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات ایران	دانشیار/ استادیار	۳	سازمان‌دهی اطلاعات
۸	دانشگاه اصفهان	دانشیار	۱	سازمان‌دهی اطلاعات
۹	دانشگاه تهران	دانشیار	۱	سازمان‌دهی اطلاعات
۱۰	دانشگاه تربیت مدرس	استاد	۱	سازمان‌دهی اطلاعات
۱۱	دانشگاه تبریز	دانشیار/ استادیار	۲	سازمان‌دهی اطلاعات
۱۲	دانشگاه تبریز	استاد/ دانشیار/ استادیار	۵	یادگیری الکترونیکی
۱۳	دانشگاه علوم پزشکی شیراز	دانشیار/ استادیار	۴	یادگیری الکترونیکی
۱۴	دانشگاه پیام نور	استاد/ استادیار	۴	یادگیری الکترونیکی
۱۵	دانشگاه الزهرا	استاد	۱	یادگیری الکترونیکی
۱۶	دانشگاه تربیت مدرس	استاد	۲	یادگیری الکترونیکی
۱۷	دانشگاه علامه	استاد/ دانشیار	۴	یادگیری الکترونیکی
۱۸	دانشگاه تهران	دانشیار	۱	یادگیری الکترونیکی
۱۹	دانشگاه تربیت معلم	استاد	۱	یادگیری الکترونیکی

در مرحله بعد پس از تجزیه و تحلیل یافته‌های حاصل از پرسش‌نامه محقق‌ساخته، مجموعه‌ای تأییدشده از عناصر و موجودیت‌ها برای اشیای یادگیری الکترونیکی در مخازن سازمانی دانشگاه‌های علوم پزشکی ایران به دست آمد. پرسش‌نامه طراحی شده نیز مبتنی بر استاندارد فراداده شیء یادگیری است. ستون اصلی پرسش‌نامه به ۹ دسته اصلی فراداده شیء یادگیری با ۶۰ عنصر فراداده‌ای اختصاص دارد و در ستون دوم آن، عناصر فراداده‌ای شناسایی شده از اشیای یادگیری مخازن سازمانی دانشگاه‌های علوم پزشکی ایران ارائه شده است. هدف پرسش‌نامه حاضر، سنجش میزان اعتبار و اهمیت عناصر فراداده‌ای جهت توصیف اشیای یادگیری در مخازن سازمانی دانشگاه‌های علوم پزشکی ایران، تعیین صحت ترجمه‌های ارائه شده و تعیین انطباق درست عناصر فراداده‌ای شناسایی شده و تطبیق است. پرسش‌نامه حاضر در ۹ دسته شامل ۶۰ گویه مطابق با ساختار استاندارد فراداده شیء یادگیری طراحی شده است. پرسش‌نامه از سه بخش برای جمع‌آوری نظرات متخصصان تشکیل شده است:

- قسمت اول شامل تعیین صحت ترجمه و پیشنهادها است. این بخش شامل موارد (با ترجمه موافقم، با ترجمه مخالفم و ترجمه پیشنهادی) است.
 - قسمت دوم شامل تعیین میزان اهمیت عناصر فراداده‌ای برای توصیف اشیای یادگیری الکترونیکی است. در این قسمت از طیف لیکرت با مقیاس ۵ گانه از بسیار زیاد تا بسیار کم استفاده شد.
 - قسمت سوم شامل تعیین مطابقت عناصر فراداده‌ای به کاررفته برای توصیف اشیای یادگیری الکترونیکی در مخازن سازمانی با عناصر فراداده‌ای استاندارد فراداده شیء یادگیری است که از موارد مطابقت دارد و مطابقت ندارد استفاده شده است.
- براساس موجودیت‌های شناسایی شده و با بررسی منابع معتبر و مرتبط و هستان‌شناسی‌های موجود در این حوزه و ترکیب یافته‌ها در طراحی هستان‌شناسی با روش تحلیل و طراحی، از هستان‌شناسی‌های ALOCoM, Ontolo, skos, GOAL ontology, DC, Onto SAURUS, EduCOR: An Educational and Career-Oriented Recommendation Ontology, DC ONTO, DAML, OBAA ontology, Onto- edu و غیره به‌عنوان پایه‌ای برای جنبه محتوایی چهارچوب هستان‌شناسی استفاده شده است. درنهایت موجودیت‌های مناسب برای طراحی هستان‌شناسی اشیای یادگیری در مخازن سازمانی دانشگاه‌های ایران مبتنی بر استاندارد فراداده شیء یادگیری به دست آمد.

طراحی هستان‌شناسی اشیای یادگیری الکترونیکی براساس استاندارد فراداده شیء...؛ عربگری و همکاران | ۱۷

طی فرایند ساخت هستان‌شناسی، خروجی‌های نرم‌افزار مورد ارزیابی متخصصان حوزه قرار گرفت. پس از تأیید مفاهیم و روابط، به ارائه ساختار مفهومی براساس یافته‌ها پرداخته شد. طرح هستان‌شناسی براساس یافته‌های مراحل قبل و موجودیت‌های شناسایی شده در نرم‌افزار پروتزه نسخه ۵.۶.۱ طراحی شد. با هدف صحت‌سنجی موجودیت‌های شناسایی شده برای طراحی هستان‌شناسی به‌منظور ارزیابی طرح هستان‌شناسی به جهت ارزیابی مفهومی، از نظرات متخصصان علم اطلاعات و یادگیری الکترونیکی استفاده شد. در ارزیابی هستان‌شناسی تعداد ۴ نفر متخصص یادگیری الکترونیکی و ۵ نفر متخصص علم اطلاعات همکاری کرده و به ارزیابی هستان‌شناسی پرداختند.

یافته‌ها

این پژوهش با هدف طراحی هستان‌شناسی و ارائه ساختار روابط مفهومی اشیای یادگیری الکترونیکی مخازن سازمانی دانشگاه‌های علوم پزشکی ایران براساس استاندارد فراداده شیء یادگیری انجام گرفت.

