

Artur Wielgosz

Specjalistyczny Zakład Opieki nad Matką i Dzieckiem w Poznaniu

WZORZEC WIEDZY – RECEPTA NA SPOŁECZEŃSTWO OPARTE NA WIEDZY

1. Wstęp

Niniejszy artykuł nawiązuje do obszernego popularnego obecnie nurtu badań nad budowaniem *społeczeństwa opartego na wiedzy* (*knowledge-based society*). Problematyka ta podejmowana jest również w dokumentach publikowanych przez rząd naszego kraju (np. [ePolska 2000; ePolska 2001]). Autor niniejszego artykułu uważa, że budowanie *społeczeństwa opartego na wiedzy* możliwe jest również na podstawie dotychczas istniejących źródeł wiedzy. Za takie źródło uważa publikowane akty normatywne. Aby ośrodek udostępniający opublikowane akty normatywne stał się rzeczywistym *centrum wiedzy*, wszystkie obowiązujące akty normatywne należy publikować zarówno w wersji tradycyjnej, jak i w formie elektronicznego dokumentu podlegającego pragmatycznemu przetwarzaniu komputerowego. Osiągnięcie tego możliwe jest już dziś na podstawie metodologii zaproponowanej przez Fundację openEHR [openEHR]. Mimo że metodologia stworzona została w celu standaryzacji elektronicznego rekordu zdrowotnego, według jej autorów nie ma przeszkód, by zastosować ją również w innych dziedzinach [Bird, Heard, Warren 2003]. Aby to urzeczywistnić, autor proponuje poszerzenie *modelu informacyjnego* zbudowanego przez Fundację openEHR o kolejny poziom, w którym umieszcza *wzorce wiedzy* pełniące funkcje jednostek wiedzy [Wielgosz].

2. Prawo jako źródło wiedzy

Prawo polskie stanowi, że nadrzędnym źródłami prawa są: konstytucja, ustawy, ratyfikowane umowy międzynarodowe oraz rozporządzenia. Ustawy zawierają

upoważnienia do wydawania aktów wykonawczych w celu ich wykonania – najczęściej w postaci rozporządzeń. Ustawa z dnia 20 lipca 2000 r. o ogłaszaniu aktów normatywnych i niektórych innych aktów prawnych (DzU 2000 nr 62, poz. 718) określa tryb publikowania aktów normatywnych, a Rozporządzenie Prezesa Rady Ministrów z dnia 20 czerwca 2002 r. w sprawie „Zasad techniki prawodawczej” (DzU 2002 nr 100, poz. 908) ustala zasady ich tworzenia.

Zasady techniki ustawodawczej w § 2 stanowią, że ustawa powinna wyczerpująco regulować dziedzinę spraw, nie pozostawiając poza zakresem swego unormowania istotnych fragmentów tej dziedziny. Jest to bardzo ważny zapis, za sprawą którego akt normatywny staje się źródłem wiedzy dziedziny, o której stanowi. W dalszej części *Zasad...*, tj. w § 4 ust. 1 stwierdzono, że ustawa nie może powtarzać przepisów zamieszczonych w innych ustawach. Koresponduje to ściśle z zapisem ust. 3 wprowadzającym możliwość stosowania odsyłaczy do przepisów innej ustawy. Niestety twórcy zasad w dalszej treści tego samego ustępu popełnili błąd i zaprzeczyli temu, co napisali w tym ustępie – stwierdzili, że „nie odsyła się do przepisów innych aktów normatywnych”, a przecież ustawa jest również aktem normatywnym.

Pomijając ten błąd, widzimy, że definicje pojęć zawarte w akcie normatywnym powinny służyć innym aktom, które się do danego aktu odwołują. Powołanie się na takie pojęcie nie jest trudne dzięki hierarchicznej strukturze zarówno w ramach typów aktów normatywnych, jak i w ramach budowy samego aktu i treści w nim zawartej. Dzięki temu do definicji zawartej w treści aktu możemy odwołać się, podając ścieżkę, na którą składać się będą najpierw atrybuty aktów normatywnych, później elementy struktury aktu.

