

CEZARY STĘPNIAK

Wydział Zarządzania  
Politechnika Częstochowska

# Koncepcja zastosowania technologii informacji przestrzennej w zarządzaniu zasobowym w administracji samorządowej

## 1. Wstęp

Funkcjonowanie współczesnych urzędów administracji samorządowej jest pewnego rodzaju kombinacją zadań administracyjnych i zarządzania. Wybieralne organy administracji samorządowej realizują swoją działalność, mając na celu zaspokajanie lokalnych potrzeb, wypełnianie zadań nałożonych na nie przez organy administracji publicznej, a także budowanie własnej pozycji w ramach społeczności lokalnej.

Odgrywanie wspomnianych ról powoduje, że znaczna część aktywności omawianych organów przesuwa się z działalności *stricte* administracyjnej w stronę zadań zarządczych. Od pełniących obowiązki prezydentów, burmistrzów czy wójtów oczekuje się przyjęcia postawy menadżera realnie wpływającego na sytuację społeczno-gospodarczą danej jednostki administracyjnej. Wymagane jest ciągłe poszerzanie kierunków ich aktywności, poszukiwanie nowych inwestorów chcących podjąć działalność gospodarczą na ich terenie oraz źródeł finansowania planowanych inwestycji.

W efekcie wspomniane organy coraz aktywniej podchodzą do identyfikacji potrzeb występujących na danym terenie oraz poszukiwania zasobów niezbędnych do ich zaspokajania. Można więc stwierdzić, że koncepcje zarządzania

zasobowego<sup>1</sup> mają swoje zastosowanie nie tylko w działalności biznesowej, ale także w administracji.

Poszukiwanie zasobów i właściwe gospodarowanie nimi staje się jednym z najważniejszych zadań wspomnianych urzędów. Specyfika zarządzania zasobami w urzędach administracji samorządowej polega na tym, że nie są to wyłącznie zasoby własne, ale także zasoby obce, należące do mieszkańców danej jednostki administracyjnej lub organizacji prowadzących tam swoją działalność. Stąd podejmowane decyzje muszą uwzględniać prawo własności i mieścić się w ramach posiadanych kompetencji. Mając to na uwadze, należy jednak uwzględniać interesy całej społeczności lokalnej, które w niektórych przypadkach mogą być sprzeczne z partykularnymi interesami właścicieli.

W niniejszych rozważaniach do zarządzania zasobowego w administracji samorządowej zaproponowano zastosowanie narzędzi technologii informacji przestrzennej, czyli systemów informacji przestrzennej (SIP), często nazywanych również systemami informacji geograficznej (GIS)<sup>2</sup>. Wspomniane systemy umożliwiają wizualizację na mapach elektronicznych danych dotyczących różnego typu zasobów. Poprawne działanie wspomnianych systemów wymaga m.in. stworzenia odpowiedniego systemu gromadzenia i aktualizacji danych o zasobach występujących w danej jednostce administracyjnej lub wymaganych dla niej.

Celem niniejszego artykułu jest prezentacja koncepcji proponowanego przedsięwzięcia, polegającego na wskazaniu zasad zastosowania technologii informacji przestrzennej do zarządzania zasobowego w organach samorządu terytorialnego na szczeblu podstawowym. Prezentowana koncepcja bazuje na wynikach analizy potrzeb w zakresie zarządzania jednostkami administracyjnymi oraz możliwościach zastosowań współczesnych narzędzi technologii informacyjnej, w tym systemów klasy GIS<sup>3</sup>.

---

<sup>1</sup> Zob. m.in. R. Krupski, *O rozwoju przedsiębiorczości inaczej – perspektywa nowych ujęć szkoły zasobów*, w: *Zarządzanie procesami restrukturyzacji. Koncepcje – strategie – analiza*, red. R. Borowiecki, A. Jaki, Fundacja Uniwersytetu Ekonomicznego w Krakowie, Kraków 2012.

<sup>2</sup> Rozróżnienie tych rodzajów systemów przedstawiono m.in. w: I. Litwin, G. Myrda, *Systemy informacji geograficznej. Zarządzanie danymi przestrzennymi w GIS, SIP, SIT, LIS*, Helion, Gliwice 2005.

