ANDRZEJ GREŃCZUK

e-mail: 158019@student.ue.wroc.pl;
andrzej.grenczuk@gmail.com

ORCID: 0000-0002-0464-8555

Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu

ZASTOSOWANIE NARZĘDZI I METOD WIZUALIZACJI W SYSTEMACH ZARZĄDZANIA WIEDZĄ PRAWNICZĄ

JEL Classification: K40, L19, M15

Streszczenie: Artykuł ma celu analizę zastosowania narzędzi i metod wizualizacji w systemach zarządzania wiedzą prawniczą. Tematyka ta pokrywa się z identyfikowaną luką, ponieważ w literaturze dotychczas nie powstało opracowanie opisujące możliwość wykorzystania narzędzi i metod wizualizacji wiedzy w obszarze prawa. W artykule wskazano na metody wizualizacji oraz zdefiniowano scenariusze wykorzystania wybranych narzędzi i metod, jak również przedstawiono wyniki wykonanych scenariuszy.

Słowa kluczowe: wiedza prawnicza, system informatyczny, sieci semantyczne, narzędzia, ICT.

1. Wstęp

Rozwój technologii informacyjno-komunikacyjnych (ICT) pozwala na sprawne zarządzanie organizacją, komunikację interesariuszy czy wspomaganie w procesach decyzyjnych (Chomiak-Orsa, Golusińska, Kruczek i Krajewski, 2019). Rozwija się również odrębna dziedzina oparta na wizualizacji danych, która upraszcza wiele czynności.

Systemy informatyczne przeszły ewolucję, jeżeli chodzi o wygląd i ich funkcjonalności: od *stricte* tekstowych, po wizualne – nie tylko statyczne, lecz również dynamiczne interfejsy użytkownika. Wraz z tak dynamicznie rozwijającym się oprogramowaniem można zaobserwować wyłanianie się nowej dyscypliny naukowej, związanej z wizualizacją danych. Jak pisze H. Dudycz: „obecnie wizualizacja danych ekonomicznych jest traktowana jako obszar zajmujący się zarówno metodami tworzenia graficznej prezentacji dla dowolnych odbiorców z wykorzystaniem różnych środków technicznych (ze szczególnym uwzględnieniem środków informatycznych), jak i mechanizmami, które umożliwiają właściwą interpretację tychże obrazów przez człowieka" (Dudycz, 2013, s. 72).

Warto również wskazać, iż na temat dziedziny zajmującej się wizualizacją powstało już wiele opracowań naukowych (m.in. Chen, 2006; Dudycz, 2011, 2015; Osińska, 2010; Zhu i Chen, 2005). Można zatem powiedzieć, iż rozwój tej dyscypliny można w pewnym stopniu przenieść także na grunt nauk prawnych. Celem autora artykułu jest identyfikacja luki badawczej na podstawie analizy literatury oraz autorska propozycja rozwiązania modelowego.

2. Metody i narzędzia wizualizacji danych

Dokonując analizy narzędzi i metod wizualizacji wiedzy, podzielono je na następujące kategorie:

- proste metody i narzędzia wizualizacji,
- notacyjne metody i narzędzia wizualizacji
- zaawansowane metody i narzędzia wizualizacji.

„Proste metody i narzędzia wizualizacji" to takie sposoby prezentowania treści, które są powszechnie znane. Mianowicie zalicza się do do nich tabele, wykresy, diagramy, mapy, ikony, rysunki itp. Każda z tych form ma za zadanie tak przedstawić określoną informację, aby była zrozumiała dla odbiorcy. Należy również zaznaczyć, iż percepcja poznawcza może być u każdego inna. Oznacza to, że każda osoba nie będzie w stanie w ten sam sposób zrozumieć tego samego przekazu. Jedna będzie w stanie odczytać wszystkie informacje, np. z prezentacji zawierającej wykres kołowy, inna z tabeli, która będzie miała wytłuszczone wiersze, a jeszcze inna – tylko z opisu prezentowanej informacji. Taka różnorodność musi zapewnić spójną komunikację. „Komunikację można najogólniej zdefiniować jako wzajemne oddziaływanie partnerów z wykorzystaniem komunikatów. Obejmuje ona zarazem »proces« (w jaki sposób, gdzie i między kim), jak i »treść« (co jest przekazywane)" (Dudycz, 1998, s. 18).

