

Jolanta Szulc

Uniwersytet Śląski w Katowicach

ORCID 0000-0002-8926-3098

Inteligentne metadane dla polskich instytucji kultury. Obszary zastosowań praktycznych w świetle zagranicznej literatury przedmiotu – ustalenia wstępne

Wstęp

W polskich instytucjach kultury (ang. archives, libraries, museums – ALM) gromadzone są różne typy dokumentów, artefaktów, rzeczy, które możemy nazwać obiektami. Opracowanie tych obiektów wymaga ciągłej rewizji zasad i reguł ich opracowania. Sprawa jest trudna, bo w tak różnych typach instytucji gromadzone są różne obiekty. W bibliotekach są to przede wszystkim książki, wydawnictwa seryjne, czasopisma, ale także dokumenty specjalne (mapy, ikonografia, nuty, nagrania, filmy, stare druki, rękopisy, druki ulotne, dokumenty elektroniczne). W archiwach gromadzone są dokumenty (materiały) archiwalne, do których należą: statuty, regulaminy, schematy organizacyjne, protokoły z posiedzeń organów kolegialnych, sprawozdania, plany, analizy, dokumentacja kadrowa w przypadku osób mających znaczenie dla regionu lub kraju, księgi stanu cywilnego, rejestry publiczne (hipoteki, notariaty, rejestry zastawów), akta sądowe, oryginały map, planów. W muzeach gromadzone są tzw. muzealia, czyli rzeczy ruchome i nieruchomości stanowiące własność muzeum i wpisane do inwentarza muzealiów. Wszystkie te obiekty wymagają specjalnego traktowania ze względu na swą różnorodność. W bibliotekach stosowane są różne języki opracowania zbiorów, np. Język Deskryptorów Biblioteki Narodowej, i różne standardy, np. standard RDA (Resource Description and Access), FRBR (Functional Requirements for Bibliographic Records), ISBD (International Standard Bibliographic Description), MARC 21. W polskich archiwach, które używają systemu ZOSIA, w opracowaniu obiektów wykorzystywane są standardy ISAD (G) (General International Standard Archival Description), ISAAR (CPF) (International Standard Archival Authority Record for Corporate Bodies, Persons and Families), ISDF (International Standard for Describing Functions) oraz ISDIAH (International Standard for Describing Institutions with Archival Holdings). Ponadto rozważa się wprowadzenie nowego standardu Records in Contexts (RiC). Natomiast w muzeach stosuje się standard Spectrum 5, zgodnie z którym praca organizowana jest według 21 procedur (w tym procedura katalogowania). Wszystkie wymienione standardy składają się z różnych metadanych. Ponadto należy zwrócić uwagę na różne obszary działalności

omawianych instytucji, związanych z dziedziną wiedzy (np. historia sztuki, humanistyka, archeologia, etnologia, dyplomacja, zoologia, botanika, genomika, medycyna, muzykologia, geologia, geografia, itp.) oraz różnymi funkcjonalnościami (np. udostępnianie, opisywanie, tworzenie nowych kolekcji, zachowanie, zarządzanie prawami dla e-commerce, e-learningu itd.). Te wszystkie założenia zbiegają się z wymogami współczesnej sieci internetowej, która docelowo zmierza do przekształcenia w Internet Semantyczny. Zatem współczesna technologia, dynamicznie rozwijające się narzędzia i metody sztucznej inteligencji, nowe rozwiązania programistyczne wymuszają stosowanie danych określanych mianem inteligentnych metadanych.

Celem artykułu jest zwrócenie uwagi na fenomen inteligentnych metadanych, szczególnie w aspekcie instytucji kultury, na podstawie analizy literatury przedmiotu rejestrowanej w wybranych bazach danych (cel zasadniczy). Cel ten precyzują cele szczegółowe, takie jak: (1) zbadanie stopnia zainteresowania przedmiotem inteligentnych metadanych w ostatnim ćwierćwieczu (1991–2024) w kontekście nauk o komunikacji społecznej i mediach (social sciences) oraz nauk o kulturze i religii (humanities) – w ujęciu ilościowym i jakościowym; (2) szukanie odpowiedzi na pytanie jak istotna jest rola inteligentnych metadanych w sztucznej inteligencji; (3) jakie praktyczne zastosowania inteligentnych metadanych można znaleźć w instytucjach kultury? Podstawową metodą badawczą realizującą ten cel jest metoda analizy i krytyki piśmiennictwa literatury przedmiotu.

Dyskusja terminologiczna

W literaturze przedmiotu, a także w praktyce użytkowania metadanych, występują takie określenia jak „smart metadata”, „metadata intelligent”, „data intelligence”, a w języku polskim – „inteligentne metadane”. Ponadto prowadzone są badania nad wykorzystaniem metadanych w sztucznej inteligencji, gdzie metadane zapewniają krytyczny kontekst i informacje o danych używanych do trenowania i obsługi algorytmów AI¹. Osobnym zagadnieniem jest opracowanie standardów dla sztucznej inteligencji, w tym metadanych, co jest przedmiotem prac badawczych takich organizacji jak ISO, NISO, OECD i innych.

Na wstępie należy zdefiniować podstawowe pojęcie jakim jest „smart metadata”.

Smart metadata – to metadane, które są z natury inteligentnymi danymi, ponieważ zapewniają kontekst i znaczenie dla danych². Inteligentne metadane występują w pewnych aspektach:

- 1) są dostosowane do inteligentnej technologii, w tym inteligentnych, mobilnych urządzeń i sprzętów. Np. obejmują: mobilną technologię zdrowotną, taką jak Fitbit, inteligentne budynki, wykorzystujące czujniki do sterowania oświetleniem lub jednostką ogrzewania, wentylacji i klimatyzacji (HVAC, Heating,

1 *The importance of metadata in AI*, NISO, 2024, <https://www.niso.org/events/importance-metadata-ai-1.12.2024>.

2 J. Greenberg, *Big metadata, smart metadata, and metadata capital: Toward greater synergy between data science and metadata*, „Journal of Data and Information Science” 2017, vol. 2, iss. 3, s. 19–36, <https://doi.org/10.1515/jdis-2017-0012>.

