

МУЗЕЙНІ ВІРТУАЛЬНІ РЕСУРСИ У ПАРАДИГМІ "ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОГО ВЕБУ"

Мета роботи. Дослідження полягає у висвітленні розвитку віртуальних ресурсів музейного спрямування у Всесвітній павутині в рамках концепції "інтелектуального вебу" (концепція Web 3.0). **Методологія** дослідження полягає у застосуванні культурологічного підходу з використанням методів аналізу, синтезу у історичній проекції. **Наукова новизна** роботи полягає у розгляді перспективних напрямів трансформації веб-ресурсів музейного спрямування відповідно до вимог Web 3.0. **Висновки.** Розвиток всесвітньої павутини у напрямі, визначеному концепцією "інтелектуального вебу", що включає низку складових: семантична павутина, відкриті технології, відкрита ідентифікація, розподілені обчислення та хмарні сервіси, самонавчальні системи тощо, формує зручний інструментарій для роботи з масивом інформації історико-культурного спрямування в рамках комплексної музеалізаційної діяльності та зумовлює відповідні напрями поступової трансформації музейних віртуальних ресурсів.

Ключові слова: віртуальна музеалізація, музейність, цифрове надбання.

Фененко Андрей Олегович, аспирант Харьковской государственной академии культуры

Музейные виртуальные ресурсы в парадигме "интеллектуального веба"

Цель работы. Исследование заключается в освещении развития виртуальных ресурсов музейной направленности во Всемирной паутине в рамках концепции "интеллектуального веба" (концепция Web 3.0). **Методология исследования** заключается в применении культурологического подхода с использованием методов анализа, синтеза в исторической проекции. **Научная новизна работы** заключается в рассмотрении перспективных направлений трансформации веб-ресурсов музейной направленности в соответствии с требованиями Web 3.0. **Выводы.** Развитие всемирной паутины в направлении, определенном концепцией "интеллектуального веба", включающей ряд составляющих: семантическая паутина, открытые технологии, открытая идентификация, распределенные вычисления и облачные сервисы, самообучающиеся системы, формирует удобный инструментарий для работы с массивом информации историко-культурной направленности в рамках комплексной музеалізаційної діяльності и предопределяет соответствующие направления постепенной трансформации музейных виртуальных ресурсов.

Ключевые слова: виртуальная музеалізаційна діяльність, музейность, цифровое наследие.

Fenenko Andrey, postgraduate student of Kharkiv State Academy of Culture

Museum virtual resources in the paradigm of "intelligent web"

The purpose of the article. The research consists of highlighting the development of virtual museum resources in the World Wide Web as part of the concept of the "intelligent Web" (Web 3.0 concept). **The methodology** of the work is based on the culturological approach with the use of analysis, synthesis and historical methods. **The scientific novelty** of the work is to consider promising areas of transformation of museum-oriented web resources in accordance with the requirements of Web 3.0. **Conclusion.** The development of the World Wide Web in the direction defined by the concept of the "intellectual Web" that including the semantic web, open technologies, open identification, distributed computing and cloud services, self-learning systems, forms a convenient tool for working with an array of historical and cultural information within an integrated virtual musealisation and predetermines the appropriate directions for the gradual transformation of museum virtual resources.

Key words: virtual musealisation, museal, digital heritage.

Актуальність теми дослідження. Зростання ролі віртуальних засобів у музеалізаційній діяльності визначає необхідність актуалізації проблеми представлення відповідної історико-культурної інформації у мережі та її зручного пошуку відповідно до специфіки віртуального простору як глобальної інформаційно-комунікаційної системи. Недоліки існуючого пошукового інструментарію ускладнюють виявлення та передачу потрібної запитувачу інформації у зручній та зрозумілій для нього формі, що робить нагальною розробку перспективного інструментарію системи "інтелектуального вебу", що має усунути низку недоліків існуючих пошукових систем та трансформацію віртуальних ресурсів до вимог вказаної системи. Необхідність адаптації музейної інформації, представленої у всесвітній інформаційно-комунікаційній мережі, до вимог, визначених концепцією "інтелектуального вебу", зумовлюють необхідність дослідження особливостей процесу віртуальної музеалізації в рамках концепції розвитку всесвітньої павутини Web 3.0.