با استفاده از داده‌های به‌دست‌آمده، کلاس‌ها، ویژگی و روابط بین آن‌ها بررسی و شناسایی شد که در قالب جداول جداگانه ارائه می‌گردد: کلاس‌ها (جدول ۳)، روابط و ویژگی‌های شیء (جدول ۴)، روابط و ویژگی‌های داده (جدول ۵)، روابط و ویژگی‌های توضیحی (جدول ۶).

در جدول ۳ کلاس‌های شناسایی‌شده برای طراحی هستان‌شناسی اشیای یادگیری الکترونیکی در مخازن سازمانی دانشگاه‌های علوم پزشکی ایران ارائه گردید که پرننگ‌تر از بقیه کلاس‌ها به نمایش گذاشته شده است.

جدول ۳. کلاس‌های شناسایی‌شده برای مدل‌سازی اشیای یادگیری الکترونیکی در مخازن سازمانی دانشگاه‌های علوم پزشکی ایران

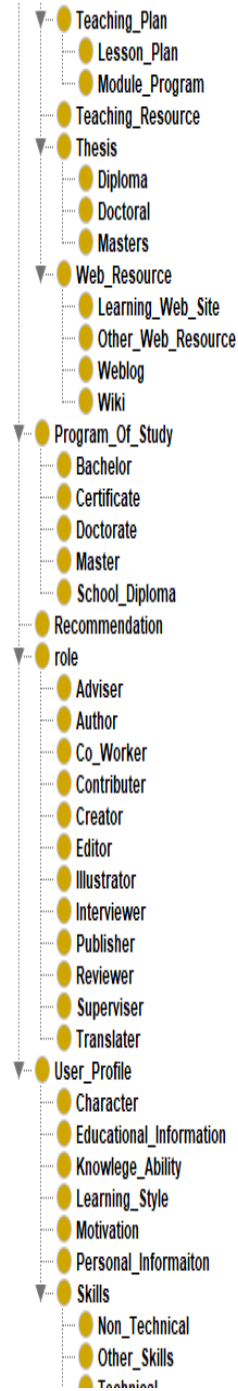
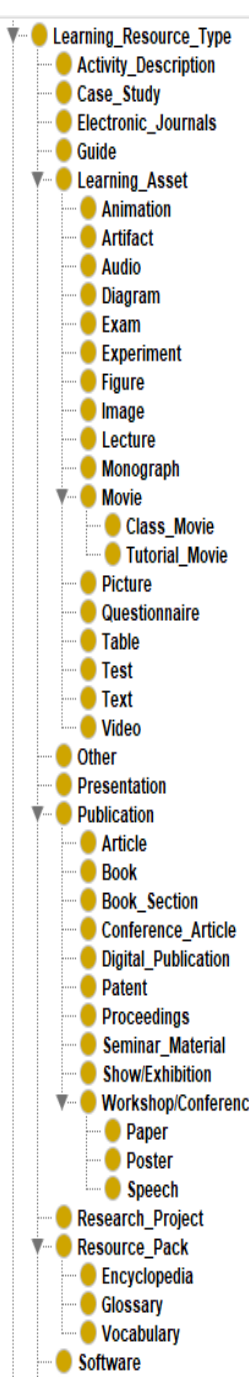
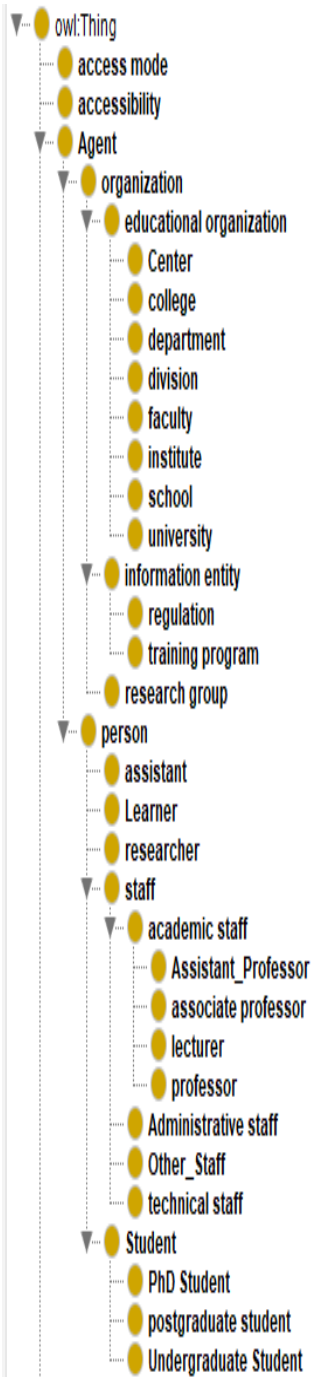
Classes		
Classes	Assistant_Professor	'Teaching Method'
owl:Thing	'associate professor'	Event
Access Mode	Lecturer	'evaluation event'
Accessibility	Professor	'teaching event'
Agent	'Administrative staff'	'field of study'
organization	Other_Staff	discipline
'educational organization'	'technical staff'	'Knowledge Area'
Center	Student	'Knowledge Body'
college	'PhD Student'	'knowledge topic'

department	'postgraduate student'	'Knowledge Unit'
division	'Undergraduate Student'	'Learning Goals'
faculty	Course	Condition
institute	Assignment	criterion
school	Exam_Quiz	Evaluate
university	'Learning Material'	'Learning Method Type'
'information entity'	'learning objective'	'learning object'
regulation	Lesson	'Additional Informaiton'
'training program'	Chapter	'content fragment'
'research group'	Subject	'Content Object'
person	Main_Subject	'educational resource'
assistant	'Major Subject'	'knowledge grouping'
Learner	Syllabus	Module
researcher	Title	Program
staff	Topic	'learning outcome'
'academic staff'	Teaching Material	'learning path'
Classes		
Learning_Resource_Type	Presentation	Thesis
Activity_Description	Publication	Diploma
Electronic_Journals	Article	Doctoral
Guide	Book	Masters
Learning_Asset	Book_Section	Web_Resource
Animation	Conference_Article	Learning_Web_Site
Artifact	Digital_Publication	Other_Web_Resource
Audio	Patent	Weblog
Diagram	Proceedings	Wiki
Exam	Seminar_Material	Program_Of_Study
Experiment	Show/Exhibition	Bachelor
Figure	Workshop/Conference_Item	Certificate
Image	Paper	Doctorate
Lecture	Poster	Master
Monograph	Speech	School_Diploma
Movie	Research_Project	Recommendation