- Ventilation i Air Conditioning); inteligentne miasta, połączone z Internetem rzeczy (IoT); Internet wszystkiego (IoE);
- 2) są to metadane dobrej jakości. Wielu badaczy zidentyfikowało kryteria, które definiują dobrej jakości metadane. Thomas R. Bruce i Diane I. Hillmann³ przedstawili pięć kryteriów które są niezbędne dla inteligentnych metadanych: kompletne, dokładne, zgodne z oczekiwaniami, logiczne – spójne – i – koherentne, terminowe. Dobrej jakości metadane to również zaufane metadane, wytworzone przez wiarygodne źródło;
 - 3) są to metadane dostępne wraz z reprezentowanymi danymi. Istnieje wiele poziomów systemowych łączących metadane i dostęp: metadane określają wymagania techniczne dotyczące dostępu do danych i korzystania z nich, takie jak potrzebne technologie; metadane wskazują zasady dostępu, takie jak niezbędne wymagane uprawnienia, prawa i inne protokoły, które umożliwiają dostęp do metadanych i danych oraz ich wykorzystanie; metadane, jako „inteligentny” zasób, są dostępne wraz z reprezentowanymi danymi, tak aby oba źródła danych – metadane i dane – mogły być wykorzystywane do badań naukowych nad danymi;
 - 4) są przydatne, oznacza to, że inteligentne metadane są sformatowane tak, aby mogły być przyswajane i rozumiane przez ludzi i/lub maszyny, w zależności od potrzeb, w celu wywołania lub wykonania operacji;
 - 5) są zachowywane w użyteczny sposób. Ta zasada jest bardzo ważna dla identyfikacji wzorców danych w czasie. Duże zbiory danych są zmienne, a metadane są często modyfikowane, wzbogacane lub usuwane w synchronizacji ze zmianami. Interpretowanie zmian danych w czasie jest trudne lub wręcz niemożliwe, gdy brakuje wcześniej wygenerowanych metadanych. Metadane muszą być zachowywane przez zaufane, niezawodne źródło, np. w formie słowników metadanych do zachowania, słowników danych i opisy atrybutów. Na uwagę zasługują badania nad trwałością metadanych⁴, w ramach których zaproponowano ramy do zachowywania metadanych oraz badania nad słownikiem trwałości⁵;
 - 6) są to metadane zaufane. Zasada zaufania łączy wszystkie wcześniejsze zasady, chociaż przede wszystkim łączy się z jakością i zachowaniem. Dobrej jakości metadane to zaufane metadane, wytworzone przez wiarygodne źródło; a metadane, które są zachowywane, muszą być nadzorowane i utrzymywane przez wiarygodny podmiot⁶.

3 T.R. Bruce, D.I. Hillmann, *The continuum of metadata quality: Defining, expressing, exploiting*, [w:] *Metadata in practice*, red. D.I. Hillmann, E.L. Westbrook, ALA Editions, Chicago 2004, [on-line:] <https://ecommons.cornell.edu/items/b511c75c-849f-4b52-930e-e3a9f0c-ba043> – 1.12.2024.

4 C. Li, S. Sugimoto, *Provenance description of metadata vocabularies for the long-term maintenance of metadata*, „Journal of Data and Information Science” 2017, vol. 2, iss. 2, s. 41–55; S. Sugimoto, C. Li, M. Nagamori, J. Greenberg, *Permanence and temporal interoperability of metadata in the linked open data environment*, [w:] *Proceedings of the International Conference on Dublin Core and Metadata Applications*, 2016, s. 45–54, <https://doi.org/10.23106/dcmi.952137567>

5 J. Kunze, *Metadata Kernel for Electronic Permanence*, „Journal of Digital Information” 2002, vol 2, iss. 2, s. 1-10, <http://journals.tdl.org/jodi/article/view/43>.

6 J. Greenberg, dz. cyt., s. 19–36.

Zdefiniowane tutaj zasady inteligentnych metadanych kwalifikują metadane jako dane o wartości dodanej.

W następnej części artykułu przedstawiono metodologię przeprowadzonych badań oraz wskazano główne pytania badawcze.

Metodologia badań literaturowych

Przegląd literatury przedmiotu przeprowadzono zgodnie z procedurą systematycznego przeglądu literatury, zaproponowaną w pracy Davida Tranfielda, Davida Denyera i Palmindera Smarta⁷. Zgodnie z tą procedurą badanie zrealizowano w trzech etapach. Etap pierwszy – planowanie przeglądu, obejmował uzasadnienie potrzeby i wskazanie celu badań. Jak wskazano we wstępie dynamicznie rozwijająca się współczesna technologia, w tym narzędzia i metody sztucznej inteligencji, wymuszają stosowanie danych określanych jako dane (metadane) inteligentne. Celem badania była analiza literatury przedmiotu nt. inteligentnych metadanych, rejestrowanej w wybranych bazach danych. Zdefiniowano także odrębne i jasne pytania badawcze, tj.:

P1: Czy termin „inteligentne metadane” („smart metadata”) jest używany w literaturze przedmiotu?

P2: Czy/jakie terminy/wyrażenia pokrewne są używane w literaturze przedmiotu?

P3: Jaka jest rola inteligentnych danych w sztucznej inteligencji?

P4: Jakie są praktyczne zastosowania inteligentnych metadanych w archiwach, bibliotekach i muzeach (ALM)?

Etap drugi – właściwe przeprowadzenie procedury badawczej, składał się z pięciu faz: (1) określenie pola recepcji badań – w ramach którego wybrano terminy wyszukiwawcze oraz bazy danych rejestrujące publikacje poświęcone tej tematyce; (2) wybór publikacji do analizy – polegał na sprawdzeniu kryteriów wyszukiwawczych i dobraniu odpowiednich indeksów w bazach danych; (3) ocena jakości badań – w ramach której wykorzystano techniki ilościowej i treściowej analizy wyselekcjonowanych publikacji; (4) sporządzanie wyciągu danych i wstępnych ustaleń badawczych – zarejestrowanych w formie tabel i wykresów; (5) synteza przeglądu literatury – przedstawiona w końcowej części artykułu. Etap trzeci – przygotowanie raportu z badań i ich publikacja zrealizowana w formie artykułu naukowego przekazanego do publikacji.

Szczegółowe wyniki badań przedstawiono w następnej części artykułu.

Wyniki badań literaturowych

Prezentację wyników badań literaturowych rozpoczęto od podania liczby wyszukiwanych rekordów dla przyjętych terminów wyszukiwawczych w bazach danych: LISTA, Scopus i Web of Science (tabela 1).

7 D. Tranfield, D. Denyer, P. Smart, *Towards a methodology for developing evidence-informed management knowledge by means of systematic review*, „British Journal of Management” 2003, vol. 14, iss. 3, s. 207–222, <https://doi.org/10.1111/1467-8551.00375>; W. Czakon, *Metodyka systematycznego przeglądu literatury*, „Przegląd Organizacji”, marzec 2011, s. 57–61, <https://doi.org/10.33141/po.2011.03.13>.