Аналіз досліджень і публікацій. Процес музеалізації як засіб актуалізації культурного надбання в умовах глобалізованого світу розглядали О. С. Сапанжа [9] та А. О. Сошніков [10]. Окремі практичні сторони розвитку електронних ресурсів у Всесвітній павутині, з використанням окремих складових системи "інтелектуального вебу", розглянуті у роботах В.В.Іванова[4; 5], І.О.Бессмертного[1; 2], В.О.Шачкової [12], N. Spivack [19] та інших дослідників. Разом з тим, не було досліджено розвиток музейних віртуальних ресурсів в рамках концепції Web 3.0 як складової комплексної музеалізаційної діяльності у сучасному просторі віртуальної реальності.

Мета дослідження — висвітлити перспективні напрями розвитку музейних віртуальних ресурсів в рамках третього етапу розвитку Всесвітньої павутини (концепція Web 3.0 – "інтелектуального вебу") як складової процесу віртуальної музеалізації.

Виклад основного матеріалу. Один із можливих способів вирішення проблеми пошуку релевантної інформації у мережі, зокрема стосовно історико-культурних ресурсів, має забезпечити реалізація перспективної концепції розвитку Всесвітньої павутини — Web 3.0. Відповідна концепція "інтелектуальної павутини" передбачає кілька складових: семантична павутина, відкриті технології, відкрита ідентифікація, розподілені обчислення та хмарні сервіси, самонавчальні системи тощо[19], які мають забезпечити інструментарій для наповнення всесвітньої павутини якісною актуальною інформацією, її інтеграцію, обробку та видачу відповідно до інформаційних потреб користувачів.

Одне із джерел для наповнення мережі якісною актуальною інформацією має забезпечити реалізація концепції відкритих технологій, зокрема відкритого доступу до наукових і навчальних матеріалів, а також більш ширшої концепції відкритих даних. До відкритих належать дані, що перебувають у суспільному надбанні, або розміщені під вільною ліцензією.

Відповідна тенденція щодо розширення обсягу відкритих даних, зокрема музейних, знайшла виявлення зокрема і на законодавчому рівні. Так, в Євросоюзі діє директива 2003/98/ЄС про повторне використання інформації публічного сектора, до якої директивою 2013/37/EU були внесені зміни, що розширили її дію на бібліотеки, музеї та архіви.

Реалізація відповідних положень допоможе сформувати базу для проведення наукових досліджень зокрема у музейних закладах.

Інтеграцію даних в мережі мають забезпечити технології семантичного пошуку в рамках глобальної семантичної мережі — "семантичної павутини" [18], що має бути сформована на базі Всесвітньої павутини. Дані в рамках семантичної павутини представлені у формалізованій формі, зручній для машинної обробки.

Основою для структурування даних виступають онтології — концептуальні моделі предметної області, що містять опис відповідних понять та відношень між ними, а також тезауруси, які служать термінологічним розширенням онтологій[5]. Онтологія разом з описом всіх об'єктів знань у вигляді набору метаданих формують онтологічну базу знань[11, 183].

Загалом на даний час було сформовано нормативну основу "семантичної павутини", яку закладають ряд стандартів, зокрема: RDF, RDFS, OWL, XML, JSON/JSON-LD, RDFa/RDFa Lite, SPARQL, RIF. Розроблено ряд загальних онтологій, на зразок Dublin Core (ISO 15836, онтологія для опису загальних метаданих) та SKOS (онтологія для опису тезаурусів, таксономій та інших систем організації знань).