<sup>3</sup> D. Gotlib, A. Iwaniak, R. Olszewski, *GIS. Obszary zastosowań*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2007.

## 2. Zarządzanie zasobowe w organach administracji samorządowej

Retoryka trwającego kryzysu często jest wykorzystywana do uzasadniania różnego typu problemów, niedogodności lub braku działań w wybranych obszarach życia społeczności lokalnych. Niewątpliwie brak środków finansowych jest czynnikiem uniemożliwiającym rozwiązywanie występujących problemów. Jednakże w niektórych sytuacjach problemem jest brak racjonalnej strategii bądź odpowiedniego zbilansowania zasobów występujących na danym terenie, które mogłyby się przyczynić do zwiększenia aktywności mieszkańców.

Kompetencje urzędników administracji samorządowej obejmują bardzo wiele obszarów aktywności społecznej. Zaliczyć do nich można m.in.: infrastrukturę komunikacyjną i medialną, opiekę zdrowotną, szkolnictwo, ochronę środowiska, aktywizację gospodarczą społeczności lokalnej. Powyższe obszary obejmujące różne, odległe dziedziny życia społecznego mogą się jednak wzajemnie przenikać, natomiast rozwiązanie niektórych problemów może wystąpić w wyniku interdyscyplinarnych działań. Problem w tym, że odpowiednie działania mogą wymagać współpracy różnych wydziałów danego urzędu.

Analizując potrzeby wprowadzenia zarządzania zasobowego w urzędach administracji samorządowej, warto zwrócić uwagę na kilka wybranych czynników związanych z ich funkcjonowaniem, mianowicie na:

- konieczność opracowania racjonalnej i zbilansowanej strategii rozwoju jednostki,
- bieżącą ewidencję zasobów dostępnych na terenie gminy,
- aktywizację społeczności lokalnej w ramach przedsięwzięć realizowanych na terenie jednostki,
- formalizację opisu głównych procesów realizowanych w ramach działań urzędów administracji oraz na terenie gminy z zastosowaniem odpowiednich narzędzi modelowania biznesowego<sup>4</sup>,
- wykorzystanie narzędzi technologii informacji przestrzennej do wizualizacji zasobów, procesów, przedsięwzięć i zjawisk.

---

<sup>4</sup> Zob. m.in. C. Gerth, *Business Process Models. Change Management*, Springer-Verlag, Berlin–Heidelberg 2013.

Strategia rozwoju gminy czy miasta powinna być podstawowym dokumentem wyznaczającym kierunki rozwoju danej jednostki<sup>5</sup>. W jej ramach powinna zostać odzwierciedlona wizja rozwoju gminy ze wskazaniem jej głównych funkcji oraz sposobów i zasobów, które powinny być w tym celu wykorzystane. Przykładowo, wyróżnienie funkcji turystycznej gminy powinno być zbilansowane wskazaniem zasobów, jakimi dany teren dysponuje (np. miejsca rekreacyjne, atrakcje turystyczne lub historyczne, walory krajobrazowe itp.). Natomiast dążenie do uzyskania roli centrum regionu przez miasto powinno być wzmocnione przez uwydatnianie jego funkcji administracyjnych, edukacyjno-naukowych, kulturalnych, a nade wszystko gospodarczych i infrastruktury transportowej (dogodna komunikacja z regionem oddziaływania, tworzenie odpowiednich ciągów komunikacyjnych i systemów komunikacji zbiorowej). Przy opracowywaniu strategii należy zwrócić uwagę na uwarunkowania wewnętrzne i zewnętrzne gminy, a także na konkurencyjność innych ośrodków.

Bieżąca ewidencja zasobów w dużej mierze wynika z przepisów państwowych i z tych też powodów jest realizowana zgodnie z regulacjami ogólnopństwowymi. Możliwość wykorzystania gromadzonych zasobów informacyjnych na szczeblu gminy są zależne od ogólnopństwowych uregulowań dotyczących ich bezpieczeństwa, własności i zastosowalności. W tym wypadku istotne jest określenie celów i zasad wykorzystywania gromadzonych zasobów informacyjnych. Na tej podstawie można określić zakres dodatkowych danych, które powinny podlegać ewidencji, i wskazać podmioty odpowiedzialne za ich rejestrację. Ponadto do gromadzenia danych o zasobach występujących na terenie gminy można wykorzystać organizacje lub mieszkańców, którzy byłiby tym zainteresowani, posiadali odpowiednie możliwości techniczne, pod warunkiem, że nie naruszono by przy tym przepisów państwowych.