Tabela 1. Liczba wyszukanych rekordów w wybranych bazach danych. Stan na 1.11.2024

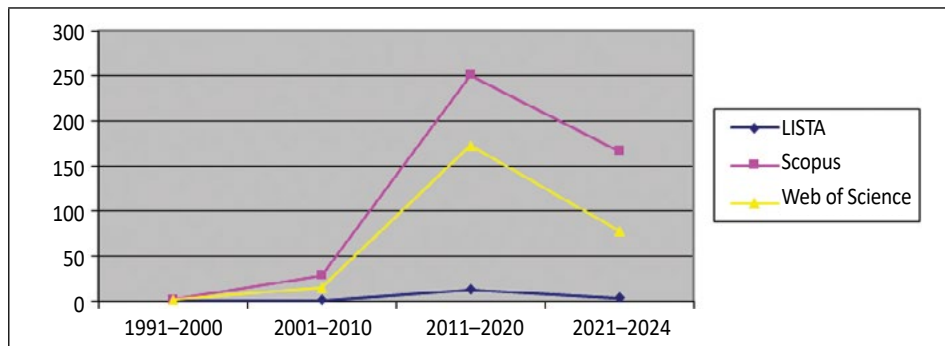
Termin wyszukiwawczy	Nazwa bazy danych / nazwa indeksu wyszukiwawczego		
	LISTA / Title	Scopus / Article title	Web of Science / Title
„smart data”	19	447	269
„smart metadata”	1	1	1
„metadata intelligent”	0	0	0
„data intelligence”	8	213	119
metadata AND artificial intelligence	24*	21	14

* Uwaga: Wynik wyszukiwania wg indeksów Title i All Text.

Źródło: opracowanie własne.

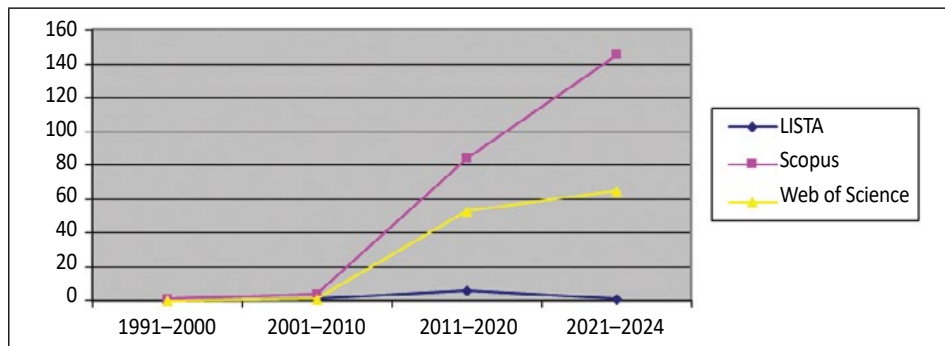
Publikacje/rekordy rejestrowane i wyszukane w wymienionych bazach danych charakteryzują wykresy (wykres 1, wykres 2, wykres 3), gdzie na osi pionowej zaznaczono przedziały liczb publikacji, a na osi poziomej – przedziały czasowe, w których te publikacje ukazały się.

Wykres 1. Liczba publikacji /rekordów rejestrowanych w wybranych bazach danych w latach 1991–2024. Termin wyszukiwawczy: „smart data”



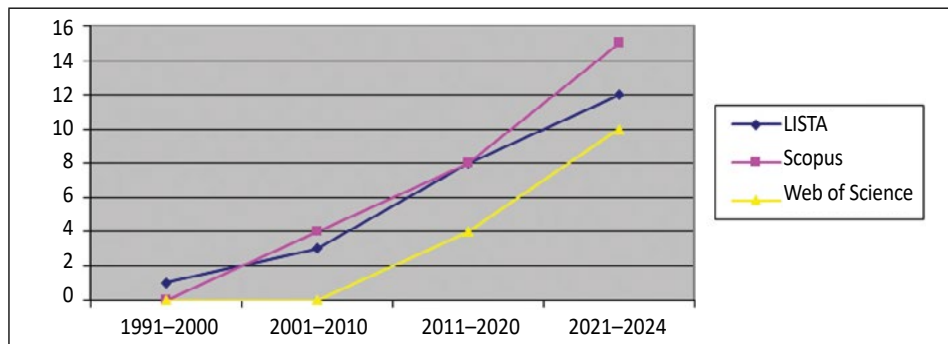
Źródło: opracowanie własne.

Wykres 2. Liczba publikacji /rekordów rejestrowanych w wybranych bazach danych w latach 1991–2024. Termin wyszukiwawczy: „data intelligence”



Źródło: opracowanie własne.

Wykres 3. Liczba publikacji /rekordów rejestrowanych w wybranych bazach danych w latach 1991–2024. Termin wyszukiwawczy: „metadata AND artificial intelligence”



Źródło: opracowanie własne.

Istotnym elementem charakteryzującym wyszukane publikacje jest ich podział wg typu publikacji. Taki podział z uwzględnieniem terminów wyszukiwawczych w wybranych bazach danych przedstawiono w tabeli 2.

Tabela 2. Liczba wyszukanych rekordów w wybranych bazach danych z podziałem na typ publikacji. Stan na 1.11.2024

Typ publikacji	Termin wyszukiwawczy	Liczba wyszukanych rekordów		
		LISTA / Title	Scopus / Article title	Web of Science / Title
Artykuł	„smart data”	17	145	121
	„data intelligence”	6	106	82
	„metadata AND artificial intelligence”	17	11	9
Rozdział w książce	„smart data”	0	22	8
	„data intelligence”	0	16	4
	„metadata AND artificial intelligence”	0	1	0
Monografia	„smart data”	0	5	1
	„data intelligence”	0	3	1
	„metadata AND artificial intelligence”e	0	0	0
Materiały konferencyjne	„smart data”	0	208	113
	„data intelligence”	0	47	10
	metadata AND artificial intelligence	0	7	3
Recenzja	„smart data”	2	34	7
	„data intelligence”	0	20	1
	metadata AND artificial intelligence	1	0	0
Inne*	„smart data”	0	33	19
	„data intelligence”	2	31	7
	metadata AND artificial intelligence	6	2	2

* Np. abstrakty spotkań (meeting abstract), artykuły redakcyjne (editorial), erraty (erratum), krótkie przeglądy (short survey), listy (letters), materiały redakcyjne (editorial material), notatki (note), publikacje handlowe (trade publication), wczesny dostęp (early access).

Źródło: opracowanie własne.

Analiza treści wyszukanych publikacji została przygotowana na podstawie analizy tematów (subjects), słów kluczowych (keywords), zakresów tematycznych (subject areas) i kategorii (science categories) uwzględnionych w tabeli 3 i 4. Ze względu na dużą liczbę tematów, słów kluczowych, zakresów, kategorii w tabelach wymieniono 10 „pierwszych”, które miały największą liczbę przyporządkowanych rekordów.

Tabela 3. Wykaz tematów i słów kluczowych przyporządkowanych do wyszukanych rekordów (pierwsze 10 wg liczby przyporządkowanych rekordów) w wybranych bazach danych. Stan na 1.11.2024

Termin wyszukiawczy	Nazwa bazy danych / nazwa indeksu wyszukiwawczego	
	LISTA / Subject	Scopus / Keyword
„smart data”	artificial intelligence big data data protection information resources management machine learning nonfiction access to information acquisition of data algorithms applied machine learning for smart data analysis (book)	SMART datum big data smart data information management internet of things machine learning data mining artificial intelligence data handling data acquisition
„data intelligence”	bibliotheque nationale de france big data communities data analysis data publica (company) deep learning diabetes complications diabetic neuropathies direct mail advertising ex libris group (company)	data intelligence big data artificial intelligence machine learning human article forecasting data mining mean square error humans
metadata AND artificial intelligence	metadata information technology machine learning research database management digital libraries digital technology information policy information sharing access to information	metadata artificial intelligence machine learning deep learning open source software neural networks natural language processing systems libraries learning systems information management

Źródło: opracowanie własne.

