

# Ilona Pawełoszek

---

## Semantyczne portale informacyjne w e-administracji

---

Ekonomiczne Problemy Usług nr 105, 151-159

---

2013

Artykuł został opracowany do udostępnienia w internecie przez Muzeum Historii Polski w ramach prac podejmowanych na rzecz zapewnienia otwartego, powszechnego i trwałego dostępu do polskiego dorobku naukowego i kulturalnego. Artykuł jest umieszczony w kolekcji cyfrowej [bazhum.muzhp.pl](http://bazhum.muzhp.pl), gromadzącej zawartość polskich czasopism humanistycznych i społecznych.

Tekst jest udostępniony do wykorzystania w ramach dozwolonego użytku.

*ILONA PAWEŁOSZEK*

Politechnika Częstochowska

## SEMANTYCZNE PORTALE INFORMACYJNE W E-ADMINISTRACJI

### Wprowadzenie

Idea funkcjonowania rozwiązań e-administracji opiera się na wielu założeniach ułatwiających dostęp obywateli do informacji. Do realizacji tej misji służą internetowe portale informacyjne publikujące informacje i oferujące możliwość realizacji szerokiego wachlarza usług dla mieszkańców obsługiwanego regionu.

Technologie ułatwiające współpracę generują zatem znaczną wartość dodaną dla użytkowników, na którą składają się takie czynniki, jak: szybkość uzyskania informacji, wygoda, możliwość składania zestandaryzowanych dokumentów w formie elektronicznej. Korzyści płynące z elektronicznie realizowanych usług administracji są odczuwalne nie tylko przez petentów, którymi są firmy i osoby indywidualne, ale także przez zainteresowane instytucje. Wartość dodaną dla urzędów administracji państwowej stanowi przede wszystkim automatyczne przetwarzanie formularzy (zwłaszcza tych składanych w masowych ilościach), mniejsza ilość błędów, oszczędność kosztów.

Ponieważ zakres usług e-administracji i związana z nimi baza informacyjna stale się powiększają, konieczne staje się opracowywanie efektywnych rozwiązań zarządzania, które pozwolą petentom i pracownikom administracji w pełni korzystać z zasobów dostępnych online.

W aspekcie poprawy skuteczności komunikacji bardzo obiecujące zdają się być technologie semantycznej sieci Web oparte na ontologiach i inteligentnych mechanizmach wnioskujących. Wzbogacają one istniejące systemy informatyczne, czyniąc je bardziej interoperacyjnymi, inteligentnymi, odpornymi na błędy<sup>1</sup>. Jed-

---

<sup>1</sup> I. Pawełoszek-Korek: *Rola ontologii w budowaniu relacji biznesowych*, Zeszyty Naukowe Wyższej Szkoły Bankowości w Poznaniu nr 32, Poznań 2011, s. 181-191.

nakże mimo wielkiego potencjału semantycznej sieci Web i upatrywanych korzyści komunikacyjnych, jej technologii nie są jak dotąd powszechnie stosowane.

Celem niniejszego artykułu jest prezentacja możliwości i obszarów wspomaganie portali e-administracji technologią semantyczną. W artykule zaprezentowano także studium przypadku zastosowania omawianych technologii.

## 1. Funkcje portali e-administracji

Jednym z kluczowych celów e-administracji jest umożliwienie użytkownikom (którymi są osoby fizyczne i prawne oraz jednostki administracji) efektywnego współdziałania z urzędami i możliwie jak najlepsze zaspokojenie potrzeb informacyjnych. Dzięki rozwojowi technologii informacyjnej w zakresie usług internetowych, zapewnieniu bezpieczeństwa komunikacji oraz odpowiednim regulacjom prawnym (w szczególności dotyczącym ważności dokumentów elektronicznych) możliwe jest zrealizowanie wielu usług poprzez portale internetowe.