طراحی هستان‌شناسی اشیای یادگیری الکترونیکی براساس استاندارد فراداده شیء...؛ عربگری و همکاران | ۱۹

Class_Movie	Resource_Pack	Role
Tutorial_Movie	Encyclopedia	Adviser
Picture	Glossary	Author
Questionnaire	Vocabulary	Co_Worker
Table	Software	Contributer
Test	Teaching_Plan	Creator
Text	Lesson_Plan	Editor
Video	Module_Program	Illustrator
Other	Teaching_Resource	Interviewer
Classes		
Publisher	User_Profile	
Reviewer	Character	
Supervisor	Educational_Information	
Translator	Knowledge_Ability	
Skills	Learning_Style	
Non_Technical	Motivation	
Other_Skills	Personal_Information	
Technical	-	

شکل ۱. کلاس‌های شناسایی‌شده برای مدل‌سازی اشیای یادگیری الکترونیکی در مخازن سازمانی دانشگاه‌های علوم پزشکی ایران



طراحی هستان‌شناسی اشیای یادگیری الکترونیکی براساس استاندارد فراداده شیء...؛ عربگری و همکاران | ۲۱

یافته‌های به‌دست‌آمده از جدول ۳ نشان می‌دهد که برای طراحی هستان‌شناسی اشیای یادگیری الکترونیکی، در مجموع ۱۴۵ زیر کلاس برای ۱۶ کلاس اصلی شناسایی شده است. در ادامه جدول ۴ روابط و ویژگی‌های شیء شناسایی شده برای طراحی هستان‌شناسی اشیای یادگیری الکترونیکی را نشان می‌دهد.

جدول ۴. روابط و ویژگی‌های شیء شناسایی شده برای مدل‌سازی اشیای یادگیری الکترونیکی در مخازن سازمانی دانشگاه‌های علوم پزشکی

Object Properties	Domain	Range
Acquired_In_Course	Learning outcome	Course - learning object
Assessed_By	Learning object – course	Person
Assessment	Person	Learning object - course
Blongs_To	School –faculty – department – institute – learning object –chapter	Educational organization – university- course
Cited_By	Digital publication - article – conference article	Agent
Consist_Of	Learning goals- learning object-course- lesson-	Condition- learning path- chapter- knowledge topic
Created_By	Course- program of study- publication- educational resource...	Co worker- translator- creator-student- publisher...
Defines	Recommendation- user profile	Learning path- person
Deposited_By	Learning object	Agent
Education_Profile	Learner- student	User profile- educational information
Enrolled_In	Student	Program of study
'field of study'	Organization- person	Field of study
Focus_In	Course- program of study	Knowledge body
Fvorite_Subject	Person	subject
Has_Academic_Staff	Educational organization	Academic staff
Has_Accessibility	Educational resource- learning object	accessibility
Has_Adviser	Thesis	Adviser
Has_Answer	Learning asset- course	Test, exam-quiz
Has_Author	Educational resource- learning object- learning resource type	Author
First_Author	Educational resource- learning object- learning resource type	Author
otherAuthor	Educational resource- learning object- learning resource type	Author
Second_Author	Educational resource- learning object- learning resource type	Author
Has_Character	Person	character
Has_Classification	Learning object- skills	Person- learning resource type
Has_Condition	Leraning outcome- learning goals	condition
Has_Content	Learning object	Learning resource type
Has_Contributer	Educational resource- publication	contributer

Object Properties	Domain	Range
Has_Course	Educational organization	Course
Has_Creator	Publication- program of study learning resource type...	Creator- publisher- student- co worker
Has_Criterion	Learning object- learning goals	Access mode- criterion
Has_Degree	Student	Program of study
Has_Department	Educational organization	Department
Has_Depositing_User	Learning object	Person
Has_Editor	Publication- Learning object- Educational resource	Editor
Has_Educational_Organization	Organization- course- learning object- program of study	Educational organization
Has_Educational_Resource	Field of study- course	Educational resource
Has_Element	Learning object	Content fragment- content object- educational resource.
Has_Event	Course	Event
Has_Executor_Of_Plan	Research project	researcher
Has_Illustrator	Learning asset	Illustrator
Has_Informaiton_Entity	Agent	Information entity
Has_Institute	Educational organization	Institute
Has_Instructor	Course	Academic staff- assistant...
Has_Interviewer	Learning object	Interviewer
Has_Item_Type	Learning object	learning resource type
Has_Knowledge_Ability	Academic staff- student- assistant- learner	Knowledge Ability
Has_Learning_Goal	Learning path- Learning goals	Learning goals
Has_Learning_Material	Course	Teaching material
Has_Learning_Outcome	Learning method type- teaching plan	Learning outcome
Has_Learning_Path	Learning goals- Learning object	Learning path
Has_Learning_Resource_Type	Learning object	learning resource type
Has_Learning_Style	Student- learner	Learning style
Has_Motivation	Agent	Motivation
Has_Organization	Program of study	organization
Has_Part	Organization- knowledge area- field of study- course...	Educational organization- module
Has_Prerequisite	knowledge area	Course
Has_Program	Knowledge grouping- educational organization	program
Has_Program_Of_Study	Person	Program of study
Has_Publication	Academic staff- student- publisher	publication
Has_Published	Publisher	Publication- learning object
Has_Publisher	learning object- course	publisher
Has_Registered	Program of study	student
Has_Relation	learning object	learning resource type- educational resource
Has_Reviewer	Publication- learning asset- learning object	Reviewer
Has_Skill	Person	Skills
Has_Staff	Organization	Staff
Has_Student	Educational organization	student
Has_Subject	Lesson	subject