Tabela 4. Wykaz zakresów tematycznych i kategorii przyporządkowanych do wyszukanych rekordów (pierwsze 10 wg liczby przyporządkowanych rekordów) w wybranych bazach danych.
Stan na 1.11.2024

Termin wyszukiwawczy	Nazwa bazy danych / nazwa indeksu wyszukiwawczego	
	Scopus / Subject area	Web of Science / Web of Science categories
„smart data”	Computer Science Engineering Social Sciences Mathematics Decision Sciences Physics and Astronomy Energy Medicine Business, Management and Accounting Materials Science	Engineering Electrical Electronic Computer Science Theory Methods Computer Science Information Systems Telecommunications Computer Science Artificial Intelligence Computer Science Hardware Architecture Automation Control Systems Computer Science Interdisciplinary Applications Computer Science Software Engineering Information Science Library Science
„data intelligence”	Computer Science Engineering Social Sciences Environmental Science Mathematics Medicine Decision Sciences Energy Business, Management and Accounting Physics and Astronomy	Computer Science Information Systems Computer Science Artificial Intelligence Computer Science Interdisciplinary Applications Environmental Sciences Oncology Telecommunications Computer Science Theory Methods Water Resources Education Educational Research Engineering Electrical Electronic
metadata AND artificial intelligence	Computer Science Engineering Medicine Arts and Humanities Social Sciences Materials Science Biochemistry, Genetics and Molecular Biology Physics and Astronomy Environmental Science Decision Sciences	Computer Science Software Engineering Computer Science Information Systems Computer Science Theory Methods Information Science Library Science Architecture Computer Science Hardware Architecture Computer Science Interdisciplinary Applications Dermatology Engineering Chemical Engineering Electrical Electronic

Źródło: opracowanie własne.

Omówienie wyników badań, wraz z syntezą oraz odpowiedzi na postawione pytania badawcze będą przedmiotem następczej części artykułu.

Wnioski

Badania ilościowe wyszukanych rekordów wskazały, że największa liczba rekordów/opisów publikacji nt. „smart data” rejestrowana jest w bazach Scopus (447 rekordów) i Web of Science (269 rekordów). Podobne wyniki uzyskano dla wyrażenia „data intelligence” – w bazie Scopus (231 rekordów) i w bazie Web of Science (119 rekordów). W bazie LISTA zarejestrowano odpowiednio 19 rekordów dla wyrażenia „smart data” i 8 rekordów – dla „data intelligence”. Natomiast termin

wyszukiwawczy „smart metadata” nie jest prawie w ogóle uwzględniony w opisach rekordów (po 1 wyszukany rekordzie we wszystkich bazach), a termin „metadata inteligent” nie jest w ogóle reprezentowany w wynikach wyszukiwania. Dla uzupełnienia tych informacji wprowadzono jeszcze jeden termin wyszukiwawczy „metadata AND artificial intelligence” dla którego uzyskano zbliżone wyniki wyszukiwania, odpowiednio w bazie LISTA – 24 rekordy, Scopus – 21 rekordów i Web of Science – 14 rekordów (zob. tabela 1). Przedstawione dane zostały zwizualizowane w formie wykresów, gdzie na osi pionowej zaznaczono przedziały liczb publikacji, a na osi poziomej – przedziały czasowe, w których ukazały się te publikacje. Jak wynika z wykresów liczba publikacji nt. „smart metadata”, „data intelligence” i „metadata AND artificial intelligence” znacząco wzrosła w latach 2005–2020 i ta tendencja utrzymuje się prawdopodobnie nadal.

Wyszukane publikacje uporządkowano także wg ich typów (zob. tabela 2). Uwzględniono takie typy publikacji, jak: artykuł, rozdział w książce, monografia, materiały konferencyjne, recenzje. Najwięcej publikacji ukazało się w formie artykułów naukowych i materiałów konferencyjnych. Np. dla terminu wyszukiwawczego „smart data” w bazach Scopus i Web of Science zarejestrowano odpowiednio: 145 i 121 artykułów oraz 208 i 113 materiałów konferencyjnych. W tych samych bazach danych liczba opublikowanych monografii była stosunkowo niewielka (odpowiednio: 5 i 1 rekordów), co może sugerować, że w literaturze przedmiotu brakuje tego typu opracowań. Na uwagę zasługuje także kategoria „inne”, w ramach której ukazały się abstrakty spotkań, artykuły redakcyjne, erraty, krótkie przeglądy, listy, materiały redakcyjne, notatki, publikacje handlowe, publikacje we wczesnym dostępie.

Badania jakościowe dotyczyły tematów, słów kluczowych, zakresów tematycznych i kategorii przypisanych do wyszukanych rekordów (zob. tabela 3 i tabela 4). Najwięcej rekordów przypisano do kategorii: Computer Science, Computer Science Information Systems, Computer Science Software Engineering, a wśród tematów i słów kluczowych do: artificial intelligence, big data, information technology. Na uwagę zasługuje fakt, że większość kategorii tematycznych w bazie Web of Science związana jest z Computer Science, są to m.in.: Computer Science Information Systems, Computer Science Theory Methods, Computer Science Artificial Intelligence, Computer Science Software Engineering, Computer Science Hardware Architecture, co może wskazywać, że właśnie Computer Science (informatyka) jest głównym obszarem badawczym inteligentnych metadanych. Równocześnie wśród najczęściej wymienionych kategorii znajdują się: Architecture, Information Science Library Science, Oncology, Water Resources, co z kolei podkreśla znaczenie inteligentnych metadanych dla różnych obszarów badań. Zbadano także związki wyszukanych publikacji wg kryterium „smart data” i „data intelligence” z naukami społecznymi (social science) oraz humanistyką (humanities, arts and humanities). Takie kategorie wystąpiły w bazach danych Scopus (odpowiednio 59 i 2 wyszukane rekordy) i Web of Science – dla kryterium „smart data” oraz Scopus i Web of Science – dla kryterium „data intelligence”.

Analiza treści wyszukanych publikacji pozwoliła na sformułowanie odpowiedzi na wcześniej postawione pytania badawcze:

P1: Czy termin „inteligentne metadane” („smart metadata”) jest używany w literaturze przedmiotu? Odpowiedź: tak.

P2: Czy/jakie terminy/wyrażenia pokrewne są używane w literaturze przedmiotu? Odpowiedź: terminy używane to: „data intelligence”, „metadata AND artificial intelligence”; termin nieużywany – „metadata intelligent”.