Można wskazać programy, takie jak: Microsoft Excel, LibreOffice Calc, Google Arkusze. Ponadto w ramach języków programowania dla Pythona można wymienić takie, jak: Matplotlib (Internet 6), Plotly (Internet 7), Seaborn (Internet 9), Java (JFreeChart (Internet 5)), JavaScript (Chart.js, D3.js, Vis.js, Chartist.js).

Poprzez „notacyjne metody i narzędzia wizualizacji" autor rozumie zastosowanie odpowiednich notacji używanych w modelowaniu systemów informatycznych czy procesów biznesowych[1]. Notacje te w głównej mierzy wykorzystują graficzną prezentację elementów. Każdy element graficzny niesie za sobą określone znaczenie. Można powiedzieć, że podobnie jak w różnych językach, nie tylko naturalnych[2], ale także programowania[3], powiązane są pewne zasady gramatyczne, syntaktyczne i semantyczne. Dopiero gdy są one spełnione, można mówić o w pełni zrozumiałym zdaniu. W ten sposób stworzone zdania będą odpowiednimi nośnikami informacji (Chomiak-Orsa i Kołtonowska, 2016, 2018).

Obecnie na rynku istnieje wiele programów umożliwiających modelowanie w notacji UML/SysML. Niektóre z nich umożliwiają modelowanie w obu, np. Visual Paradigm (Internet 15), Modelio (Internet 14), Enterpreise Architect (Internet 10). Inne oferują tylko UML: UML Designer (Internet 12), Umbrello (Internet 11), Bouml (Internet 3), albo są dopasowane pod SysML: Modelio SysML Architect

[1] Na temat przeglądu definicji procesu biznesowego zob. szerzej (Chomiak-Orsa, 2013, s. 46-47).
[2] Na przykład język polski, niemiecki, francuski.
[3] Na przykład Python, C#, Java, Haskell, C/C++.

(program Modelio umożliwia instalowanie dodatkowych modułów), Eclipse Papyrus (Internet 4).

Przez „zaawansowane metody i techniki wizualizacji" autor rozumie sieci semantyczne. „Sieci semantyczne identyfikowane są jako zestaw technologii i standardów, które formułują proste budowanie klocków infrastruktury, która wspiera wizję znaczącej sieci" (Cardoso i Pinto, 2014, s. 754). „Sieć semantyczna składa się z punktów węzłowych i relacji pomiędzy nimi. Relacja semantyczna dwóch reprezentacji pojęciowych odnosi się do sumy wszystkich połączeń między desygnatami i właściwościami (…) Węzłami tego grafu są pojęcia, które mogą być ze sobą połączone krawędziami (…) Sieci semantyczne, określone również jako sieci wiedzy, pozwalającej w coraz większym stopniu na przetwarzanie informacji za pośrednictwem Internetu zgodnie z ich zawartością i przeznaczeniem, nie tylko jako czysty tekst, czyli sekwencja słów do odczytu przez człowieka" (Dudycz i Korczak, 2016; Odlanicka-Poczobut, 2019, s. 25). Można powiedzieć, iż sieci semantyczne opierają się na grafach jedno- lub dwukierunkowych. Ponieważ, dokonując konstrukcji sieci semantycznej ustala się, co będą zawierać węzły, a z kolei krawędzie określające relacje nie muszą zawsze być powiązane z określonym/określonymi węzłami. Do tej kategorii można zaliczyć ontologie, mapy pojęć (tematów), jak również mapy myśli.

Do tworzenia sieci semantycznych (w tym zarówno ontologii, jak i map pojęć) obecnie wykorzystywany jest program Protégé (Internet 8). Do tworzenia map myśli można z kolei użyć takich programów, jak: Microsoft Visio, Lucidchart (Internet 13), Xmind (Internet 17), FreeMind (Internet 2).