Interakcje pomiędzy użytkownikami rozwiązań e-administracji, które powinny być obsługiwane przez systemy portalowe, to między innymi:

- przyjęcie wniosku/ zapytania użytkownika i przedłożenie go w odpowiedniej formie uprawnionym urzędnikom,
- sprawne informowanie o przepisach, regulaminach, procedurach,
- dostarczenie informacji zgodnej z aktualną sytuacją petenta,
- proponowanie usług zgodnych z potrzebami,
- oferowanie jednego, działającego nieustannie centrum informacji oraz możliwości składania dokumentów dotyczących różnych spraw.

Korzyści, jakie wynikają z zastosowania technologii do wspomaganie interakcji z urzędami administracji państwowej, to:

- alternatywne kanały komunikacyjne, obejmujące nie tylko portale internetowe, ale także dostęp mobilny – poprzez telefony komórkowe, systemy IVR (ang. *Interactive Voice Response*), w których telefon służy do interakcji z bazą danych, za pomocą technologii wybierania tonowego lub automatycznego rozpoznawania mowy,
- optymalizacja obciążenia pracowników urzędu oraz skrócenie kolejek i czasu oczekiwania na załatwienie wielu spraw poprzez rezygnowanie z osobistej obecności petenta tam, gdzie nie jest to niezbędne,
- specjalne usługi oferowane dla osób niepełnosprawnych, starszych, mieszkających za granicą itp.,
- optymalizacja i automatyzacja przepływu pracy poprzez zastosowanie zestandardyzowanych dokumentów i procesów,
- efektywna współpraca pomiędzy działami i stanowiskami jednostek administracji oraz innymi urzędami.

Portale e-administracji pełnią różne funkcje w zależności od kraju, w którym funkcjonują. Wszystkie kraje europejskie angażują się w pewnym stopniu w inicjatywy e-administracji. W Polsce inicjatywy te doprowadziły do stworzenia elementów infrastruktury na poziomie krajowym, którymi są portale:

- Ministerstwa Spraw Wewnętrznych – <http://www.msw.gov.pl/>,
- Ministerstwa Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej – <http://www.transport.gov.pl/elektroniczna> platforma usług administracji publicznej <http://epuap.gov.pl/wps/portal/epuap>,
- Geoportal – <http://www.geoportal.gov.pl/>,
- Urzędu Zamówień Publicznych – <http://www.uzp.gov.pl/>.

## 2. Przykłady funkcjonujących rozwiązań e-administracji

Na niższym szczeblu administracyjnym działają systemy wdrażane w województwach, powiatach i gminach. Ich funkcjonalności różnią się w zależności od funduszy, czasu realizacji i planowego zakończenia projektów. W celu obsługi petentów najczęściej wdrażane są następujące komponenty:

**Elektroniczna Skrzynka Podawcza (ESP)** – stanowi pomost między urzędem a interesantem lub między urzędami. Dzięki certyfikowanym podpisom elektronicznym interesanci zyskują możliwość prowadzenia umocowanej prawnie korespondencji, a urząd ma możliwość korespondencji z innymi jednostkami administracji w celu przyspieszenia załatwiania spraw i zyskania znacznych oszczędności. Wdrożenie ESP wynika także z ustawowego obowiązku przyjmowania dokumentów podpisanych elektronicznie od 1 maja 2008 roku. W urzędach gminy wszyscy pracownicy mają podpis elektroniczny w celu zagwarantowania tożsamości nadawcy i niezmienności treści.

**Biuletyn Informacji Publicznej (BIP)** – to znany od kilku lat system realizujący obowiązek każdego podmiotu publicznego zapewnienia dostępu do informacji publicznej poprzez Internet. Interesanci mogą również za jego pośrednictwem poznać etap załatwiania swojej sprawy.