P3: Jaka jest rola inteligentnych metadanych w sztucznej inteligencji? Odpowiedź: Inteligentne dane odgrywają kluczową rolę w sztucznej inteligencji (AI), zwiększając dokładność, efektywność i możliwości systemów AI. Oto kilka zagadnień z tym związanych wraz z przykładową literaturą przedmiotu zamieszczoną w przypisach:

1. **Interoperacyjność:** Standardy inteligentnych danych ułatwiają integrację i interoperacyjność różnych systemów AI, pozwalając im na bezproblemową współpracę⁸.
2. **Jakość danych.** Inteligentne dane zapewniają, że dane używane do trenowania modeli AI są dokładne, istotne i wolne od uprzedzeń, co prowadzi do bardziej wiarygodnych i obiektywnych wyników⁹.
3. **Przetwarzanie w czasie rzeczywistym:** Inteligentne dane umożliwiają przetwarzanie i analizę danych w czasie rzeczywistym, co jest niezbędne w wielu zastosowaniach, takich jak pojazdy autonomiczne, handel finansowy, diagnostyka medyczna, ochrona zabytków i innych¹⁰.
4. **Uczenie się:** Inteligentne dane mogą poprawić proces uczenia się AI, dostarczając bogatych, dobrze ustrukturyzowanych informacji, które pomagają w lepszym rozpoznawaniu wzorców i podejmowaniu decyzji¹¹.

8 A. Martín, C. León, A. López, *Enhancing semantic interoperability in digital library by applying intelligent techniques*, [w:] *2015 SAI Intelligent Systems Conference (IntelliSys)*, London 2015, s. 904–911, <https://doi.org/10.1109/IntelliSys.2015.7361251>; B. Berendt, K. Dingel, C. Hauser, *Intelligent bibliography creation and markup for authors: A step towards interoperable digital libraries*, „Research and Advanced Technology for Digital Libraries” 2006, vol. 4172, s. 495–499; D. Newman, C. Lynnes, *Smart handoffs: Preserving user context between tools and services related to NASA’s EOSDIS data archive*, [w:] *2019 IEEE International Geoscience and Remote Sensing Symposium (IGARSS)*, Yokohama 2019, s. 5563–5566, <https://doi.org/10.1109/igarss.2019.8898757>; K. Zachila, K. Kotis, E. Papatidis, S. Ladikou, D. Spiliotopoulos, *Facilitating semantic interoperability of trustworthy IoT entities in cultural spaces: The smart museum ontology*, „IOT” 2021, vol. 2, iss. 4, s. 741–760, <https://doi.org/10.3390/iot2040037>.

9 M.L. Zeng, *Semantic enrichment for enhancing LAM data and supporting digital humanities*, „Profesional de la Información” 2019, vol. 28, núm. 1, <https://doi.org/10.3145/epi.2019.ene.03>; M.R.A. Rony, U. Kumar, R. Teucher, L. Kovriguina, J. Lehmann, *SGPT: A generative approach for SPARQL query generation from natural language questions*, „IEEE Access” 2022, vol. 10, s. 70712–70723, <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2022.3188714>.

10 C.E. Ramirez, Y. Sermet, M. Shahid, I. Demir, *A web-based data transfer and communication library for collaborative data processing and sharing in the hydrological domain*, „Environmental Modelling & Software” 2024, vol. 178, <https://doi.org/10.1016/j.envsoft.2024.106068>; S.H. Wan, S.T. Ding, C. Chen, *Edge Computing enabled real-time video analysis via adaptive spatial-temporal semantic filtering*, „Pattern Recognition” 2022, vol. 121, <https://doi.org/10.1016/j.patcog.2021.108146>.

11 V. Zavalin, S.D. Miksa, *Collecting and evaluating large volumes of bibliographic meta-data aggregated in the WorldCat database: a proposed methodology to overcome challenges*, „Electronic Library” 2021 vol. 39, no. 3, s. 486–503, <https://doi.org/10.1108/EL-11-2020-0316>; A. Bhardwaj, D. Mercier, A. Dengel, S. Ahmed, *DeepBIBX: Deep learning for image based*

5. Zarządzanie danymi. Inteligentne dane pomagają w organizacji i zarządzaniu dużymi zbiorami danych, ułatwiając systemom AI dostęp do niezbędnych informacji i ich przetwarzanie¹².

Ogólnie mówiąc, inteligentne dane są fundamentalne dla rozwoju i wdrażania efektywnych rozwiązań AI.

P4: Jakie są praktyczne zastosowania inteligentnych metadanych w archiwach, bibliotekach i muzeach (ALM)? Odpowiedź: Inteligentne metadane mają wiele praktycznych zastosowań w archiwach, bibliotekach i muzeach. Oto kilka kluczowych przykładów:

1. **Analizy i raportowanie.** Inteligentne metadane mogą być wykorzystywane do śledzenia wzorców użytkowania i generowania raportów, pomagając instytucjom zrozumieć, jak ich zbiory są wykorzystywane i podejmować świadome decyzje dotyczące przyszłych zakupów i lokacji zasobów¹³.
2. **Automatyzacja katalogowania.** Dzięki wykorzystaniu AI i uczenia maszynowego, inteligentne metadane mogą automatyzować proces katalogowania, zmniejszając czas i wysiłek potrzebny do organizacji i utrzymania zbiorów¹⁴.
3. **Interoperacyjność.** Standaryzowane inteligentne metadane ułatwiają udostępnianie i integrację danych między różnymi systemami i instytucjami, promując współpracę i wymianę zasobów¹⁵.

bibliographic data extraction, [w:] *Neural Information Processing. 24th International Conference, ICONIP 2017, Guangzhou, China, November 14–18, 2017, Proceedings, Part II*, vol. 10635, red. D. Liu, S. Xie, Y. Li, D. Zhao, E.S. El-Alfy, Springer, Cham, 2017, s. 286–293, https://doi.org/10.1007/978-3-319-70096-0_30.

12 H. Fadili, C. Jouis, *Towards an automatic analyze and standardization of unstructured data in the context of big and linked Data*, [w:] *Proceedings of the 8th International Conference on Management of Digital Ecosystems (MEDES)*, New York 2016, s. 223–230, <https://doi.org/10.1145/3012071.3012103>; T. Kiliyas, A. Löser, P. Andritsos, *INDREX: In-database relation extraction*, „Information Systems” 2015, vol. 53, s. 124–144, <https://doi.org/10.1016/j.is.2014.11.006>.

13 M. Ali, P. Scandurra, F. Moretti, L. Blaso, M. Leccisi, F. Leccese, *From Big Data to Smart Data-centric Software Architectures for City Analytics: the case of the PELL Smart City Platform*, [w:] *2021 IEEE International Conference on Smart Data Services (SMDS) Chicago 2021*, s. 95–104, <https://doi.org/10.1109/SMDS53860.2021.00023>; H. Seuss, P. Dankerl, M. Ihle, A. Grandjean, R. Hammon, N. Kaestle, P.A. Fasching, C. Maier, J. Christoph, M. Sedlmayr, *Semi-automated de-identification of German content sensitive reports for big data analytics*, „RöFo: Fortschritte auf dem Gebiet der Röntgenstrahlen und der Bildgebenden Verfahren” 2017, vol. 189, iss. 7, s. 661–671, <https://doi.org/10.1055/s-0043-102939>.