Zaangażowanie innych podmiotów może sprzyjać ogólnej aktywizacji mieszkańców i organizacji działających na terenie gminy. Realizacja wspólnych przedsięwzięć oraz nawiązywanie różnych więzi społecznych generalnie sprzyja rozwojowi lokalnych społeczności i poprawia warunki ich życia. Wraz z realizacją projektów zazwyczaj jest prowadzona ewidencja danych dotyczących zjawisk i zasobów dostępnych na terenie gminy.

Rejestracja danych dotyczących przedsięwzięć, procesów, zjawisk czy zasobów w gminie wymaga określenia pewnych zasad. Część z nich może być

---

<sup>5</sup> Zob. m.in. C. Stępniaak, *Metodologiczne i organizacyjne aspekty budowy strategii gmin*, w: *Zarządzanie publiczne. Uwarunkowania – kierunki – techniki*, red. A. Pabian, Wydawnictwo Wydziału Zarządzania Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa 2010.

opracowana przez odpowiednie urzędy. Pozostała ewidencja może się odbywać na zasadach opracowanych przez podmioty bezpośrednio zaangażowane. Ewidencja danych z wykorzystaniem systemów informatycznych wymaga przyjęcia pewnych zasad formalizacyjnych. Mogą one dotyczyć zasad budowy baz danych, formalizacji opisu realizowanych procedur. W zależności od środowiska realizowanych procesów czy przedsięwzięć mogą być wykorzystywane systemy informatyczne przedsiębiorstw, rozwiązania elektroniczne bazujące na technologii SOA (ang. *Service Oriented Architecture*<sup>6</sup>) lub inne narzędzia dostępne w sieciach rozległych. Niektóre z rozwiązań mogą opierać się na technologiach semantycznych stosowanych przy przetwarzaniu dokumentów rejestrujących opisywane zjawiska<sup>7</sup>.

Jak wspomniano, specyfika zarządzania gminą odnosi się do dysponowania nie tylko własnymi zasobami (zasoby urzędu lub własność komunalna), ale także zasobami należącymi do osób i organizacji funkcjonujących na terenie gminy. Zasoby wewnętrzne mogą być opisywane w ramach standardowych systemów informatycznych (np. wybrane moduły systemów klasy ERP – ang. *Enterprise Resources Planning*) oraz systemów branżowych. Systemy te mogą posiadać odpowiednie moduły analityczne (np. elementy systemów klasy BI – ang. *Business Intelligence*), umożliwiające wielokryterialne przetwarzanie danych i ich wizualizację. Ponadto opisują głównie zasoby własne urzędu. Zasoby zewnętrzne mogą być opisywane przez różne typy systemów informatycznych, przy czym w większości przypadków przy ich opisie istotne jest określenie atrybutów przestrzennych. Z tego powodu przydatne mogą być systemy klasy GIS. Dzięki nim można nie tylko prowadzić bieżącą ewidencję zasobów i ich dynamiki, ale także dokonywać ich wizualizacji zgodnie z ich geograficznym położeniem. W przypadku zarządzania gminą wizualizacja alokacji posiadanych zasobów jest użyteczna. Ponadto współczesne systemy klasy GIS umożliwiają dynamiczną wizualizację, dzięki czemu można analizować nie tylko alokację pojedynczych zasobów, ale również dynamikę zachodzących w gminie zjawisk.

Koncepcja zarządzania zasobowego wpisuje się we współczesny sposób postrzegania procesów gospodarczo-społecznych, które charakteryzują się dużą zmiennością i których środowiska dotyka zjawisko turbulencji otoczenia. Akceptuje ona również zmienność postrzegania przyszłości w planowaniu

---

<sup>6</sup> Zob. m.in. D. Woods, T. Mattern, *Enterprise SOA: designing IT for business innovation*, O'Reilly Media, Sebastopol CA 2006.