Niezbędnym uzupełnieniem systemu ESP jest **Elektroniczny System Obiegu Dokumentów i Spraw (ESODiS)**. Oprogramowanie to działa jako system zaplecza, nie jest bezpośrednio dostępne dla petenta. Jego rolą jest porządkowanie i normowanie wewnętrznego obiegu informacji oraz ustalanie odpowiedzialności za dokumenty i sprawy. System monitoruje terminowość realizacji spraw. ESODiS stanowi ważny element strategii działania urzędów, gdyż daje możliwość rozliczania urzędników z wykonanej pracy.

Wyżej wymienione systemy są ze sobą zintegrowane, oznacza to, iż obsługujący je pracownicy i korzystający z nich petenci mają dostęp do spójnych danych, raz wprowadzona informacja umieszczana jest w bazie tam, gdzie jest niezbędna.

Inne popularne systemy specjalistyczne wdrażane w urzędach administracji państwowej to:

**GIS** (ang. *Geographic Information Systems*) – system informacji geograficznej realizujący tworzenie baz danych przestrzennych oraz analizę ich i zarządzanie nimi. System ten stanowi zbiór map cyfrowych niezbędnych w celu zarządzania rejestrem gruntów i budynków oraz planowania przestrzennego.

Wymienione systemy mogą udostępniać swoje funkcje w ramach portalu internetowego e-administracji. Oprócz nich istnieją także inne aplikacje dziedzinowe, które są typowymi systemami zaplecza – petenci nie mają do nich bezpośredniego dostępu – np.: system finansowo-księgowy, system kadrowo-płacowy, podatki, środki trwałe, wyposażenie, ewidencja działalności gospodarczej.

Ponieważ zakres usług e-administracji i związana z nimi baza informacyjna stale się powiększają, konieczne staje się opracowywanie efektywnych rozwiązań zarządzania, które pozwolą petentom i pracownikom administracji w pełni korzystać z zasobów dostępnych online.

### 3. Istota funkcjonowania rozwiązań semantycznych

Technologie informacyjne, które w ostatnim dziesięcioleciu zyskały dużo uwagi w kręgach naukowo-badawczych i biznesowych, to semantyczna sieć Web oraz ontologie, będące podstawą jej funkcjonowania. Koncepcja semantycznego Internetu (Semantic Web) opracowana przez Tima Bernersa-Lee<sup>2</sup> – założyciela konsorcjum W3C – ma za zadanie umożliwić użytkownikowi zasobów informacyjnych uzyskanie bezpośredniej odpowiedzi na nurtujące go pytania. Podczas gdy współczesne rozwiązania służące do wyszukiwania informacji prezentują użytkownikowi zbiór dokumentów, z którego ten musi wybrać najwłaściwsze i poszukać w nich odpowiedzi, to dialog z siecią semantyczną przypomina nieco rozmowę między ludźmi. Użytkownik wprowadza zapytanie, a system wyszukuje odpowiedź, analizując zbiory dokumentów i ekstrahując z nich wiedzę. Można zatem powiedzieć, że popularne obecnie rozwiązania w zakresie przestrzeni WWW są zorientowane na dokumenty, a semantyczną sieć nowej generacji (określaną niekiedy jako Web 3.0) cechuje orientacja na analizę danych i wiedzę<sup>3</sup>.

Budowanie rozwiązań semantycznych jest możliwe dzięki zastosowaniu sformalizowanych, zrozumiałych dla komputerów zapisów wiedzy z danej dziedziny. Takie formy reprezentacji wiedzy nazywane są ontologiami. W praktyce ontologie

---

<sup>2</sup> T. Berners-Lee, J. Hendler, O. Lassila: *The semantic web*, Scientific American 279(5) 2001, s. 35-43.