14 A.C. Bautista, Y.Y.F. Hernández, A.C. García, *Proposal for adapting the cataloging of bindings to the MARC format*, „Cataloging & Classification Quarterly” 2018, vol. 56, iss. 5–6, s. 530–552, <https://doi.org/10.1080/01639374.2018.1503623>; M.A. Ansari, J.N. Gautam, S. Fatima, *Library automation in Indian central universities: Issues and challenges*, „Cataloging & Classification Quarterly” 2017, vol. 55, iss. 4, s. 247–265, <https://doi.org/10.1080/01639374.2017.1302541>.

15 S. Ameri, S. Vahdati, C. Lange, *Exploiting interlinked research metadata*, [w:] *Research and Advanced Technology for Digital Libraries (TPDL)*, vol. 10450, red. J. Kamps, G. Tsakonas, Y. Manolopoulos, L. Iliadis, I. Karydis, Springer, Cham, 2017, s. 3–14, https://doi.org/10.1007/978-3-319-67008-9_1; X. Su, E. Gilman, X. Liu, *Towards semantic Web of*

4. **Konserwacja i ochrona.** Inteligentne metadane mogą zawierać informacje o stanie i historii przedmiotów, pomagając instytucjom monitorować i zarządzać pracami konserwacyjnymi oraz ochroną zbiorów¹⁶.
5. **Ulepszone wyszukiwanie.** Inteligentne metadane poprawiają dokładność i efektywność funkcji wyszukiwania, ułatwiając użytkownikom znalezienie konkretnych przedmiotów lub informacji w dużych zbiorach¹⁷.
6. **Zaangażowanie użytkowników**¹⁸. Inteligentne metadane mogą wzbogacić doświadczenia użytkowników, dostarczając bogatszych, bardziej szczegółowych opisów i informacji kontekstowych o przedmiotach, które mogą być wykorzystywane w bibliotekach cyfrowych i programach edukacyjnych.

Te zastosowania pokazują, jak inteligentne metadane mogą znacząco poprawić zarządzanie, dostępność i ochronę zbiorów w archiwach, bibliotekach i muzeach.

Zakończenie

Wszystkie poczynione dotąd ustalenia mogą pomóc w badaniach nad inteligentnymi metadanymi używanymi w polskich instytucjach kultury (bibliotekach, archiwach, muzeach). Badania te będą wspierane przez liczne standardy wymiany informacji

Things: Reference architecture and gap analysis, [w:] *2023 IEEE International Conferences on Internet of Things (iThings) IEEE Green Computing and Communications (GreenCom) and IEEE Cyber, Physical and Social Computing (CPSCom) and IEEE Smart Data (SmartData) and IEEE Congress on Cybermatics (Cybermatics)*, Danzhou 2024, s. 151–158, <https://doi.org/10.1109/iThings-GreenCom-CPSCom-SmartData-Cybermatics60724.2023.00048>.

16 M. Nayyeri, M.M. Alam, J. Lehmann, S. Vahdati, *Learning and reasoning in link prediction over knowledge graphs*, „IEEE Access” 2020, vol. 8, s. 196459–196471, <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.3034183>; E. Rohrer, S. Heidel, F. Tschorsch, *Webchain: Verifiable citations and references for the World Wide Web*, [w:] *2018 IEEE Conferences on Internet of Things (iThings) and IEEE Green Computing and Communications (GreenCom) and IEEE Cyber, Physical and Social Computing (CPSCom) and IEEE Smart Data (SmartData)*, Halifax 2018, s. 1367–1372, https://doi.org/10.1109/Cybermatics_2018.2018.00235.

17 I. Badarinza, A. Sterca, D. Bufeana, V. Niculescu, *Integration challenges for a web-based personalized query suggestions system in information retrieval*, [w:] *2021 IEEE/ACIS 19th International Conference on Software Engineering Research, Management and Applications (SERA)*, Kanazawa 2021, s. 2–9, <https://doi.org/10.1109/SERA51205.2021.9509276>; S. Pattar, D.S. Kulkarni, D. Vala, R. Buyya, K.R. Venugopal, S.S. Iyengar, L.M. Patnaik, *Progressive search algorithm for service discovery in an IoT ecosystem*, [w:] *2019 International Conference on Internet of Things (iThings) and IEEE Green Computing and Communications (GreenCom) and IEEE Cyber, Physical and Social Computing (CPSCom) and IEEE Smart Data (SmartData)*, Atlanta 2019, s. 1041–1048, <https://doi.org/10.1109/iThings/GreenCom/CPSCom/SmartData.2019.00180>.

18 A. Fensel, D.K. Tomic, A. Koller, *Contributing to appliances' energy efficiency with Internet of Things, smart data and user engagement*, „Future Generation Computer Systems” 2017, vol. 76, s. 329–338, <https://doi.org/10.1016/j.future.2016.11.026>; F.S. Sgobbi, L.M.R. Tarouco, E.B. Reategui, *The pedagogical use of the Internet of Things in virtual worlds to encourage a behavior change in obese individuals*, [w:] *2017 IEEE International Conference on Internet of Things (iThings) and IEEE Green Computing and Communications (GreenCom) and IEEE Cyber, Physical and Social Computing (CPSCom) and IEEE Smart Data (SmartData)*, Exeter 2017, s. 676–682, <https://doi.org/10.1109/iThings-GreenCom-CPSCom-SmartData.2017.106>.

między instytucjami kultury, np. CIDOC Conceptual Reference Model, Common European Research Information Format (CERIF), EDM Europeana Data Model, Machine-Readable Cataloging (MARC), ISO 2709:2008 – Format for information exchange czy Open Archival Information Systems – ISO 14721 (OAIS). Ponadto, jak stwierdzono w opisie KRONIK@ – Krajowego Repozytorium Obiektów Nauki i Kultury¹⁹ niezwykle przydatne są standardy: International Standard Text Code (ISTC), International Standard Musical Work Code (ISWC), czy Standard metadanych na potrzeby Systemu KRONIK@²⁰. Wobec tych ustaleń, z uwzględnieniem wniosków wynikających z analizy zagranicznej literatury przedmiotu możemy wskazać luki poznawcze w badaniach nad inteligentnymi metadanymi używanymi w polskich instytucjach kultury. Do kluczowych obszarów należą:

1. Zastosowanie nowoczesnych technologii – w instytucjach kultury tempo wdrażania technologii AI i uczenia maszynowego jest różne, co może ograniczać potencjalne korzyści z inteligentnych metadanych.
2. Interoperacyjność – instytucje kultury często używają różnych standardów metadanych co może utrudniać płynną wymianę i integrację danych między bibliotekami, archiwami i muzeami.
3. Ograniczenie zasobów – wiele instytucji boryka się z problemami związanymi z brakiem zasobów i finansowania, co może wpływać na ich zdolność do wdrażania i utrzymywania zaawansowanych systemów metadanych.
4. Umiejętności i szkolenia – istnieje potrzeba kompleksowego szkolenia i rozwoju zawodowego dla pracowników instytucji kultury, aby skutecznie korzystać i zarządzać systemami inteligentnych metadanych.
5. Etyka i prywatność – wykorzystanie AI i inteligentnych metadanych związane jest z etyką i prawem do ochrony prywatności, które powinny być w pełni uwzględniane w prowadzonych badaniach. Zapewnienie przejrzystości i uczciwości w zarządzaniu danymi jest kluczowe i nie może być pomijane.