У рамках семантичної павутини зв'язування текстів відбувається на основі принципів зв'язаних даних[16]. Одним із напрямів практичної реалізації є проєкт Linking Open Data (LOD), що передбачає поєднання різнопланових відкритих даних в єдину систему відповідно до принципів семантичної павутини. Серед найбільших проєктів у цій сфері — проєкт DBpedia, метою якого є агрегація структурованої інформації із Вікіпедії та її семантичне зв'язування із зовнішніми даними, проєкт FOAF, метою якого є "семантизація" персональних даних, зокрема особистих сторінок у соціальних мережах та інших ресурсах. Відкритий характер відповідних проєктів визначає можливість їх використання і для поширення різноманітної музейної інформації.

Автоматичний пошук знань в семантичній павутині мають здійснювати спеціальні програми — інтелектуальні агенти[1, 26]. Водночас для забезпечення пертинентності потрібно, щоб запит інтелектуальному агенту користувачем був сформульований чітко і досить деталізовано (це вимагає, щоб користувач досить чітко розумів, яку інформацію він хоче отримати і міг сформулювати це у вигляді коректного запиту), що в практичній реалізації може породити ряд труднощів[1, 27]. Одним із напрямів автоматизації цього процесу, є персоналізація взаємодії з інтелектуальним агентом на основі сформованого мережевого портрету особи, що передбачає збір та збереження відповідної інформації[12]. Практична реалізація принципів семантичного пошуку зустрічається і у популярних пошукових системах (наприклад, база знань Knowledge Graph пошукової системи Google).

Ефективну обробку даних має забезпечити також розвиток і удосконалення самонавчальних систем, наприклад штучних нейронних мереж, які можуть виступати технологічною основою для створення електронних засобів обробки природних мов, спрямованих на вирішення проблеми машинного "розуміння" неадаптованого тексту (на рівні з моделями семантичного пошуку[3, 32]), а також розпізнавання голосу і візуальних образів[20]. Відповідні засоби розпізнавання образів можуть бути використані не лише для покращення пошуку даних, але і для науково-дослідної роботи з джерельною базою у музеях [7].

Загалом реалізація концепції Web 3.0 може забезпечити не лише доповнення мережевого колективного інтелекту ефективним "машинним" інформаційним інструментарієм (семантична павутина), але і може стати основою для створення глобального штучного інтелекту, що здатен не лише надавати користувачу потрібні факти, але й робити умовиводи та створювати нові знання[2].

Розвиток відповідного напрямку може сприяти вирішенню проблеми поширення музейної інформації та, загалом, популяризації надбань світової та національних культур завдяки включенню даних із музейних ресурсів, зокрема розподілених музейних баз даних, до єдиної інформаційної системи, що забезпечує її пошук та видачу згідно з контекстом запиту. Відповідна глобальна інформаційна система може забезпечити науковцям зручний доступ до систематизованої джерельної бази та пов'язаних наукових даних.

Водночас, це вимагає відповідної адаптації внутрішньомузейного масиву інформації передусім стосовно музейного зібрання. Прикладом успішної семантичної адаптації музейної інформації є проєкт Європеана, яка з 2012 року задіяна у проєкті LOD[17].

Водночас ефективність використання інформаційних систем обумовлюється їхніми можливостями щодо обробки масиву даних виявленого інформаційного потенціалу музеалій. Однією із проблем є непридатність для автоматичної машинної обробки вербалізованих даних про предмети, виражених природними мовами, та неадаптованих невербальних даних, зокрема мультимедійних матеріалів.

Часткова формалізація даних, наприклад, відповідно до структури фондово-облікових документів і побудова на основі цього баз даних може певною мірою задовольнити внутрішньомузейні потреби, але не дає змоги повністю розкрити можливості ІТ-засобів щодо обробки виявлених даних. Усе це може породити низку проблем у випадках інтеграції даних різних закладів. Відповідно, може виникати проблема фізичної, структурної або семантичної неоднорідності даних[5].