3. Wiedza

Wiedza ma najczęściej charakter opisowy. W celu jej rozpowszechnienia zawiera się ją na trwałych nośnikach, np. w podręcznikach. Często wiedza znajduje się jedynie w umysłach pewnych ludzi zaliczanych do grona ekspertów danej dziedziny. Jeśli wiedza ma charakter nieformalnego opisu zasad postępowania, mających uzasadnienie jedynie zdroworozsądkowe, nazywa się ją *heureka* [Radosiński 2001].

Radosiński [2001] zaproponował pojęcie *wiedzy instytucjonalnej*, czyli *wiedzy grupowej* odnoszącej się do grupy sformalizowanej. *Wiedzę instytucjonalną* publikowaną przez ośrodki naukowe, uniwersytety określa się mianem *wiedzy naukowej*. Autor wyodrębnia *wiedzę instytucjonalną* zawartą w obowiązującym prawie danego państwa i nazywa ją *wiedzą publiczną*. Wyodrębniona w ten sposób *wiedza publiczna* jest przedmiotem manipulacji opisywanej w niniejszym artykule.

Zapis wiedzy, jak wspomniano powyżej, występuje najczęściej w formie opisowej. Opisu danego zagadnienia dokonuje się zwykle za pośrednictwem języka naturalnego. Specjaliści zajmujący się tzw. inżynierią wiedzy wprowadzają notacje i metodologie służące reprezentacji ludzkiej wiedzy z danej dziedziny.

4. Wzorzec wiedzy

Zaproponowany przez autora *wzorzec wiedzy* stanowi swoistą formę *reprezentacji wiedzy*. R. Davies, H. Shrobe i P. Szolovits [1993], odpowiadając na pytanie, czym jest *reprezentacja wiedzy*, wyszczególnili pięć ról, jakie powinna ona odgrywać:

- powinna stanowić zamiennik (substytut) dla rzeczywistych zjawisk i encji w modelu je odwzorowującym,
- powinna stanowić ustalony, uzgodniony zbiór ontologii,
- powinna stanowić fragment teorii inteligentnego rozumowania,
- powinna być medium dla pragmatycznego przetwarzania komputerowego,
- powinna być medium dla człowieka za pośrednictwem, którego może on wyrazić swoje wyobrażenie świata.

W opinii autora *wzorzec wiedzy* spełnia wymienione wyżej role.

Zaproponowany w niniejszej pracy model opiera się na *metodach obiektowych* (zob. [Graham, O'Callaghan, Wills 2004]). Założono w nim, że zjawiska i artefakty można opisać za pośrednictwem obiektów modelu informacyjnego. Materiał dla projektowanego modelu stanowi obiektowy model archetypu (*archetype object model* – AOM), a *model informacyjny* zaproponowany przez Fundację openEHR stanowi szkielet dla jego architektury. Autor zakłada zastosowanie proponowanych technik i metod również poza środowiskiem związanym z ochroną zdrowia. Najważniejszym elementem modelu jest koncept *wzorca wiedzy*. Zaproponowana koncepcja *wzorca wiedzy* stanowi kluczową część modelu powstającego w wyniku pracy naukowej autora.

Wzorzec wiedzy to struktura zbudowana z archetypów podstawowych, archetypów strukturalnych, szablonów, zapisana w języku definicji archetypu (*archetype definition language*) (zob. [Beale, Heard 2005]), stanowiąca reprezentację wiedzy dotyczącej zdefiniowanej sytuacji mającej charakter *zdarzenia prawnego*¹.

Archetyp podstawowy jest najmniejszym nośnikiem informacji, z której budowany będzie zasób wiedzy danej domeny. Jest swoistym pojemnikiem na pojedynczą definicję: procesu, encji. Na przykład jeśli poszukujemy odpowiedzi na pytanie, co w czytany właśnie akcie prawnym należy rozumieć przez

¹ W definicji autor użył pojęcia *zdarzenia prawnego* ze względu na przedstawienie w niniejszym artykule *wzorców wiedzy* dla celów reprezentacji aktów normatywnych, jednak w swojej pracy autor poszerza zastosowanie *wzorców wiedzy* do reprezentacji *wiedzy naukowej*, dlatego w przyszłości przewiduje modyfikację tej definicji.

pojęcie „osoba”, to sięgniemy właśnie do definicji zawartej w *archetypie* osoby. Taka definicja danego pojęcia powinna być zunifikowana w całym systemie wiedzy. Jeśli na potrzeby innych aktów prawnych istnieje konieczność jej rozwinienia, to powinno nastąpić rozszerzenie aktualnego *archetypu* poprzez wydanie jego kolejnej wersji.