W literaturze można spotkać pogląd, iż „reprezentowanie wiedzy można określać jako specyficzny sposób odwzorowania faktów, właściwości i stanów obiektów z pewnej dziedziny, umożliwiający wnioskowanie. Istotnym etapem tworzenia formalnej reprezentacji wiedzy w systemie jest budowanie konceptualnego (pojęciowego) modelu wiedzy, będącego abstrakcyjną i maszynowo niezależną reprezentacją wiedzy o problemie jego rozwiązania. Podstawowym celem jego tworzenia jest odwzorowanie wiedzy w systemie informatycznym, ale również ułatwienie jej analizy (…) Reprezentacja wiedzy w systemie informatycznym przybiera różne formy, przy czym jej wybór ma wpływ na możliwe operacje, jakie na niej mogą wykonać (przeprowadzić) człowiek oraz system (…) Sieć semantyczna należy do szeroko stosowanych form reprezentacji wiedzy, gdzie istotne jest zwrócenie uwagi na wzajemne zależności występujące pomiędzy pojęciami (obiektami)" (Dudycz, 2013, s. 53). Sieci semantyczne, podobnie jak poprzednie notacje modelowe, mają swój standard. Rozwijane są przez organizacje W3C (Wide Web Consortium) (Internet 1).

3. Analiza i ocena scenariuszy wizualizacji wiedzy prawniczej

Klient kancelarii prawnej poprosił o przygotowanie warstwy wizualnej ogólnego przebiegu postępowania sądowego i egzekucyjnego w celu zrozumienia, jak te postępowania przebiegają. Pracownicy zdecydowali się na wykorzystanie notacji

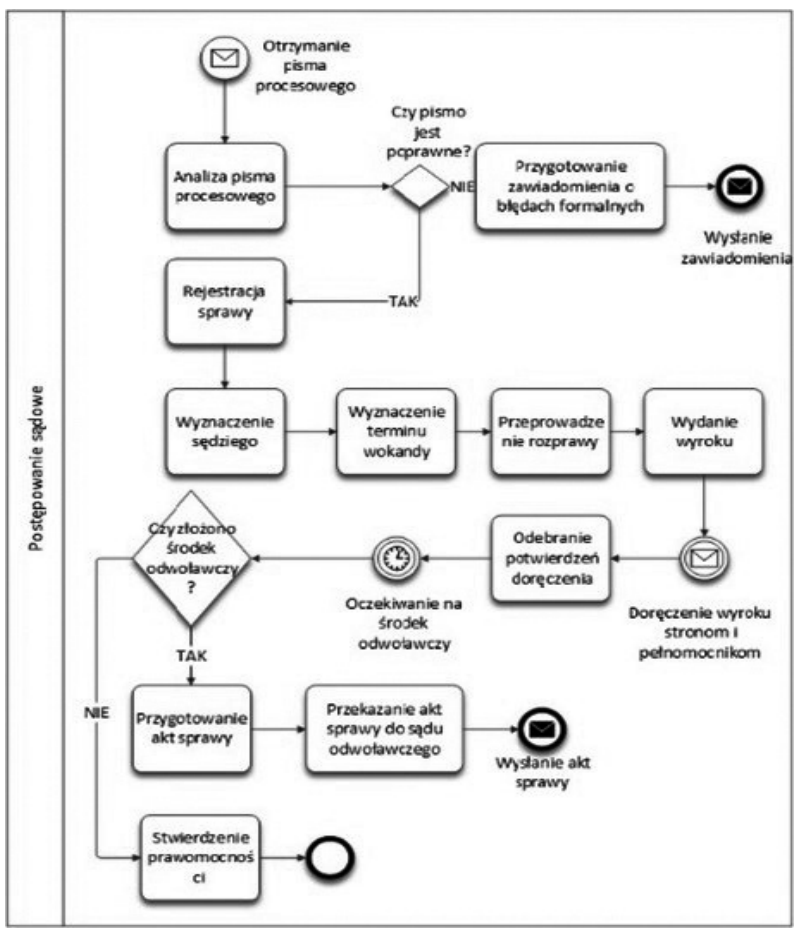
BPMN i programu ARIS Express jako edytora. Klient pozostawił kancelarii swobodę w opisywaniu szczegółów tego procesu. Scenariusz przedstawiono w tab. 1.