Object Properties	Domain	Range
Has_Supervisor	Thesis	Academic staff-supervisor
Has_Syllabus	Lesson- course	syllabus
Has_Teacher	Learning event- course- teaching resource	Academic staff-researcher- assistant
Has_Technical	Person	Technical
Has_Theory	Educational resource	Knowledge topic
Has_Translator	Publication- learning object	Translator
Has_Type	Learning object	Learning method type
Intended_End_User_Role	Role- person	Learning object
Is_Adaptations_Of	Learning object	Learning object
Is_Based_On	Content fragment- teaching material	Learning object
Is_Described_In	Accessibility- knowledge grouping- educational resource	Access mode- program
Is_Part_Of	Field of study- educational organization- module	Organization, course-discipline- knowledge area...
Is_Prerequisite	Course	Course
Is_Reference_By	Learning object- recommendation	Academic staff
Is_Related_To	Training program- regulation	Information entity
Is_Required_By	Educational resource	Research group
Istructure_Of	Academic staff- researcher- assistant	Course
Lifecycle	Learning object	Learning object
Status	Learning object- educational resource	Learning object
Version	Learning object	Learning object
Member_Of	Academic staff	Educational organization
Organises	Organization	Program of study- assignment
Prepared_By	Program of study-assignment	organization
Provided_By	Program of study	Educational organization
Provides_Program	Educational organization	Program of study
Relates_To	Information entity	Educational organization
Responsible_For	Organization- person	Knowledge grouping- learning object
Responsibility_Of	Knowledge grouping- learning object	Organization- person
Satisfied	learning object- course	Learning outcome
Supervisor_Of	Supervisor- academic staff	Thesis
Teaches_In	academic staff-researcher- assistant	Course- learning event- teaching resource
Typical_Learning_Time	learning object	Student- learner
Used_For	Teaching material	Course-
Works_For	Staff	organization
Written_By	Teaching material- learning object- teaching resource	Author

همان‌طور که یافته‌های جدول ۴ نشان می‌دهد، روابط و ویژگی‌های شیء شناسایی شده برای طراحی هستان‌شناسی اشیای یادگیری الکترونیکی در مخازن سازمانی دانشگاه‌های علوم پزشکی ایران، ۱۰۳ مورد است که کلاس‌های هستان‌شناسی را به هم مرتبط می‌سازد. در ادامه جدول ۵ نشان‌دهنده ویژگی‌های داده شناسایی شده برای طراحی هستان‌شناسی اشیای یادگیری الکترونیکی است.

جدول ۵. روابط و ویژگی‌های داده شناسایی شده برای مدل‌سازی اشیای یادگیری الکترونیکی در مخازن سازمانی دانشگاه‌های علوم پزشکی ایران

Data Properties		
Interactivity_Type	Description	Location
Abstract	Difficulty	City
'Additional Informaiton'	DOI	University_Location
Affiliation	Duration	Material_Ratings
Aggregation_Level	Educator_Guide	Material_Visited_Time
Branch	Email	Metadata
'Case Study'	Evaluation	Name
Catalog	Format	Number
Concept	Gender	Objective
Conference_Proceedings	ID	Other_Information_Source
Context	Identifier	Other_Platform_Requirements
Course_Description	URI	Page_Range
Course_Fee	URL	Qualification
Course_Name	Impact_Factor	Requeirment
Coverage	Interactivity_Level	Rights
Date	ISSN	Copyright
Approval_Date	Jurnal_Index	Copyright_And_Other_Restrictions
Date_Available	Jurnal_Of_Publication_Ttile	Cost
Date_Created	Keyword	Scope
Date_Deposited	Language	Group_Project
Date_Issued	Learning_Web_Site	Organizational
Date_Modified	Material_Ratings	Semantic_Density
Date_Valid	Material_Visited_Time	Size
Teaching_Plan	Typical_Age_Range	Version
Title	Typical_Learning_Time	Max_Version
Type	University_Address	Min_Version
Status	Volume	-----

روابط و ویژگی‌های داده شناسایی شده برای اشیای یادگیری الکترونیکی در جدول ۵، تعداد ۷۵ مورد است که با توجه به توصیفی بودن استاندارد فراداده شیء یادگیری، منطبق با استاندارد فراداده شیء یادگیری است.

جدول ۶. روابط و ویژگی‌های توضیحی شناسایی شده برای مدل‌سازی اشیای یادگیری الکترونیکی در مخازن سازمانی دانشگاه‌های علوم پزشکی ایران

Annotation Properties		
-----------------------	--	--

label	See also	description
preflabel	Is defined by	Incompatiblewith
backwardcompatiblewith	deprecated	priorversion
versioninfo	comment	-

داده‌های به‌دست‌آمده از جدول ۶ نشان می‌دهد که روابط و ویژگی‌های توضیحی شناسایی‌شده برای هستان‌شناسی اشیای یادگیری الکترونیکی تعداد ۱۱ مورد است که توضیحات موردنیاز در مورد تمام عناصر هستان‌شناسی را ارائه می‌دهد.

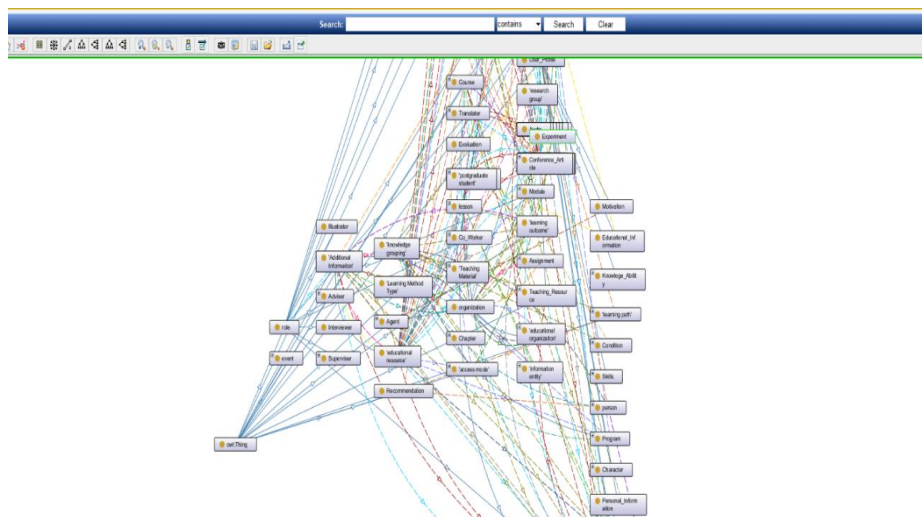
موجودیت‌های حاصل‌شده از این پژوهش، به‌طور خلاصه با توجه به جدول‌های ۳ تا ۶ حاوی ۱۶۲ کلاس، ۱۸۹ نوع رابطه در هستان‌شناسی اشیای یادگیری الکترونیکی مخازن سازمانی است که از آن‌ها، روابط مربوط به ویژگی‌های شیء ۱۰۳ مورد و روابط مربوط به ویژگی‌های داده ۷۵ و روابط ویژگی‌های توضیحی ۱۱ نوع رابطه مختلف و ۲۲۲۰ نمونه مستقر در کلاس‌های بالا است. بالاترین سطوح کلاس‌های این هستان‌شناسی شامل ۱۶ کلاس اصلی است.