Archetyp organizacyjny specyfikuje strukturę informacji. Jego rola jest ważna dla organizowania informacji. Określa organizację informacji na poziomie jednostki. Klasycznym przykładem *archetypu organizacyjnego* jest struktura dokumentu wraz z nagłówkami.

Szablon specyfikuje ograniczenia na dokumencie. Określa również warunki brzegowe zdarzenia, w związku z którym dokument powstaje.

Sytuacja to obszar z określonymi granicami czasu i przestrzeni, w którym zaistniała celowa aktywność [Sowa 2000].

Przez *zdarzenie prawne* należy rozumieć każde zdarzenie pociągające za sobą powstanie, zmianę lub rozwiązanie *stosunku prawnego*. *Stosunek prawny* jest *stosunkiem społecznym* uregulowanym przez prawo. Osoby lub grupy osób (instytucja, przedsiębiorstwo itd.) uczestniczące w *stosunku prawnym* nazywa się *podmiotami* albo *stronami stosunku prawnego*. *Stosunek społeczny* zachodzi między co najmniej dwiema osobami, z których co najmniej jedna oddziałuje na drugą lub których postępowanie wobec siebie albo innych osób jest w jakiś sposób uregulowane [Siuda 1995].

5. Model informacyjny Fundacji openEHR

Niestety, w niniejszym opracowaniu, ze względu na ograniczenia nałożone na jego długość, nie jest możliwe przedstawienie *modelu informacyjnego* zaproponowanego przez Fundację openEHR – zainteresowanym autor poleca stronę fundacji [openEHR].

W problematyce zarządzania wiedzą główną rolę odgrywa zapis wiedzy. Istnieje wiele propozycji notacji temu służących, np. Web Ontology Language (OWL) [OWL], Knowledge Interchange Format (KIF) [Sowa 2000], formalizmy oparte na XML, jak np. XML-schema. W specyfikacjach *modelu informacyjnego* opracowanych przez Fundację openEHR zaproponowano *Język Definicji Archetypu* (*archetype definition language* – ADL) [Beale, Heard 2005]. Stanowi on atrakcyjną alternatywę dla wymienionych wcześniej notacji ze względu na większą czytelność i łatwiejszą edycję w tradycyjnym edytorze tekstowym.

Samodzielnie logika nic nie mówi o czymkolwiek, ale kombinacja logiki z ontologią dostarcza języka, który potrafi wyrazić relacje pomiędzy encjami w dziedzinie zainteresowania [Sowa 2000]. ADL w elegancki sposób potrafi połączyć moc wyrazu zapisu logicznego z ogromem informacji zawartych w istniejących zasobach słownikowych, stanowiąc jednocześnie narzędzie do konstruowania onto-

logii. Takie cechy czynią z tej notacji idealne medium dla zapisu wiedzy w postaci *wzorców wiedzy*.

Do celów realizacji projektów informatycznych powstają złożone modele informacyjne, obejmujące swym zakresem dziedzinę, dla której tworzony jest system informatyczny. Pojęcia typu „pielęgniarka” pojawiają się w takim modelu w postaci obiektów, które opisywane są poprzez cechy (atrybuty), zachowania (procedury), ograniczenia nałożone na cechy i zachowania, a także relacje z innymi obiektami (niezmienniki). Takie ujęcie zrodziło się z przełożenia wprost wiedzy ekspertów dziedzinowych, opisujących model, na logikę biznesową aplikacji. Niestety, sprowadzenie pojęcia do jednego obiektu grozi nieograniczonym rozrostem modelu.

Rozwiązaniem dla nadmiernej specjalizacji klas wydaje się być zejście o poziom niżej w budowaniu podstaw modelu informacyjnego, tj. zejście do poziomu podstawowego ontologii [Gruber 1995]. Jeśli stworzy się model oparty na encjach generycznych, istnieje możliwość zbudowania na ich podstawie dowolnej encji złożonej. Wystąpi wtedy wyraźna granularność, tj. możliwość wyodrębniania poszczególnych elementów składowych informacji, a także poziomów lub części systemu informacyjnego. Granularność oznacza również stopniowanie modelu. Pojęcia szczególnie złożone mogą składać się zarówno z encji podstawowych, jak i z encji złożonych. Najwyższym poziomem takiego modelu wcale nie muszą być pojęcia. Stanowiąc go mogą np. złożone opisy zjawisk i prawideł.