Якщо проблема фізичної неоднорідності у випадку інтеграції структурованих даних може бути вирішена за рахунок конвертації форматів представлення даних, то проблема структурної та семантичної неоднорідності потребує відображення структурної схеми джерела на спільну онтологію та інтерпретації і представлення змісту джерела в термінах спільної онтології[4, 79]. Відповідна робота не може бути вирішена в рамках лише окремих закладів і потребує створення відповідних стандартів та інструментів семантичної стандартизації.

Найбільшого поширення набули наступні музейні стандарти: SPECTRUM (Великобританія, 1994), CDWA (США, 1996), OBJECT ID (США, 1997), а також xml-схеми: CIMI XML Schema for SPECTRUM (Великобританія, 2002), CDWA Lite (США, 2005), MUSEUMDAT (Німеччина, 2006) [14]. Окремі стандарти були створені і для використання в архівній та бібліотечній галузях[6], а також для опису об'єктів нерухомої культурної спадщини[13]. Оскільки ці сфери можуть працювати із схожими матеріалами (наприклад, книги можуть входити як до фондів бібліотеки, так і до фондів музею) і для повноцінної роботи із усім масивом культурного надбання відповідна інформаційна модель має бути побудована за однією схемою.

Певним вирішенням цієї проблеми стали стандарти, призначені для регламентації опису всього культурного надбання. Це пов'язані з Міжнародною радою музеїв стандарт CIDOC Conceptual Reference Model (ISO 21127), що представляє собою онтологію для документування культурного надбання, і стандарт LIDO (2010), що є XML-схемою метаданих. Створення цих стандартів є кроком до вирішення питання сумісності інформаційних масивів.

Відповідна онтологічна модель CIDOC CRM, а також XML-схема codeUA в 2016 році були обрані під час впровадження в Україні електронного обліку музейних фондів в якості рекомендованих[8]. У той же час, розширення онтології в напрямку підтримки семантичної сумісності має забезпечити використання у системі словників-тезаурусів. Широкого поширення в міжнародній практиці набули словники-тезауруси, розроблені в рамках Getty Vocabulary Program Інституту Гетті. Водночас, у цьому випадку робота перебуває лише на початковій стадії і вимагає продовження як у напрямку розширення переліку сфер, охоплених тезаурусами, так і національної локалізації словників. Загалом, відповідні процеси стандартизації сприяють вирішенню проблеми формалізації наявного інформа-

ційного масиву музейних даних відповідно до вимог побудови семантичної мережі. Водночас, формалізація наявного масиву даних в рамках семантичної мережі на основі певної онтології та формування на їх основі метаданих об'єкта, створює зручний інструмент для машинної роботи із інформацією.

Наукова новизна роботи полягає в розгляді перспективних напрямів трансформації веб-ресурсів музейного спрямування відповідно до вимог Web 3.0.

Висновки. Розвиток всесвітньої павутини у напрямі, визначеному концепцією "інтелектуального вебу", що включає ряд складових: семантична павутина, відкриті технології, відкрита ідентифікація, розподілені обчислення та хмарні сервіси, самонавчальні системи тощо, формує зручний інструментарій для роботи з масивом інформації історико-культурного спрямування в рамках комплексної музеалізаційної діяльності і зумовлює відповідні напрями поступової трансформації музейних віртуальних ресурсів.

Перспективи подальших досліджень. Потрібні подальші дослідження практичних питань адаптації внутрішньомузейного масиву інформації відповідно до вимог систем семантичного пошуку інформації в рамках "інтелектуальної павутини".