Przewiduje się, że zajęcie się tymi obszarami będzie istotne dla osiągnięcia maksymalnych korzyści z zastosowania inteligentnych metadanych w polskich instytucjach kultury.

Bibliografia

- Ali M., Scandurra P., Moretti F., Blaso L., Leccisi M., Leccese F., *From Big Data to Smart Data-centric Software Architectures for City Analytics: the case of the PELL Smart City Platform*, [w:] *2021 IEEE International Conference on Smart Data Services (SMDS)*, Chicago 2021, s. 95–104, <https://doi.org/10.1109/SMDS53860.2021.00023>.
- Ameri S., Vahdati S., Lange C., *Exploiting interlinked research metadata*, [w:] *Research and Advanced Technology for Digital Libraries (TPDL)*, vol. 10450, red. J. Kamps, G. Tsakonakos, Y. Manolopoulos, L. Iliadis, I. Karydis, Springer, Cham, 2017, s. 3–14, https://doi.org/10.1007/978-3-319-67008-9_1.

¹⁹ KRONIK@ – Krajowe Repozytorium Obiektów Nauki i Kultury, Ministerstwo Cyfryzacji., 2024, [on-line:] <https://www.gov.pl/web/cyfryzacja/kronik-krajowe-repozytorium-obiektow-nauki-i-kultury> – 1.12.2024.

²⁰ Standardy Krajowego Repozytorium Obiektów Nauki i Kultury, Portal Interoperacyjności i Architektury, Serwis Rzeczypospolitej Polskiej, [on-line:] <https://www.gov.pl/web/ia/standardy-krajowego-repozytorium-obiektow-nauki-i-kultury> – 1.12.2024.

- Ansari M.A., Gautam J.N., Fatima S., *Library automation in Indian central universities: Issues and challenges*, „Cataloging & Classification Quarterly” 2017, vol. 55 iss. 4, s. 247–265, <https://doi.org/10.1080/01639374.2017.1302541>.
- Badarinza I., Sterca A., Bufnea D., Niculescu V., *Integration challenges for a web-based personalized query suggestions system in information retrieval*, [w:] *2021 IEEE/ACIS 19th International Conference on Software Engineering Research, Management and Applications (SERA)*, Kanazawa 2021, s. 2–9, <https://doi.org/10.1109/SERA51205.2021.9509276>.
- Bautista A.C., Hernández YYF, García A.C., *Proposal for adapting the cataloging of bindings to the MARC format*, „Cataloging & Classification Quarterly” 2018, vol. 56, iss. 5–6, s. 530–552, <https://doi.org/10.1080/01639374.2018.1503623>.
- Berendt B., Dingel K., Hauser C., *Intelligent bibliography creation and markup for authors: A step towards interoperable digital libraries*, „Research and Advanced Technology for Digital Libraries” 2006, vol. 4172, s. 495–499.
- Bhardwaj A., Mercier D., Dengel A., Ahmed S., *DeepBIBX: Deep learning for image based bibliographic data extraction*, [w:] *Neural Information Processing. 24th International Conference, ICONIP 2017, Guangzhou, China, November 14–18, 2017, Proceedings, Part II*, vol. 10635, red. D. Liu, S. Xie, Y. Li, D. Zhao, E.S. El-Alfy, Springer, Cham, 2017, s. 286–293, https://doi.org/10.1007/978-3-319-70096-0_30.
- Bruce T.R., Hillmann D.I., *The continuum of metadata quality: Defining, expressing, exploiting*, [w:] *Metadata in practice*, red. D.I. Hillmann, E.L. Westbrook, ALA Editions, Chicago 2004, [on-line:] <https://ecommons.cornell.edu/items/b511c75c-849f-4b52-930e-e3a9f0cba043> – 1.12.2024.
- Czakon W., *Metodyka systematycznego przeglądu literatury*, „Przegląd Organizacji”, marzec 2011, s. 57–61, <https://doi.org/10.33141/po.2011.03.13>.
- Fadili H., Jouis C., *Towards an Automatic Analyze and Standardization of Unstructured Data in the Context of Big and Linked Data*, [w:] *Proceedings of the 8th International Conference on Management of Digital Ecosystems (MEDES)*, New York 2016, s. 223–230, <https://doi.org/10.1145/3012071.3012103>.
- Fensel A., Tomic D.K., Koller A., *Contributing to appliances' energy efficiency with Internet of Things, smart data and user engagement*, „Future Generation Computer Systems” 2017, vol. 76, s. 329–338, <https://doi.org/10.1016/j.future.2016.11.026>.
- Greenberg J., *Big metadata, smart metadata, and metadata capital: Toward greater synergy between data science and metadata*, „Journal of Data and Information Science” 2017, vol. 2, iss. 3, s. 19–36, <https://doi.org/10.1515/jdis-2017-0012>.
- Kilias T., Löser A., Andritsos P., *INDREX: In-database relation extraction*, „Information Systems” 2015, vol. 53, s. 124–144, <https://doi.org/10.1016/j.is.2014.11.006>.
- KRONIK@ – *Krajowe Repozytorium Obiektów Nauki i Kultury*, Ministerstwo Cyfryzacji, 2024, [on-line:] <https://www.gov.pl/web/cyfryzacja/kronik-krajowe-repozytorium-obiektow-nauki-i-kultury> – 1.12.2024.
- Kunze J., *Metadata kernel for electronic permanence*, „Journal of Digital Information” 2002, vol. 2, iss. 2, s. 1–10, <http://journals.tdl.org/jodi/article/view/43>.
- Li C., Sugimoto S., *Provenance description of metadata vocabularies for the long-term maintenance of metadata*, „Journal of Data and Information Science” 2017, vol. 2, iss. 2, s. 41–55.