T. Beale, A. Goodchild i S. Heard [2002] zaproponowali, by – wzorując się na T.R. Gruberze [1995] – dokonać segmentyzacji ontologii na poziomy. Wyznacznikiem poziomu ontologii miałyby być poziom abstrakcji, na którym znajduje się pojęcie (koncept) opisywanej dziedziny (domeny). Gruber zaproponował dwa poziomy, zaznaczając jednak, że drugi poziom nie ma granicy dalszej dywersyfikacji [1995]. Pierwszy poziom, nazywany najczęściej poziomem podstawowym lub zerowym, opisuje encje generyczne. W pracach nad australijskim projektem GEHR, w wyniku analizy i poszukiwania reprezentatywnych *archetypów* wiedzy klinicznej, oprócz poziomu podstawowego zaproponowano pięć dodatkowych poziomów ontologii [GEHR]. Tabela 1 przedstawia opisane wyżej ujęcie.

6. Wzbogacenie modelu informacyjnego Fundacji openEHR o wzorce wiedzy

Zaproponowane w ujęciu nawiązującym do teorii segmentyzacji ontologii, a zaprezentowane w tab. 1 poziomy ontologii stanowiły punkt wyjścia dla *modelu informacyjnego* Fundacji openEHR. Rozwinięcie tego modelu przez autora dzięki wprowadzeniu *wzorców wiedzy* jest ściśle związane z odniesieniem elementów

modelu do poziomów ontologii. Mianowicie, *wzorce wiedzy* są umiejscowione dokładnie w punkcie, w którym ontologia staje się składową wiedzą. Nie mówimy wtedy o poziomie ontologii, lecz o wiedzy, na którą składają się ontologia i logika. Tabela 2 przedstawia hierarchię pojęć proponowanego modelu.

Tabela 1. Poziomy ontologii w odniesieniu do wiedzy związanej z domeną medycyny

Poziom ontologii	Znaczenie	Wyrażany przez	Przykłady
0 podstawowy	Słownictwo oraz ilościowa semantyka domeny, fakty prawdziwe dla wszystkich instancji i wszystkich kontekstów	Terminologia, semantyka, model mierzalnych wielkości	- słowniki, - SNOMED-CT, Galen - reguły rządzące mierzalnymi danymi
1 opisowy	Najmniejszy możliwy do wyodrębnienia koncept zjawiska, który opisuje obserwacje, analizę, lub zalecenia, w realnym świecie	Kompozycja elementów 0 poziomu	- ciśnienie krwi, - wymiar części ciała, - przepisanie lekarstwa, - reakcje uczuleniowe, - historia członka rodziny, - struktura kodu badania laboratoryjnego zamieszczona w klasyfikacji LOINC
2 organizujący	Koncept struktury informacji, którego celem jest organizowanie informacji zgodnie z normami i praktyką, podobnie jak nagłówki w dokumencie papierowym	Hierarchiczne struktury zawierające elementy 1 poziomu	- schemat postępowania SOAP, - nagłówki dot. używania alkoholu i nikotyny, - nagłówki dotyczące historii rodziny, - nagłówki odsyłające do innych źródeł, - nagłówki dotyczące fizycznego badania.
3 jednostka działania	jednostka pozyskanej informacji, modyfikacja informacji, komunikacja	kompozycja elementów z poziomu 2	- transakcja, np. historia rodziny, aktualna terapia lekowa, lista dolegliwości, kontakt z pacjentem, - dokument CDA, - wizyta u lekarza,
4 historyczny	Koncept związany z kolekcją informacji gromadzonej w długim okresie czasowym	kompozycja elementów z poziomu 3	- foldery, np. informacje niezmiennie, zdarzenia, dane demograficzne, transakcje, itp.
5 komunikacyjny	Koncept związany z pakietowaniem informacji w celu jej współdzielenia	Extrakt lub pakiet wywodzący się z informacji poziomu 4	- dokument CDA Extrakt EHR

Źródło: [Beale, Goodchild, Heard 2002, s. 43-44].