Література

1. Бессмертный И.А. Методы поиска информации с использованием интеллектуального агента // Известия высших учебных заведений. Приборостроение. 2009. Т. 52. № 12. С. 26-31.
2. Бессмертный И.А. Семантическая паутина и искусственный интеллект // Научно-технический вестник информационных технологий, механики и оптики. 2009. № 6 (64). С. 77-83.
3. Диковицкий В. В., Шишаев М. Г. Обработка текстов естественного языка в моделях поисковых систем // Труды Кольского научного центра РАН. 2010. № 3. С. 29-34.
4. Иванов В. В. Онтологический подход к созданию информационной системы по культурному наследию // Ученые записки Казанского университета. Серия Физико-математические науки. 2007. Том 149. № 2. С.73-91.
5. Иванов В. В. Технология интеграции и представления музейных данных в среде Web с помощью онтологий // Труды RCDL 2010. URL: <http://rcdl.ru/doc/2010/476-481.pdf>
6. Ключок С. Формування систем метаданих цифрових історико-культурних ресурсів бібліотек // Бібліотечний вісник. 2015. № 3. С. 29-36.
7. Кончаков Р.Б. Визуальные исторические источники и системы распознавания лиц FRS (Facial recognition system) // Историческая информатика. Информационные технологии и математические методы в исторических исследованиях и образовании. 2013. №6(4). С.78-83.
8. Про затвердження Порядку обліку музейних предметів в електронній формі: Наказ Міністерства культури України від 09.09.2016 № 784. URL: <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1478-16>
9. Сапанжа О. С. Теория музея и музейности: историографический обзор и историческая типология. СПб: Экспресс, 2011. 98 с.
10. Сошніков А. О. Музеалізація культури як прихований ресурс оновлення духовного виробництва в сучасних соціумах // Суспільне покликання філософії освіти у сучасних соціокультурних контекстах: монографія. Харків: Щедра садиба плюс, 2014. С. 210-220.
11. Тузовский А. Ф. Разработка систем управления знаниями на основе единой онтологической базы знаний // Известия Томского политехнического университета. 2007. Т. 310. № 2. С. 182-185.
12. Шачкова В.А. Возможности системы Web 3.0 в современном медиапространстве: проблемы и перспективы // Вестник Нижегородского университета им. Н.И. Лобачевского. 2013. №4(2). С. 250-253.
13. Шорбан Е.А., Колесникова В.И., Плужников В.И. Краткое описание недвижимого памятника культуры: информационно-лингвистическое обеспечение. URL: <http://www.future.museum.ru/part03/030201.htm>
14. Юмашева Ю. Ю. Стандарты описания объектов историко-культурного наследия в информационно-поисковых системах: проблемы источниковедения // Вестник Пермского университета. Серия: История. 2013. № 2 (22). С.50-62.
15. Юмашева Ю. Ю., Чечуга О. В. Разработка стандарта электронных копий: к постановке проблемы // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. 2015. № 12-1. С. 158-169.
16. Berners-Lee T. Linked Data. URL: <https://www.w3.org/DesignIssues/LinkedData.html>
17. Isaac A., Haslhofer B. Europeana Linked Open Data — data.europeana.eu. URL: http://www.semantic-web-journal.net/system/files/swj297_1.pdf
18. Semantic Web. URL: <https://www.w3.org/standards/semanticweb/>
19. Spivack N. Web 3.0: The Third Generation Web is Coming. URL: <http://lifeboat.com/ex/web.3.0>
20. Sutskever I., Vinyals O., Le Q. V. Sequence to Sequence Learning with Neural Networks. URL: <https://papers.nips.cc/paper/5346-sequence-to-sequence-learning-with-neural-networks.pdf>