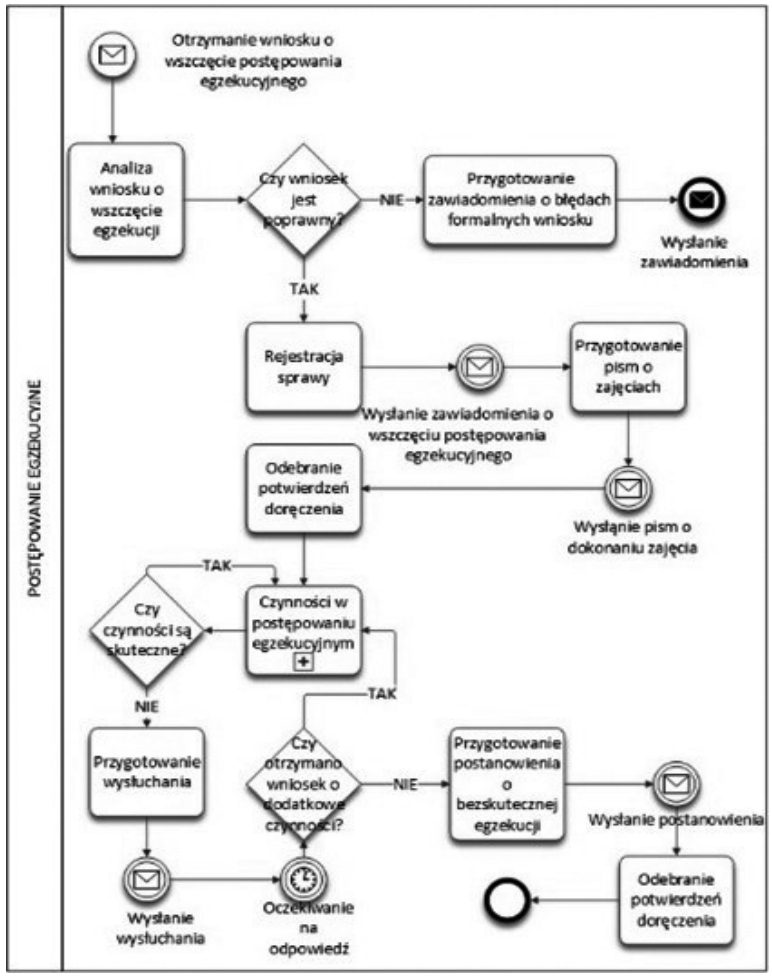
Tabela 1. Scenariusz 1: przygotowanie diagramu BPMN

Lp.	Czynność	Oczekiwany wynik
1	Otworzyć ARIS Expres	ARIS Express został otwarty
2	Wybrać diagram „BPMN”	Edytor został otwarty
3	Sporządzić opisany proces	Opisany proces został „przerysowany”
4	Zapisać proces w określonym miejscu	Proces został zapisany we wskazanym miejscu

Źródło: opracowanie własne.

W wyniku przeprowadzenia scenariusza uzyskano diagram BPMN opisujący przebieg postępowania sądowego i egzekucyjnego. Diagram przedstawiono na rys. 1.





Rys. 1. Diagramy BPMN postępowań sądowych i egzekucyjnych dla scenariusza 1

Źródło: opracowanie własne.