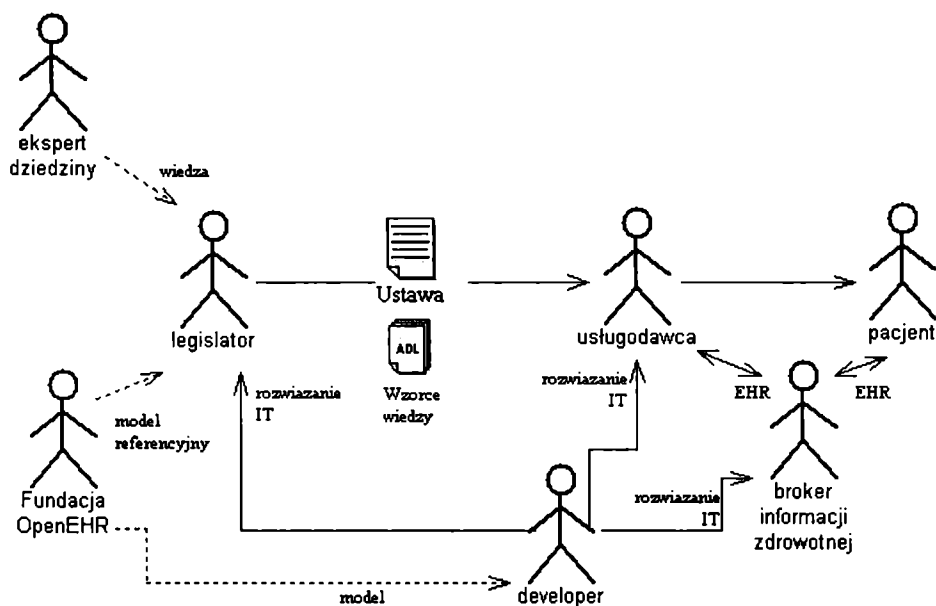
Fizyczną reprezentacją *modelu informacyjnego* zaproponowanego przez Fundację openEHR jest specyfikacja *modelu referencyjnego*. Zastosowanie wzorców wiedzy stanie się możliwe dzięki narzędziom informatycznym, dla których *wzorzec wiedzy* będzie niczym innym jak załadowywaną na zewnątrz logiką biznesową. A to z kolei możliwe będzie dzięki zastosowaniu modelowania dwupoziomowego, tj. oddzielenia modelu dziedzicznego od modelu informacyjnego, tym samym odejścia od klasycznego, jednopoziomowego ujęcia architektury oprogramowania [Beale 2002].

Tabela 2. Hierarchia pojęć proponowanego modelu

Nazwa	Opis	Poziom ontologii	Przykłady
<i>Archetyp podstawowy</i>	wszystkie odrębne, samodzielne koncepty zapisane w EHR	1 poziom	koncept osoby, koncept pomiaru ciśnienia krwi,
<i>Archetyp organizacyjny</i>	Reprezentuje koncepcje, których zadaniem jest organizacja EHR oraz nałożenie ograniczeń na archetypy podstawowe	2 poziom	nagłówki dokumentów, zagadnienia w ramach transakcji opisywanej za pośrednictwem jednostki pracy
<i>Szablon</i>	Specyfikacja ograniczeń nałożonych na dokument wyrażonych za pośrednictwem archetypów podstawowych i organizacyjnych	3 poziom	szablon dokumentu np. historii choroby, wypisu ze szpitala, wkładki epidemiologiczna do historii choroby, procedura postępowania w określonej sytuacji np. podczas przyjęcia pacjenta do szpitala, zabiegu operacyjnego, pobrania krwi.
<i>Wzorzec wiedzy</i>	Specyfikacja kompleksowego ujęcia problemu medycznego lub organizacyjnego, zorganizowanego wokół problemu zdrowotnego lub zdefiniowanej sytuacji mającej charakter zdarzenia prawnego		opis terapii stosowanych przy określonej jednostce chorobowej, zasady udzielania pierwszej pomocy lekarskiej, rachunek kosztów procedur medycznych, akt prawny lub jego fragment, jeśli dotyczy wielu zagadnień.

Źródło: opracowano na podstawie tabeli zawartej w [TEMPLATES 2003, s. 7].