References

1. Bessmertnyy, I.A. (2009). Methods of information retrieval using an intelligent agent. *Izvestiya vysshikh uchebnykh zavedeniy. Priborostroenie*, Vol. 52, №12, 26-31 [in Russian]
2. Bessmertnyy, I.A. (2009). Semantic Web and Artificial Intelligence. *Nauchno-tehnicheskiiy vestnik informatsionnykh tekhnologiy, mekhaniki i optiki*, 6(64), 77-83 [in Russian]
3. Dikovitskiy, V. V., & Shishaev, M. G. (2010). Processing natural language texts in search engine models. *Trudy Kolskogo nauchnogo tsentra RAN*, 3, 29-34 [in Russian]
4. Ivanov, V.V. (2007). Ontological approach to the creation of an information system on cultural heritage. *Uchenye zapiski Kazanskogo universiteta. Seriya Fiziko-matematicheskie nauki*, Vol. 149, №2, 73-91 [in Russian]
5. Ivanov, V.V. (2010). The technology of integration and presentation of museum data in a Web environment using ontologies. *Trudy RCDL*. Retrieved from <http://rcdl.ru/doc/2010/476-481.pdf> [in Russian]
6. Klochok, S. (2015). Formation of metadata systems for digital historical and cultural resources of libraries. *Bibliotechnyi visnyk*, 3, 29-36 [in Ukrainian]
7. Konchakov, R.B. (2013). Visual historical sources and Facial recognition system. *Istoricheskaya informatika. Informatsionnye tekhnologii i matematicheskie metody v istoricheskikh issledovaniyakh i obrazovanii*, 6(4), 78-83 [in Russian]
8. Order of the Ministry of Culture of Ukraine On Approval of the Procedure for the Registration of Museum Items in Electronic Form from 09.09.2016 № 784. (2016). Retrieved from <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1478-16> [in Ukrainian]
9. Sapanzha, O. S. (2011). Theory of museum and museality: Historiographical Review and Historical Typology. Saint Petersburg: Ekspress [in Russian]
10. Soshnikov, A. O. (2014). Musealisation of culture as a hidden resource for the renewal of spiritual production in contemporary societies. *Suspilne poklykannia filosofii osvity u suchasnykh sotsiokulturnykh kontekstakh: monohrafiia*. (pp. 210-220). Kharkiv: Shchedra sadyba plius [in Ukrainian]
11. Tuzovskiy, A. F. (2007). Development of knowledge management systems based on a single ontological knowledge base. *Izvestiya Tomskogo politekhnicheskogo universiteta*, Vol. 310, №2, 182-185 [in Russian]
12. Shachkova, V.A. (2013). The possibilities of the Web 3.0 system in the modern media space: problems and perspectives. *Vestnik Nizhegorodskogo universiteta im. N.I. Lobachevskogo*, 4(2), 250-253 [in Russian]
13. Shorban, Ye.A., Kolesnikova, V.I., & Pluzhnikov, V.I. Short description of the immovable cultural monument: information and linguistic support. Retrieved from <http://www.future.museum.ru/part03/030201.htm> [in Russian]
14. Yumasheva, Yu.Yu. Standards for the description of objects of historical and cultural heritage in information retrieval systems: problems of source study. *Vestnik Permskogo universiteta. Seriya: Istoriya*, 2013, 2 (22), 50-62 [in Russian]
15. Yumasheva, Yu.Yu., & Chechuga O. V. (2015). Development of the standard for electronic copies: to the formulation of the problem. *Izvestiya Tulsckogo gosudarstvennogo universiteta. Tekhnicheskie nauki*, 12-1, 158-169 [in Russian]
16. Berners-Lee, T. (2009). Linked Data. Retrieved from <https://www.w3.org/DesignIssues/LinkedData.html>
17. Isaac, A., & Haslhofer, B. (2013). Europeana Linked Open Data — data.europeana.eu. Retrieved from http://www.semantic-web-journal.net/system/files/swj297_1.pdf
18. Semantic Web. (2015). Retrieved from <https://www.w3.org/standards/semanticweb/>
19. Spivack, N. (2007). Web 3.0: The Third Generation Web is Coming. Retrieved from <http://lifeboat.com/ex/web.3.0>
20. Sutskever, I., Vinyals, O., & Le, Q. V. (2014). Sequence to Sequence Learning with Neural Networks. Retrieved from <https://papers.nips.cc/paper/5346-sequence-to-sequence-learning-with-neural-networks.pdf>

Стаття надійшла до редакції 22.12.2018 р.