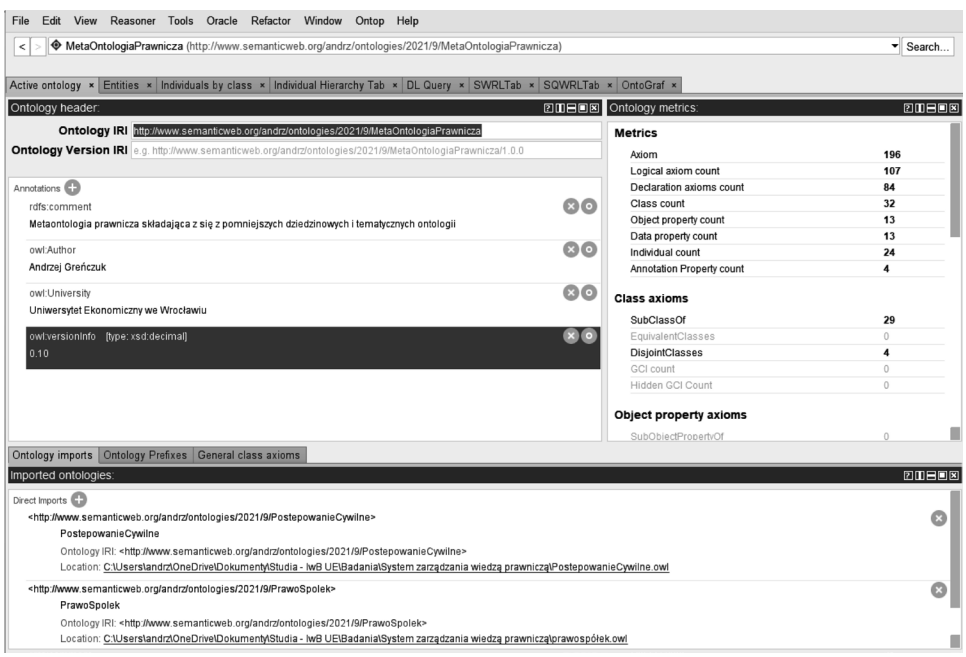
Kolejny scenariusz przedstawia kroki, na podstawie których zostanie utworzona metaontologia, która będzie się składać z ontologii cząstkowych. Ontologie cząstkowe dotyczą fragmentów prawa spółkowego, jak również postępowania cywilnego. Kroki te zostały przedstawione w tab. 2.

Tabela 2. Scenariusz 2: sporządzenie metaontologii składającej się z ontologii prawa spółkowego i postępowania cywilnego

Lp.	Czynność	Oczekiwany wynik
1	Otwórz edytor Protege	Edytor Protege otwarty
2	Utwórz nową ontologię OWL	Ontologia została utworzona
3	Zaimportuj ontologię prawa spółkowego	Ontologia prawa spółkowego została zaimportowana
4	Zaimportuj ontologię postępowania cywilnego	Ontologia postępowania cywilnego została zaimportowana
5	Sprawdź poprawność zaimportowanych ontologii	Ontologie zostały zaimportowane poprawnie
6	Dodaj relacje semantyczne pomiędzy zaimportowanymi ontologiami	Relacje semantyczne zostały dodane
7	Uzupełnić adnotacje owl:Author, owl:University, owl:versionInfo oraz rdfs:comment na głównej zakładce	Anotacje zostały uzupełnione
8	Zachowaj ontologię	Ontologia zachowana

Źródło: opracowanie własne.

W ramach utworzenia metaontologii uzyskano sumę wszystkich pojęć z ontologii cząstkowych, jak również ontologię, która niejako spina je w całość. Dodatkowo utworzona metaontologia pozwala na zarządzanie relacjami semantycznymi pomiędzy pojęciami ontologii cząstkowych. Na rysunku 2 przedstawiono zawartość utworzonej metaontologii.



Rys. 2. Wynik stworzenia metaontologii dla scenariusza 2

Źródło: opracowanie własne.