در این مرحله به‌منظور طراحی هستان‌شناسی ^۱LOROnt، تمامی کلاس‌ها، روابط و ویژگی‌های شناسایی‌شده، در نرم‌افزار پروتزه وارد گردید و ساختار سلسله‌مراتبی آن‌ها تشکیل شد. به‌این ترتیب که کلاس‌ها در بخش Classes و در پنجره Class Hierarchy تعریف شدند و روابط و ویژگی‌ها نیز در بخش‌های Object Properties (ویژگی‌ها و روابط شیء)، Data Properties (ویژگی‌ها و روابط داده) و Annotation Properties (ویژگی‌های توضیحی) ارائه گردید.

ساختار مفهومی حوزه اشیای یادگیری الکترونیکی مخازن سازمانی دانشگاه‌های علوم پزشکی ایران در قالب هستان‌شناسی حاصل از مراحل قبل، براساس روابط و مفاهیم به دست آمد. ساختار حاصل یافته در قالب گراف‌هایی به‌عنوان خروجی نرم‌افزار پروتزه ترسیم شده‌اند. شکل ۲ نمایی کلی از هستان‌شناسی LOROnt را در حالت‌های مختلف گرافیکی با استفاده از افزونه OntoGraf نشان می‌دهد. شایان‌ذکر است از طریق امکاناتی که در نوارابزار این پلاگین ارائه شده است، می‌توان حالت‌های گرافیکی مختلفی را برای نمایش هستان‌شناسی تعیین نمود.

^۱. Learning Object Repository Ontology

شکل ۲. نمایش کلی از هستان‌شناسی LORont با استفاده از پلاگین OntoGraf



در این افزونه می‌توان روابط میان کلاس‌ها را به صورت گرافیکی و به حالت‌های مختلف نمایش داد.

در پژوهش حاضر فرایند ارزیابی هستان‌شناسی LORont هم از جنبه محتوا و هم از جنبه ساختار فنی، در تمامی مراحل طراحی هستان‌شناسی، توسط متخصصان حوزه علم اطلاعات و دانش‌شناسی و نیز متخصصان حوزه یادگیری الکترونیکی انجام شده است. کلاس‌ها، روابط و ویژگی‌های شناسایی شده در قالب جداول جداگانه برای متخصصان ارسال شد و مواردی از نظر اصلاحات و از گانی، ادغام ساختار کلاس‌ها، تکمیل سلسله‌مراتب کلاس‌ها، تکمیل و جابجایی Domain و Range ها در برخی موارد، تعریف روابط مغلوب (Inverse) در بخش روابط و ویژگی‌های شیء، مواردی بود که در این ارزیابی به دست آمد و اصلاحات لازم صورت گرفت. از آنجایی که پایه طراحی هستان‌شناسی براساس پرسش‌نامه ارزیابی شده توسط متخصصان بود و مبنای پرسش‌نامه ذکر شده، استاندارد فراداده شیء یادگیری بود، با وجود اینکه تمامی این موارد معتبر و استاندارد بودند، تمامی موجودیت‌ها و روابط شناسایی شده، پیش از ثبت و نمایش در طرح هستان‌شناسی توسط متخصصان حوزه یادگیری الکترونیکی (۴ نفر)، متخصصان حوزه علم اطلاعات و هستان‌شناسی (۵ نفر) ارزیابی شده است تا به عنوان نقطه قوتی در جهت صحت‌سنجی

هستان‌شناسی طراحی شده باشد. به‌طور کلی نتیجه ارزیابی طرح هستان‌شناسی LOROnt براساس جنبه مفهومی، نشان می‌دهد که این هستان‌شناسی از نظر معیارهای ارزیابی، در سطح مطلوب و مورد قبولی قرار دارد و پیاده‌سازی آن براساس نمونه‌های واقعی امکان‌پذیر است. شایان ذکر است که هستان‌شناسی کاملاً پویا و در حال گسترش است و این نسخه نمی‌تواند نسخه نهایی باشد.

بحث و نتیجه‌گیری

نتایج یافته‌ها بعد از انجام دورهای دلفی و اعتبارسنجی توسط متخصصان حوزه علم اطلاعات و یادگیری الکترونیکی ارائه شد. کلاس‌ها، ویژگی و روابط بین آن‌ها بررسی و شناسایی و در قالب جدول‌های جداگانه (جدول ۳ تا ۶) ارائه و در نهایت طرح هستان‌شناسی اشیای یادگیری الکترونیکی در مخازن سازمانی دانشگاه‌های علوم پزشکی ایران طراحی شد. هستان‌شناسی حاصل‌شده از این پژوهش، به‌طور خلاصه حاوی ۱۶۲ کلاس، ۱۰۳ مورد روابط و ویژگی شیء، ۷۵ مورد روابط و ویژگی نوع داده و ۲۲۲۰ نمونه مستقر در کلاس‌های بالا هست. بالاترین سطوح کلاس‌های این هستان‌شناسی شامل ۱۶ کلاس اصلی «عامل، شیء یادگیری، دوره آموزشی، دسترسی، حالت دسترسی، رویداد، رشته‌های دانشگاه‌های علوم پزشکی ایران، اهداف یادگیری، نوع روش یادگیری، نتایج یادگیری، مسیر یادگیری، نوع منبع یادگیری، مدرک تحصیلی، توصیه، نقش، پروفایل کاربری» است. این ساختار نشان می‌دهد که هستان‌شناسی اشیای یادگیری الکترونیکی در مخازن سازمانی دانشگاه‌های علوم پزشکی ایران، درخور نیاز خود از مفاهیم موجود در هستان‌شناسی‌های معتبر برای پوشش تمامی رده‌های اصلی و مفاهیم اصلی در حوزه یادگیری الکترونیکی استفاده کرده است و در کلاس انواع اشیای یادگیری گستردگی بیشتری دارد که این به دلیل اصلی بودن موضوع، منطقی است. در این طرح هستان‌شناسی، کلیه موجودیت‌ها اعم از کلاس‌ها، روابط (ویژگی‌ها) و نمونه‌ها به زبان لاتین تعریف شده‌اند؛ اما به‌منظور گویایی و قابل‌درک بودن واژه‌های به‌کاررفته در هستان‌شناسی و انطباق آن با زبان فارسی برای تمامی موجودیت‌های توصیف‌شده در هستان‌شناسی، برچسبی به زبان فارسی ارائه شده است.