- Martín A., C. León, A. López, *Enhancing semantic interoperability in digital library by applying intelligent techniques*, [w:] *2015 SAI Intelligent Systems Conference (IntelliSys)*, London 2015, s. 904–911, <https://doi.org/10.1109/IntelliSys.2015.7361251>.
- Nayyeri M., Alam M.M., Lehmann J., Vahdati S., *Learning and reasoning in link prediction over knowledge graphs*, „IEEE Access” 2020, vol. 8, s. 196459–196471, <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.3034183>.
- Newman D., Lynnes C., *Smart handoffs: Preserving user context between tools and services related to NASA's EOSDIS data archive*, [w:] *2019 IEEE International Geoscience and Remote Sensing Symposium (IGARSS)*, Yokohama 2019, s. 5563–5566, <https://doi.org/10.1109/igarss.2019.8898757>.
- Pattar S., Kulkarni D.S., Vala D., Buyya R., Venugopal K.R., Iyengar S.S., Patnaik L.M., *Progressive search algorithm for service discovery in an IoT ecosystem*, [w:] *2019 International Conference on Internet of Things (IThings) and IEEE Green Computing and Communications (GreenCom) and IEEE Cyber, Physical and Social Computing (CPSCom) and IEEE Smart Data (SmartData)*, Atlanta 2019, s. 1041–1048, <https://doi.org/10.1109/iThings/GreenCom/CPSCom/SmartData.2019.00180>.
- Ramirez C.E., Sermet Y., Shahid M., Demir I., *A web-based data transfer and communication library for collaborative data processing and sharing in the hydrological domain*, „Environmental Modelling & Software” 2024, vol. 178, <https://doi.org/10.1016/j.envsoft.2024.106068>.
- Rohrer E., Heidel S., Tschorsch F., *Webchain: Verifiable citations and references for the World Wide Web*, [w:] *2018 IEEE Conferences on Internet of Things (iThings) and IEEE Green Computing and Communications (GreenCom) and IEEE Cyber, Physical and Social Computing (CPSCom) and IEEE Smart Data (SmartData)*, Halifax 2018, s. 1367–1372, https://doi.org/10.1109/Cybermatics_2018.2018.00235.
- Rony M.R.A., Kumar U., Teucher R., Kovriguina L., Lehmann J., *SGPT: A generative approach for SPARQL query generation from natural language questions*, „IEEE Access” 2022, vol. 10, s. 70712–70723, <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2022.3188714>.
- Seuss H., Dankerl P., Ihle M., Grandjean A., Hammon R., Kaestle N., Fasching P.A., Maier C., Christoph J., Sedlmayr M., *Semi-automated de-identification of German content sensitive reports for big data analytics*, „RöFo: Fortschritte auf dem Gebiet der Röntgenstrahlen und der Bildgebenden Verfahren” 2017, vol. 189, iss. 7, s. 661–671, <https://doi.org/10.1055/s-0043-102939>.
- Sgobbi F.S., Tarouco L.M.R., Reategui E.B., *The pedagogical use of the Internet of Things in virtual worlds to encourage a behavior change in obese individuals*, [w:] *2017 IEEE International Conference on Internet of Things (iThings) and IEEE Green Computing and Communications (GreenCom) and IEEE Cyber, Physical and Social Computing (CPSCom) and IEEE Smart Data (SmartData)*, Exeter 2017, s. 676–682, <https://doi.org/10.1109/iThings-GreenCom-CPSCom-SmartData.2017.106>.
- Su X., Gilman E., Liu X., *Towards semantic Web of Things: Reference architecture and gap analysis*, [w:] *2023 IEEE International Conferences on Internet of Things (iThings) IEEE Green Computing and Communications (GreenCom) and IEEE Cyber, Physical and Social Computing (CPSCom) and IEEE Smart Data (SmartData) and IEEE Congress on Cybermatics (Cybermatics)*, Danzhou 2024, s. 151–158, <https://doi.org/10.1109/iThings-GreenCom-CPSCom-SmartData-Cybermatics60724.2023.00048>.
- Standardy Krajowego Repozytorium Obiektów Nauki i Kultury*, Portal Interoperacyjności i Architektury, Serwis Rzeczypospolitej Polskiej, [on-line:] <https://www.gov.pl/web/ia/standardy-krajowego-repozytorium-obiektow-nauki-i-kultury> – 1.12.2024.

- Sugimoto S., Li C., Nagamori M., Greenberg J., *Permanence and temporal interoperability of metadata in the linked open data environment*, *Proceedings of the International Conference on Dublin Core and Metadata Applications*, 2016, s. 45–54, <https://doi.org/10.23106/dcmi.952137567>.
- Tranfield D., Denyer D., Smart P., *Towards a methodology for developing evidence-informed management knowledge by means of systematic review*, „British Journal of Management” 2003, vol. 14, iss. 3, s. 207–222, <https://doi.org/10.1111/1467-8551.00375>.
- The importance of metadata in AI*, NISO, 2024, [on-line:] <https://www.niso.org/events/importance-metadata-ai-1.12.2024>.
- Wan S.H., S.T. Ding, C. Chen, *Edge computing enabled real-time video analysis via adaptive spatial-temporal semantic filtering*, „Pattern Recognition” 2022, vol. 121, <https://doi.org/10.1016/j.patcog.2021.108146>.
- Zachila K., Kotis K., Paparidis E., Ladikou S., Spiliotopoulos D., *Facilitating semantic interoperability of trustworthy IoT entities in cultural spaces: The smart museum ontology*, „IoT” 2021, vol. 2, iss. 4, s. 741–760, <https://doi.org/10.3390/iot2040037>.
- Zavalin V., Miksa S.D., *Collecting and evaluating large volumes of bibliographic metadata aggregated in the WorldCat database: a proposed methodology to overcome challenges*, „Electronic Library” 2021, vol. 39, no. 3, s. 486–503, <https://doi.org/10.1108/EL-11-2020-0316>.
- Zeng M.L., *Semantic enrichment for enhancing LAM data and supporting digital humanities*, „Profesional de la Información” 2019, vol. 28, núm. 1, <https://doi.org/10.3145/epi.2019.ene.03>.

Streszczenie

W artykule przedstawiono wyniki analizy literatury przedmiotu nt. inteligentnych metadanych rejestrowanej w wybranych bazach danych (LISTA, Scopus, Web of Science). W ramach dyskusji terminologicznej zdefiniowano termin „smart metadata” oraz wyjaśniono przyjętą metodologię badań literaturowych. Przedstawiono wyniki badań ilościowych i jakościowych oraz wnioski wynikające z analizy literatury przedmiotu. Zwrócono szczególną uwagę na rolę inteligentnych metadanych w sztucznej inteligencji oraz praktyczne zastosowania inteligentnych metadanych w archiwach, bibliotekach i muzeach (ALM). W zakończeniu wskazano luki badawcze w badaniach nad inteligentnymi metadanymi używanymi w polskich instytucjach kultury.

Słowa kluczowe: inteligentne metadane, sztuczna inteligencja, archiwa, biblioteki muzea, polskie instytucje kultury

Smart metadata for Polish cultural institutions. An analysis of foreign literature

Abstract

The article presents the results of a literature review on intelligent metadata recorded in selected databases (LISTA, Scopus, Web of Science). As part of the terminological discussion, the term „smart metadata” is defined and the adopted methodology for the literature research is explained. The results of quantitative and qualitative research and conclusions from the literature review are presented. Particular attention is given to the role of intelligent metadata in artificial intelligence and the practical applications of intelligent metadata in archives, libraries, and museums (ALM). The conclusion highlights the research gaps in studies on intelligent metadata used in Polish cultural institutions

Keywords: smart metadata, archives, libraries, museums (ALM) intelligent metadata, artificial intelligence, archives, libraries, museums (ALM), Polish cultural institutions