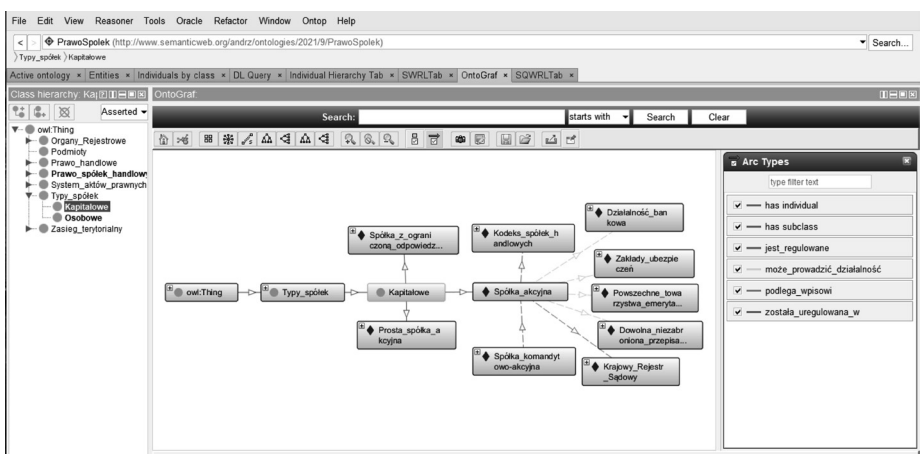
Przygotowaną ontologię cząstkową z zakresu prawa handlowego przekazano użytkownikom do oceny. Do zadań użytkowników należało m.in. wyszukanie informacji o działalności gospodarczej prowadzonej w formie spółki akcyjnej. W celu ułatwienia tworzenia scenariusza wykorzystano moduł OntoGraf w graficznej formie, który pozwala na poruszanie się po sieciach. Kroki scenariusza przedstawiono w tab. 3.

Tabela 3. Scenariusz 3: przeglądanie ontologi prawa spółek za pomocą modułu OntoGraf

Lp.	Czynność	Oczekiwany wynik
1	Otwórz edytor Protege	Edytor został otwarty
2	Otwórz ontologię prawa spółek	Ontologia została otwarta
3	W *menu* „Window” wybierz „Tabs”, a następnie „OntoGraf”	Zakładka modułu OntoGraf została dodana do aktywnych zakładek
4	Kliknij w zakłądkę „OntoGraf”	Zakładka OntoGraf została otwarta
5	Wyszukaj instancję „Spółka_akcyjna”	
5.1	W polu „Search” wpisz „Spółka_akcyjna” i naciśnij „enter”	Zostaje wyświetlone poszukiwane pojęcie wraz z relacjami semantycznymi
5.2	Rozwiń drzewko „owl:Thing” -> „Typy_spółek” -> „Kapitałowe”. Następnie kliknij prawym klawiszem myszki i wybierz „Expand on -> has individuals”. Kolejno kliknij prawym klawiszem myszki na „Spółka_akcyjna” -> „Exand on” i wszystkie powiązane relacje semantyczne	Zostaje wyświetlone poszukiwane pojęcie wraz z relacjami semantycznymi, w tym relacje taksonomiczne
6	Kliknij w ikonę „Arc Types”	Zostają wyświetlone relacje semantyczne z odpowiadającymi im kolorami

Źródło: opracowanie własne.

W wyniku przeprowadzonego wyszukania uzyskano informację o podstawowych działalnościach gospodarczych w formie spółki akcyjnej, miejscu wpisu tej spółki, jak również o tym, który akt normatywny określa zakres regulacji prawnej tego typu spółki. Wykonanie scenariusza przedstawiono na rys. 3.



Rys. 3. Wynik wyszukiwania dla scenariusza 3

Źródło: opracowanie własne.

Zaprezentowane scenariusze i ich wyniki pozwalają pozytywnie ocenić zastosowanie zidentyfikowanych metod i narzędzi w zakresie wizualizacji wiedzy prawniczej. Można również stwierdzić, że systemy zarządzania wiedzą prawniczą mogą zaimplementować wspomniane metody i narzędzia.

4. Podsumowanie

W przeanalizowanych scenariuszach pominięto metody i narzędzia w ramach „prostych narzędzi i metod wizualizacji", ponieważ są one dość powszechne w wizualizacji wiedzy prawniczej – np. okresowe sprawozdania Komorników Sądowych przedstawiane są w formie tabel. Ocenę liczby spraw (zarówno zakończonych, jak i tych w trakcie) można przedstawić w formie wykresów.