<sup>3</sup> I. Pawełoszek-Korek: *Kształcenie studentów kierunku informatyka i ekonometria w zakresie technologii semantycznych. Cele i narzędzia*, Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu nr 118, Informatyka Ekonomiczna nr 17, Wrocław 2010, s. 169-177.

można zdefiniować jako szczegółową konceptualizację danej dziedziny wiedzy, jej koncepcji, relacji, ograniczeń i aksjomatów. Podstawą standardów zapisu wiedzy w postaci ontologii jest język XML, pozwalający przedstawiać informacje w sposób strukturalny, możliwy do przetwarzania przez maszyny i przydatny do tworzenia treści w sieci Web.

Do reprezentacji skomplikowanych relacji – ontologii, został opracowany język OWL i jego warianty o odpowiednio zwiększającej się ekspresyjności: OWL Lite, OWL DL, OWL Full oraz OWL2. OWL Full ma maksymalne możliwości prezentacji wiedzy w postaci strukturalnej, ale z powodu swojego skomplikowania nie daje gwarancji prawidłowej przetwarzalności przez komputery. Sposób prezentacji ontologii należy dobrać indywidualnie, im bardziej sformalizowany i możliwy do przetwarzania automatycznego będzie sposób reprezentacji wiedzy, tym mniej nieporozumień i niejednoznaczności będzie występować podczas komunikacji.

W świetle powyższych rozważań można zdefiniować pojęcie aplikacji semantycznej jako programu komputerowego lub systemu, który korzysta z zewnętrznych źródeł wiedzy zapisanej w odrębnych zbiorach w zestandaryzowanej formie. Aplikacja semantyczna używa wiedzy w celu usprawnienia procesów eksplorowania i przeszukiwania dostępnych zbiorów danych oraz wnioskowania na ich podstawie.

Technologia budowy aplikacji semantycznych umożliwia dokonanie niezbędnych zmian aktualizacyjnych w bazie wiedzy osobie, która rozumie model semantyczny, czyli pojęcia, relacje i reguły panujące w danej dziedzinie. Osoba taka nie musi być programistą, gdyż nowoczesne narzędzia do edycji ontologii mają wizualne interfejsy, łatwe do opanowania, reprezentują relacje i pojęcia w formie grafów, list lub drzew. Rozwiązania tego typu okazały się pomocne w wielu aplikacjach w szeroko pojętym obszarze e-administracji.

#### 4. Miejsce technologii semantycznych w portalach e-administracji

Portale internetowe e-administracji służą jako zintegrowane narzędzia dostępu do różnorodnych informacji, usług i aplikacji dla milionów użytkowników. Złożoność i funkcjonalność tych portali różni się znacznie w zależności od sposobu publikowania informacji, ich uporządkowania i łączenia, rodzaju usług – prostych, bądź złożonych – wymagających interakcji wielu wykonawców<sup>4</sup>.

Problem pojawia się, kiedy portale e-administracji przyjmują formę ogromnych zbiorów danych, różnorodnych dokumentów, aplikacji i usług. Użytkownicy często czują się zagubieni w natłoku informacji dostępnych w jednym miejscu. Rozwój portali e-administracji wzbogaconych technologią semantyczną może do-

<sup>4</sup> K. Gant, D. Burley Gant: *Web portal functionality and state government e-service*, In Proceedings of the 35th Hawaii International Conference on System Sciences, 2002.



starczyć użytkownikom dodatkowych ułatwień w interakcji z oferowanymi e-usługami. Lepsze wrażenia użytkownika można zapewnić poprzez zastosowanie narzędzi personalizacji. Personalizacja może być zdefiniowana jako zbiór działań, które mają za zadanie dostosować treści i sposób ich prezentacji do wymagań użytkownika. Istotą personalizacji jest założenie, że każdy użytkownik Internetu jest unikatowy, a jego sposób korzystania z Internetu – specyficzny, informacje, które komputer przekazuje człowiekowi, powinny uwzględniać jego indywidualność<sup>5</sup>. Personalizacja opiera się na zbieraniu i wykorzystaniu rosnącej liczby danych charakteryzujących użytkownika w celu dokonania analiz, które pozwolą go jak najlepiej scharakteryzować. Wyniki tych analiz pozwalają zastosować odpowiednie narzędzia, aby dostosować informację do indywidualnych potrzeb odbiorcy.