طراحی هستان‌شناسی LOROnt به دلایل زیر به زبان لاتین انجام شده است:

الف) امکان پیوند میان هستی‌شناسی با سایر هستی‌شناسی‌های مختلف در محیط وب را فراهم نموده و محدودیت‌های زبانی را برطرف می‌سازند.

ب) طراحی هستی‌شناسی به زبان لاتین می‌تواند امکان پیوند فراداده‌های اشیای یادگیری موجود در مخازن سازمانی مختلف و همچنین سازگاری با تمامی استانداردهای جهانی را فراهم سازد.

ج) از دیگر دلایل طراحی هستی‌شناسی به زبان لاتین، ناسازگاری ویرایشگر پروتزه با زبان فارسی (در برخی موارد) است. با وجودی که ویرایشگر پروتزه، امکان توصیف و جستجوی داده‌ها به زبان فارسی را فراهم نموده و به صورت متداول توسط متخصصان حوزه هستی‌شناسی به کار می‌رود، اما در برخی موارد به خصوص هنگام نمایش ساختار گرافیکی موجودیت‌ها، با زبان فارسی ناسازگار است و پشتیبانی لازم را انجام نمی‌دهد.

با توجه به وضعیت اشیای یادگیری در مخازن سازمانی و توسعه‌پذیری آن‌ها، تمامی کلاس‌ها براساس پرسش‌نامه طراحی و اعتبارسنجی شده و طبقه‌بندی موضوعی موجود در منابع و متون و هستان‌شناسی‌های مرتبط و معتبر استخراج و طراحی شد. اهداف آموزشی این کلاس‌ها، سطوح مختلف یادگیری را توصیف می‌کنند. در مجموع ۱۴۵ کلاس برای ۱۶ کلاس اصلی وجود دارد؛ و در صورت نیاز می‌توان این اهداف را به‌روزرسانی کرد.

در پژوهش حاضر تلاش شد تا هستان‌شناسی طراحی‌شده، انواع مختلفی از منابع را پوشش دهد که بستگی به ساختار، برنامه، قالب و غیره دارد. هستان‌شناسی طراحی‌شده در پژوهش حاضر نمی‌تواند یک عملیات تکرارشونده باشد، چراکه همیشه نیاز است تا برخی از بازگشت‌ها را برای اضافه کردن مفاهیم یا روابطی که در آینده به آن نیاز خواهد شد یا حذف آن‌ها انجام شود. برای این منظور، فرایندهای توسعه ترکیبی برگزیده شد که ترکیبی از رویکردهای بالا به پایین و پایین به بالا است: ابتدا مفاهیم برجسته‌تر و رویکردهای بالا را تعریف کرده، آن‌ها را به‌طور مناسب تخصصی‌شده و سپس تعمیم داده شد.

با توجه به موارد ذکرشده، می‌توان بیان کرد هستان‌شناسی حاضر موارد متفاوتی را به‌عنوان مفاهیم در خود جای داده است که در هستان‌شناسی‌های طراحی‌شده برای اشیای یادگیری در مخازن سازمانی یافت نشد؛ از جمله این موارد می‌توان به Learning Method، Type, Learning Outcome, Learning Goals و نظایر آن اشاره کرد. از طرفی، یکی دیگر از ویژگی‌های هستان‌شناسی LORont، روش پژوهش متفاوت و جامع در طراحی هستان‌شناسی در مقایسه استانداردهای فراداده‌ای و ارزیابی آن‌ها به‌عنوان اجزای اصلی در طراحی هستان‌شناسی است.