Można zatem przyjąć, że zastosowanie narzędzi i metod w systemach zarządzania wiedzą prawniczą jest dobrym rozwiązaniem, ponieważ pozwala na zbieranie, przechowywanie wiedzy prawniczej i łatwe zarządzanie nią. Dlatego też systemy te winny być wyposażone w odpowiednie komponenty umożliwiające wizualizację.

Literatura

Cardoso, J. i Pinto, A. M. (2014), The Web Ontology Language (OWL) and its applications. W: *Encyclopedia of information science and technology*. Information Science Pub.

Chen, C (2006). *Information visualization. Beyond the horizon*. London: Springer-Verlag.

Chomiak-Orsa, I. (2013). *Zarządzanie kapitałem relacyjnym w procesie wirtualizacji organizacji – podejście modelowe*. Monografie i Opracowania Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu, (239). Wrocław: Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu.

Chomiak-Orsa, I. i Kołtonowska, A. (2016). Metody i narzędzia rozwiązywania problemów komunikacji w relacji IT – biznes w projektach informatycznych. *Informatyka Ekonomiczna*, *3*(41), 28-40.

Chomiak-Orsa, I. i Kołtonowska, A. (2018). Modelowanie procesów biznesowych z wykorzystaniem sieci Petriego i BPMN. Próba oceny metod. *Informatyka Ekonomiczna*. *Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu*, *2*(48).

Chomiak-Orsa, I., Golusińska, K., Kruczek, J. i Krajewski, M. (2019). ICT solutions in Polish law firms. *Informatyka Ekonomiczna*. *Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu*, *4*(54).

Dudycz, H. (1998). *Wizualizacja danych jako narzędzie wspomagania zarządzania przedsiębiorstwem*. Wrocław: Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej we Wrocławiu.

Dudycz, H. (2011). *Visual analysis of economical ratios in Du Pont model using topic maps* (Proceedings of the 4th International Conference for Entrepreneurs, Innovation and Regional Development–ICEIRD).

Dudycz, H. (2013). *Mapa pojęć jako wizualna reprezentacja wiedzy ekonomicznej*. Wrocław: Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu.

Dudycz, H. (2015). Usability of business information semantic network search visualization. W: *Proceedings of the mulitimedia, interaction, design and innnovation* (pp. 1-9). Warsaw: MIDI.

Dudycz, H. i Korczak, J. (2016). Process of ontology design for business intelligence system. W: *Information technology for management* (pp. 17-28). Cham: Springer.

Odlanicka-Poczobut, M. (2019). Istota sieci semantycznych – pułapki i korzyści zastosowania w sądownictwie. *Comparative Legilinguistics*, *40*. DOI 10.14746/cl.2019.40.2.
Osińska, V. (2010). *Wizualizacja i wyszukiwanie dokumentów*. Warszawa: Wydawnictwo Stowarzyszenia Bibliotekarzy Polskich.
Zhu, B. i Chen, H. (2005). Information visualization. *Annual Review of information Science and Technology*, *39*(1), 139-171.

Źródła internetowe

1. https://www.w3.org/standards/semanticweb/
2. http://freemind.sourceforge.net/wiki/index.php/Main_Page
3. https://bouml.fr
4. https://eclipse.org/papyrus
5. https://jfree.org/jfreechart
6. https://matplotlib.org
7. https://plotly.com/python
8. https://protege.stanford.edu
9. https://seaborn.pydata.org
10. https://sparxsystems.com/products/ea
11. https://umbrello.kde.org
12. https://umldesigner.org
13. https://www.lucidchart.com/pages
14. https://www.modelio.org
15. https://www.visual-paradigm.com
16. https://www.w3.org/standards/semanticweb
17. https://www.xmind.net

THE USE OF VIZUALIZATION TOOLS AND METHODS IN LEGAL KNOWLEDGE MANAGEMENT SYSTEMS

Abstract: The article aims to analyse the use of visualization tools and methods in legal knowledge management systems. This study coincides with the identified gap, because there is no work in the literature so far that would describe the possibility of using tools and methods of visualization of knowledge in the area of work. The paper indicates visualization methods and defines scenarios for the use of selected tools and methods, as well as analyses the results of their implementation.

Keywords: legal knowledge, IT system, semantic networks, tools, ICT.