## 5. Studium przypadku – semantyczny portal miasta Saragossa

Studium przypadku zaprezentowane w tym punkcie zostało zaprezentowane na podstawie materiałów zaczerpniętych ze stron Konsorcjum WWW<sup>6</sup>.

Miasto Saragossa swoim mieszkańcom oferuje od 500 do 600 usług online, zorganizowane są one w około 20 kategoriach, takich jak: podatki, budownictwo, ruch drogowy, środowisko, edukacja, ochrona zdrowia itp.

### Problem

Kiedy mieszkaniec szuka określonej usługi, okazuje się, że znalezienie jej nie jest łatwe. Wiele stron portalu miejskiego stanowi wyliczenie dostępnych usług w postaci listy zorganizowanej w kategorii. Inne strony oferują tradycyjne wyszukiwanie, które wskazuje usługi w oparciu o występowanie tych samych słów w zapytaniu i opisie usługi. Należy jednak zauważyć, że język stosowany przez administrację publiczną nie zawsze jest tożsamy z tym używanym przez mieszkańców. Na przykład kiedy zainteresowany chce uzyskać informację, w jaki sposób pozbyć się np. zużytej pralki, powinien wiedzieć, że usługa taka określana jest jako „utilizacja dużych przedmiotów”.

### Rozwiązanie

Miasto Saragossa ma obecnie nowy, wzbogacony semantycznie portal, który umożliwi wyszukiwanie usług w oparciu o znaczenie zarówno wprowadzonego zapytania, jak i opisu usługi. Znaczenie usług jest definiowane przez ontologię administracji publicznej. Ontologia ta uwzględnia i opisuje regulacje prawne, które dotyczą życia mieszkańców i oferowanych w związku z tym usług administracyjnych.

<sup>5</sup> S. Krug: *Nie każ mi myśleć*, Helion, Gliwice 2006, s. 140.

<sup>6</sup> J.F. Ruíz: *Case Study: An Intelligent Search Engine for Online Services for Public Administrations*, Semantic Web Use Cases and Case Studies, 2007, <http://www.w3.org/2001/sw/sweo/public/UseCases/Zaragoza/>

W odniesieniu do wcześniej omawianego problemu utylizacji przedmiotów o dużych gabarytach ontologia zawiera definicję takich przedmiotów oraz sposobów postępowania w zakresie ich utylizacji.

Ponadto inne przykładowe kwestie, jakie mogą być zdefiniowane w ontologii, to procedury: zmiany adresu, rodzajów podatków obowiązujących mieszkańców, uzyskiwanie zezwoleń na określoną działalność, zasady koegzystencji mieszkańców i różnych typów działalności gospodarczej (np. bary, dyskoteki itp.), rodzaje pozwoleń na prace remontowe w zależności od ich zakresu. Fragment ontologii jest przedstawiony na rysunku 1.



Rys. 1. Fragment ontologii

Źródło: <http://www.w3.org/2001/sw/sweo/public/UseCases/Zaragoza/>

Należy podkreślić, że w celu sprawnego i prawidłowego działania systemu wyszukiwania semantycznego ontologia rozróżnia i definiuje wszystkie używane w jej zakresie pojęcia na różnych poziomach abstrakcji, tj.: aktorów, klasy, obiekty i procesy wraz z ich wzajemnymi relacjami.

Kiedy mieszkaniec wpisuje zapytanie w wyszukiwarce, uruchamiane są mechanizmy wykorzystujące techniki przetwarzania języka naturalnego i wnioskowania ontologicznego, po to by rozszerzyć zapytanie w celu sprecyzowania go (np. zastąpienie wyrazu jego synonimem lub lepszym odpowiednikiem wynikającym z fachowej terminologii z określonej dziedziny).