در مقایسه با هستان‌شناسی طراحی شده برای اشیای یادگیری توسط وانگ و همکاران (۲۰۰۸) که فقط شامل سه کلاس اصلی Learning Objectives, Learning Objects و Categories است، باید گفت که سطوح بالای این هستان‌شناسی شامل ۱۶ کلاس اصلی است و گستره بیشتری از ویژگی‌ها را شامل شده و توصیف دقیق‌تری از اشیای یادگیری الکترونیکی ارائه می‌دهد. در مدل طراحی شده توسط کالوگرایی و همکاران (۲۰۱۶)، هستان‌شناسی فقط برای اشیای یادگیری موجود در نرم‌افزار مدل طراحی شده است. زبیری و همکارانش (۲۰۱۹) در هستان‌شناسی طراحی شده برای دانشگاه دهاوک، ۵ دسته اصلی برای اشیای آموزشی در نظر گرفته‌اند که عبارت‌اند از: اطلاعات عمومی، اطلاعات خاص ذهنی، اطلاعات آموزشی، اطلاعات فنی، اطلاعات حقوقی که به دلیل اخص و کوچک بودن حوزه، کلاس‌های محدودی را پوشش می‌دهد و در مقایسه با پژوهش حاضر با ۱۶ کلاس اصلی برای هستان‌شناسی طراحی شده، هستان‌شناسی مختصری است. می‌توان گفت در پژوهش‌های انجام گرفته در پیشینه پژوهش حاضر، بیشتر بر مبنای تعداد محدودی هستان‌شناسی و اغلب براساس یک مدل طراحی شده و با هدف غنی‌سازی هستان‌شناسی‌های موجود انجام شده است، در پژوهش حاضر استاندارد فراداده شیء یادگیری به‌عنوان استاندارد پایه، مبنای طراحی هستان‌شناسی برای اشیای یادگیری قرار گرفته است. همچنین هستان‌شناسی‌های متعدد و استانداردهای فراداده‌ای متنوع و شناخته‌شده‌ای باهدف تکمیل و ارائه مهم‌ترین ویژگی‌های اشیای یادگیری موردبررسی گرفته است که این نشان از جامعیت و گستردگی پژوهش حاضر دارد؛ بنابراین طرح هستان‌شناسی اشیای یادگیری الکترونیکی در مخازن سازمانی دانشگاه‌های علوم پزشکی ایران مبتنی بر استاندارد فراداده شیء یادگیری در مجموع شامل ۱۸۹ نوع رابطه در هستان‌شناسی اشیای یادگیری الکترونیکی مخازن سازمانی است که روابط مربوط به ویژگی‌های شیء ۱۰۳ مورد و روابط مربوط به ویژگی‌های داده ۷۵ مورد و روابط ویژگی‌های توضیحی ۱۱ نوع رابطه مختلف است. در انتخاب تعداد روابط در پژوهش صنعت‌جو و فتحیان (۱۳۹۰) براساس متون استفاده‌شده برای استخراج موجودیت‌های هستان‌شناسی، بیشترین رابطه ذکر شده بین موجودیت‌ها استخراج و در هستان‌شناسی قرار داده شده است. پژوهش حاضر از درهم‌تیدگی گراف و ساختار مفهومی متناسبی برخوردار است و موجودیت‌ها از ارتباط مناسب و کافی برخوردار هستند.

در نهایت، می‌توان گفت هستان‌شناسی ارائه‌شده بر پایه استاندارد فراداده شیء یادگیری دارای ویژگی‌های اصلی به شرح زیر است: (۱) امکانی برای توصیف ساختاری اشیای یادگیری الکترونیکی ارائه شده است؛ (۲) ابزاری برای پیاده‌سازی خودکار روابط میان اشیای یادگیری ایجاد شده است؛ (۳) پژوهش تعریف کرده است که مدل هستان‌شناسی ارائه‌شده در اینجا با مدل‌های ارائه‌شده در پژوهش‌های خارج از ایران متفاوت است؛ زیرا یک مدل بومی جامع بوده و توصیف اشیای یادگیری و ارتباط بیان آن‌ها را بهبود بخشیده و گسترش داده و عناصر جدید را پیشنهاد کرده است.

از ویژگی‌ها و نتایج عمده این پژوهش می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

- پژوهش حاضر یک چهارچوب مفهومی برای توصیف و توسعه اشیای یادگیری پویا، هوشمند و قابل اشتراک‌گذاری در مخازن سازمانی دانشگاه‌های علوم پزشکی ایران مبتنی بر استاندارد فراداده شیء یادگیری ارائه کرده و چهارچوب هستان‌شناسی ارائه‌شده، استانداردها و فناوری‌های توانمند را برای توسعه یک مخزن شیء یادگیری پویا گرد هم آورده است. هستان‌شناسی اشیای یادگیری الکترونیکی توصیف معنایی را برای اشیای یادگیری موجود در مخازن سازمانی جامعه پژوهش ارائه می‌کند؛ بنابراین قابلیت کشف و استفاده مجدد از اشیای یادگیری را افزایش می‌دهد
- پژوهش با طراحی هستان‌شناسی برای اشیای یادگیری الکترونیکی در مخازن سازمانی دانشگاه‌های علوم پزشکی ایران، قدمی در پیشبرد و توسعه مخازن سازمانی و دسترس‌پذیری منابع یادگیری الکترونیکی انجام خواهد داد که می‌تواند سهمی در توسعه اشیای یادگیری هوشمندتر و قابل اشتراک‌گذاری داشته باشد.
- پژوهش حاضر با استاندارد کردن سازمان‌دهی اشیای یادگیری براساس هستی‌شناسی مبتنی بر استاندارد فراداده شیء یادگیری، دسترس‌پذیری و بازیابی اشیای یادگیری استانداردشده، قابل استفاده مجدد، قابل همکاری و قابل اشتراک‌گذاری در مخازن سازمانی دانشگاه‌های علوم پزشکی ایران را افزایش خواهد داد.
- به کارگیری طرح هستان‌شناسی مبتنی بر استاندارد فراداده شیء یادگیری باعث ایجاد اشیای یادگیری هوشمند می‌شود و این می‌تواند به‌طور گسترده‌ای برای تبادل اشیای یادگیری الکترونیکی در میان مخازن سازمانی کاربرد داشته باشد.

طراحی هستان‌شناسی اشیای یادگیری الکترونیکی براساس استاندارد فراداده شیء...؛ عربگری و همکاران | ۳۱

- با طراحی هستان‌شناسی اشیای یادگیری الکترونیکی مخازن سازمانی مبتنی بر استاندارد فراداده شیء یادگیری، چهارچوبی برای ترویج رویکرد راهبردی برای استانداردسازی و اشتراک اشیای یادگیری موجود در مخازن سازمانی توسعه داده خواهد شد.