Rysunek 1 przedstawia przykład dystrybucji *wzorców wiedzy* w systemie opieki zdrowotnej.



Rys. 1. Proces dystrybucji wzorców wiedzy zawarty w aktach normatywnych w systemie opieki zdrowotnej

Źródło: opracowanie własne.

7. Podsumowanie

Według autora, wskazana w niniejszym artykule metodologia stanowi szansę na urzeczywistnienie w dużym zakresie życia społecznego idei społeczeństwa informacyjnego. Wprowadzenie jej do procesu legislacji mogłoby przyczynić się do poprawy jakości prawa przez automatyzację procesów jego walidacji.

Literatura

- AOM, *The Archetype Object Model*, red. T. Beale, [on-line], rewizja 0.6, 20 czerwca 2005 r., <http://www.openEHR.org>.
- Beale T., Goodchild A., Heard S., *Design Principles for the EHR*, [on-line], wersja 2.4, The openEHR Foundation (Asia-Pacific), www.gehr.org/openehr, 2002.
- Beale T., Heard S., *Archetype Definition Language (ADL)*, [on-line], wersja: 1.3, <http://www.oceaninformatics.biz>, s. 4, 2005.
- Beale T., *Archetypes: Constraint-based Domain Models for Future-proof Information Systems*, [on-line], OOPSLA 2002 Workshop on Behavioural Semantics, <http://www.deepthought.com.au/it/archetype/archetyp.pdf>.

- Bird L., Heard S., Warren J., *Knowledge Management in Healthcare*, "Journal of Research and Practice in Information Technology" 2003, t. 35, nr 2, s. 65-66.
- Davis R., Shrobe H., Szolovits P., *What is a Knowledge Representation?*, "AI Magazine" 1993 nr 14(1), s. 17-33.
- ePolska, *Cele i kierunki rozwoju społeczeństwa informacyjnego w Polsce*, Dokument programowy przyjęty przez Radę Ministrów na posiedzeniu 28 listopada 2000.
- ePolska, *Plan działań na rzecz rozwoju społeczeństwa informacyjnego w Polsce na lata 2001-2006*, opublikowany 14 czerwca 2001 przez Ministerstwo Łączności.
- GEHR, oficjalna strona The Good Electronic Health Record Foundation, [on-line], <http://www.gehr.org>.
- Graham I., O'Callaghan A., Wills A.C., *Metody obiektowe w teorii i praktyce*, wydanie trzecie, WNT, Warszawa 2004.
- Gruber T.R., *Toward Principles for the Design of Ontologies Used for Knowledge Sharing*, "International Journal of Human and Computer Studies" 1995 nr 43(5/6), s. 907-928.
- openEHR, oficjalna strona Open Electronic Health Record Foundation, [on-line], <http://www.openehr.org>.
- OWL, oficjalna strona W3C poświęcona Web Ontology Language, [on-line], <http://www.w3.org/TR/2003/CR-owl-ref-20030818/>.
- Radościński E., *Systemy Informatyczne w dynamicznej analizie decyzyjnej*, PWN, Warszawa-Wrocław 2001.
- Siuda W., *Elementy prawa dla ekonomistów*, wydanie dziewiąte, Scriptum, Poznań 1995.
- Sowa J.F. *Knowledge Representation: Logical, philosophical and Computational Foundations*, Brooks/Cole, California 2000.
- TEMPLATES, *Templates and Archetypes: How Do We Know What we Are Talking About?*, red. S. Heard, [on-line] wersja 1.2, 12 luty 2003 r., <http://www.openEHR.org>.
- Wielgosz A., Praca doktorska na Wydziale Ekonomii Akademii Ekonomicznej w Poznaniu przy Katedrze Informatyki Ekonomicznej pod kierunkiem prof. Witolda Abramowicza (w toku realizacji) pod roboczym tytułem *Wzorce wiedzy w modelu informacyjnym systemu opieki zdrowotnej*.

KNOWLEDGE PATTERN – A WAY OF CREATING KNOWLEDGE-BASED SOCIETY

Summary

The author of the article notices, that normative acts are the universally applied source of knowledge. The release of normative acts as well as electronic in traditional form with use of methods of representation knowledge proposed by The openEHR Foundation and broadened by the author, with the conception of *knowledge patterns* should help to establish knowledge-based society.