Ta sama metoda jest wykorzystywana w odniesieniu do opisów usług. Usługi są odnajdywane w oparciu o standardowe techniki wyszukiwania informacji wzbo-



gacone ontologicznym systemem rankingowym dopasowującym opisy usług do zapytania użytkownika.

### **Kluczowe korzyści**

Korzyści dla administracji miasta:

- dostarczenie lepszych usług użytkownikom, poprawa wizerunku publicznej administracji
- popularyzacja i stymulowanie rozwoju e-administracji przez dostarczenie łatwiejszego dostępu do informacji,
- obniżka kosztów poprzez zmniejszenie obciążenia telefonicznych centrów obsługi petenta i fizycznych biur w urzędzie,
- dążenie w kierunku samoobsługi petenta – nie tylko przekazywanie informacji, ale również półautomatyczne wykonanie usług.

Korzyści dla mieszkańców:

- prosta interakcja, poprzez wyszukiwanie za pomocą słów kluczowych lub pytania w języku naturalnym,
- wysoka precyzja i relewancja wyników wyszukiwania,
- konkretne odpowiedzi zamiast listy dokumentów,
- możliwość sugerowania powiązanych tematycznie usług,
- postrzeganie portalu jako inteligentnego rozwiązania ułatwiającego życie w mieście.

Analizując tendencje rozwojowe e-administracji, należy spodziewać się, że liczba usług oferowanych online będzie szybko wzrastać, zatem stosowanie technologii semantycznej staje się coraz bardziej pożądane.

### **Podsumowanie**

Poprzez zastosowanie technologii semantycznych możliwe jest zapewnienie interoperacyjności pomiędzy usługami e-administracji i pokonanie tym samym barier organizacyjnych, kulturowych i językowych. Dla dostawców usług, którymi są różne szczeble administracji publicznej (lokalne, regionalne, narodowe i europejskie), oznacza to możliwość zaoferowania całkiem nowych e-usług, na szerszą skalę i w sposób w znacznym stopniu zautomatyzowany. Zapewnienie interoperacyjności systemów e-administracji jest szczególnie ważne ze względu na realizację założeń otwartego rynku wewnętrznego UE oraz coraz powszechniejszą migrację obywateli Unii.

## Literatura

1. Pawełoszek-Korek I.: *Rola ontologii w budowaniu relacji biznesowych*, Zeszyty Naukowe Wyższej Szkoły Bankowości w Poznaniu nr 32, Poznań 2011.
2. Berners-Lee T., Hendler J., Lassila O.: *The semantic web*, Scientific American 279 (5) 2001.
3. Pawełoszek-Korek I.: *Kształcenie studentów kierunku informatyka i ekonometria w zakresie technologii semantycznych. Cele i narzędzia*, Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu nr 118, Informatyka Ekonomiczna nr 17, Wrocław 2010.
4. Gant K., Burley Gant D.: *Web portal functionality and state government e-service*, In Proceedings of the 35th Hawaii International Conference on System Sciences, 2002.
5. Krug S.: *Nie każ mi myśleć*, Helion, Gliwice 2006.
6. Ruíz J.F., *Case Study: An Intelligent Search Engine for Online Services for Public Administrations*, Semantic Web Use Cases and Case Studies, 2007, <http://www.w3.org/2001/sw/sweo/public/UseCases/Zaragoza/>

## SEMANTIC INFORMATION PORTALS IN E-ADMINISTRATION

### Summary

E-administration portals are integrated tools for providing unified access to various information, services and applications for millions of citizens. Complexity and functionality of these portals differs depending on the scheme of information publishing their classification and linkage and kinds of services.

Analyzing the directions of e-administration development, it is easy to see that the amount and differentiation of information and services constantly grows. Therefore investments in the usage of semantic technology becomes more and more reasonable. The aim of this paper is to present the possibilities and areas of exploiting semantic technology in e-administration portals.

*Translated by Ilona Pawełoszek*