ORCID

Leila Arabgari 

<http://orcid.org/0000-0003-1135-1837>

Masoumeh Karbala Aghaee

<https://orcid.org/0000-0002-8744-6624>

Kamran 

Zoya Abam 

<https://orcid.org/0000-0003-1709-3197>

Atefeh Sharif 

<https://orcid.org/0000-0003-4761-6761>

منابع

- افضلی، محدثه. (۱۳۹۸). خدمات داده‌های پژوهشی در کتابخانه‌های مرکزی دانشگاه‌های دولتی وابسته به وزارت علوم، تحقیقات و فناوری: تعیین وضعیت و شناسایی اهمیت و ملزومات آن [پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه الزهراء، تهران].
- داستانی، میثم. (۱۳۹۷). وضعیت استفاده از مخازن سازمانی در مراکز آموزش عالی ایران: یک گزارش کوتاه. علم‌سنجی کاسپین، ۵(۱)، ۳۹-۴۴.
- زاهدی، مهدی. (۱۳۹۴). تحلیل عامل‌های اثرگذار بر پیاده‌سازی مخازن سازمانی در دانشگاه‌ها و مراکز علمی بر پایه نظریه‌های سیستم‌های اطلاعاتی. کتابداری و اطلاع‌رسانی، ۱(۵)، ۲۸۰-۳۰۰.
- شالفروش، علی. (۱۳۹۳). غنی‌سازی محتوای آموزش الکترونیکی مبتنی بر وب معنایی [پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد].
- صنعت‌جو، اعظم و فتحیان دستگردی، اکرم. (۱۳۹۱). روش‌شناسی طراحی، ساخت و پیاده‌سازی هستان‌شناسی: رویکردها، زبان‌ها و ابزارها (مطالعه موردی طراحی هستان‌شناسی ASFAONT در حوزه کتابداری و اطلاع‌رسانی). کتابداری و اطلاع‌رسانی، ۱(۱۵)، ۱۱۳-۱۴۲.
- فتحیان دستگردی، اکرم. (۱۳۹۵). طراحی الگوی هستان‌شناسی فراداده‌ای فهرست کتابخانه ملی ایران مبتنی بر روش داده‌های پیوندی [رساله دکتری، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد].

References

- Day, M. (2010). IMPACT Best Practice Guide: Metadata for Text Digitization & OCR. URL: <https://purehost.bath.ac.uk/ws/portalfiles/portal/276937/IMPACT-metadataabpg-pilot-1.pdf>
- Durán, C. G., & Ramirez, C.M. (2021). Integration of open educational resources using semantic platform. *IEEE Access*, 9, 93079-93088.
- Gašević, D., Jovanović, J., Knight, C., & Richards, G. (2008). Ontologies for effective use of context in e-learning settings. *The International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 10(3), 47-59.
- Gan, Y. Y. (2006). *Designing learning object repositories* [Master Thesis, Massey University].
- Ivanova, T. (2019). E-Learning resource reuse, based on bilingual ontology annotation and ontology mapping. *International Journal of Advanced Computer Research*, 9(45), 351-364.
- IEEE LTSC. (2006). *Institute Electrical and Electronics Engineers Learning Technology Standards Committee*. Retrieved from <http://www.ieeeltsc.org/>.

- Kalogeraki, E. M., Troussas, C., Apostolou, D., Virvou, M., & Panayiotopoulos, T. (2016). Ontology-based model for learning object metadata. In *7th International Conference on Information, Intelligence, Systems & Applications (IISA)*. 1-6. IEEE.
- Koutsomitropoulos, D. A., & Solomou, G. D. (2018). A learning object ontology repository to support annotation and discovery of educational resources using semantic thesauri. *IFLA journal*, 44(1), 4-22.
- Poulakakis, Y., Vassilakis, K., Kalogiannakis, M., & Panagiotakis, S. (2017). Ontological modeling of educational resources: a proposed implementation for Greek schools. *Education and Information Technologies*, 22(4), 1737-1755
- Sharma, M., Sahdev, S. L., Singh, G., & Kumar, B. (2020). Methodology for the Development of an Ontology based E-Learning Platform. In *International Conference on Computation, Automation and Knowledge Management (ICCAKM)*. 101-106. IEEE
- Wang, X., Fang, F., & Fan, L. (2008). Ontology-based description of learning object. In *International Conference on Web-Based Learning*. 468-476. Springer, Berlin, Heidelberg.
- Wang, S. (2008). Ontology of learning objects repository for pedagogical knowledge sharing. *Interdisciplinary Journal of E-Learning and Learning Objects*, 4(1), 1-12.
- Menolli, A. L. A., Reinehr, S., & Malucelli, A. (2012). Ontology for organizational learning objects based on LOM standard. In *2012 XXXVIII Conferencia Latinoamericana En Informatica (CLEI)*, pp. 1-10. IEEE.
- Zeebaree, A. Z. S. R., Adel, A. Z., Jacksi, K., & Selamat, A. (2019). Designing an ontology of E-learning system for duhok polytechnic university using protégé OWL tool. *J Adv Res Dyn Control Syst*, 11, 24-37.

References [In Persian]

- Afzali, M. (2019). *Research data services in the central libraries of state universities affiliated to the ministries of science, research and technology: determining the status and identifying its importance and requirements* [Master's thesis, Al-Zahra University, Tehran]. [In Persian]
- Dastani, M. (2018). Status of using institutional repositories in Iranian higher education centers: A short communication. *Caspian Journal of Scientometrics*, 5(1), 39-44. DOI: 10.22088/cjs.5.1.39.[In Persian]
- Fathian Dastgerdi, A. (2015). *Designing the metadata ontological model of the catalog of the National Library of Iran based on the linked data method* [PhD thesis, Mashhad Ferdowsi University, Mashhad]. [In Persian]
- Shalforosh, A. (2014). *Enriching the content of electronic education based on the semantic web* [Master's thesis, Mashhad Ferdowsi University, Mashhad]. [In Persian]
- Sanat Jo, A., & Fathian Dastgerdi, A. (2011). Ontology design, construction and implementation methodology: approaches, languages and tools (a

case study of ASFAONT ontology design in the field of librarianship and information). *Library and Information*, 15(1), 113-142. [In Persian]
Zahedi, M. (2016). An Analysis of the Factors Affecting the Institutional Repositories Development in Universities based on the Information Systems Theories. *Library and Information Science Research*, 5(1), 280-300. DOI: 10.22067/RIIS.V5I1.29392.[In Persian]

استناد به این مقاله: عربگری، لیلا، کربلا آفایی کامران، معصومه، آبام، زویا و شریف، عاطفه. (۱۴۰۳). طراحی هستان‌شناسی اشیای یادگیری الکترونیکی براساس استاندارد فراداده شیء یادگیری در مخازن سازمانی دانشگاه‌های علوم پزشکی ایران. *فصلنامه بازیابی دانش و نظام‌های معنایی*، ۱۱ (۴۱)، ۱-۳۴. DOI: 10.22054/jks.2024.79813.1655



Journal of Knowledge Retrieval and Semantic Systems is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License.