<sup>7</sup> I.M. Weber, *Semantic methods for Execution-level Business Process Modeling*, Springer-Verlag, Berlin–Heidelberg 2009.

strategicznym (np. wykorzystanie metodyki scenariuszowej<sup>8</sup>). Dlatego dostępność wiedzy o zasobach oraz posiadanie narzędzi umożliwiających przetwarzanie danych mogą znacząco przyspieszyć procesy recepcji pojawiających się okazji i opracowywanie nowych projektów oraz przedsięwzięć bazujących na posiadanych lub występujących zasobach.

### 3. Źródła danych o zasobach gmin

Funkcjonowanie organów administracji samorządowej oraz samych jednostek administracyjnych bazuje na różnego typu zasobach. Do opisu zasobów gmin można wykorzystać klasyczne klasyfikacje zasobów. Należy jednak pamiętać o tym, że przy ich opisie realnym w przypadku konkretnej gminy trzeba uwzględnić specyfikę jednostek administracyjnych w stosunku do tradycyjnych przedsiębiorstw. Z jednej strony, organy administracji samorządowej mogą być pełnoprawnymi uczestnikami różnego typu projektów i przedsięwzięć gospodarczych, z drugiej jednak – należy liczyć się z ograniczeniami, jakie nakłada na nie ustawodawstwo państwowe.

Drugie istotne rozróżnienie to stosunek do zewnętrznych zasobów, niestanowiących bezpośrednio własności urzędu lub własności komunalnej. Przedsiębiorstwa, dążąc do pozyskania określonych zasobów, muszą porozumieć się z ich właścicielami. Natomiast urzędy administracji samorządowej w pewnych sytuacjach mogą traktować zasoby znajdujące się na terenie gminy jako własne, mimo iż nie stanowią one ich bezpośredniej własności. Przykładem mogą być zabytki architektury czy walory przyrodnicze danej gminy, które mogą stanowić prywatną własność, a mimo to mogą być wykorzystywane w promocji walorów turystycznych danej gminy.

Trzecia różnica polega na tym, że organy administracji samorządowej mają głównie kompetencje regulacyjne względem mieszkańców i organizacji działających na ich terenie, podczas gdy zarządy przedsiębiorstw mogą bezpośrednio zarządzać pracownikami i dostępnymi im zasobami. Z kolei przedstawiciele społeczności lokalnej mają większą swobodę działalności niż pracownicy organizacji.

---

<sup>8</sup> Zob. m.in. M. Romanowska, *Ewolucja metod planowania strategicznego*, w: *Zarządzanie strategiczne. Strategie organizacji*, red. R. Krupski, „Prace Naukowe” Wałbrzyskiej Wyższej Szkoły Zarządzania i Przedsiębiorczości, seria „Zarządzanie”, Wałbrzych 2010.

Dane o zasobach gminy mogą być rejestrowane przez cztery typy podmiotów:

- urzędy administracji samorządowej,
- przedsiębiorstwa i inne organizacje działające na terenie gminy,
- podmioty zajmujące się rejestracją danych o procesach i zjawiskach zachodzących w gminie,
- mieszkańców i gości przybywających na teren gminy.

Urzędy administracji samorządowej zbierają dane zazwyczaj na podstawie zdarzeń pierwotnych lub w trakcie akcji rejestracyjnych lub inwentaryzacyjnych (często wymuszanych zmianami ogólnopaństwowych przepisów prawnych). Dane są gromadzone na podstawie zdarzeń pierwotnych zachodzących w urzędzie i zapisywanych zazwyczaj w bazach danych systemu informatycznego obsługującego dany urząd (mogą to być systemy klasy ERP – opisujące głównie zasoby samego urzędu lub branżowe). Drugim źródłem danych dla urzędów są dokumenty składane przez petentów. W celu standaryzacji postępowania administracyjnego petenci mają obowiązek przygotowania odpowiedniej dokumentacji przed złożeniem własnych aplikacji do urzędu (np. w celu uzyskania pozwolenia, zgłoszenia wybranych rodzajów sprzedaży bądź kupna itp.). Trzecie źródło coraz częściej stosowane przez urzędy administracji samorządowej to obsługa elektroniczna petentów. W coraz większym zakresie dokumenty aplikacyjne można składać drogą elektroniczną. Ułatwia to późniejsze przetwarzanie danych gromadzonych wspomnianą drogą, przyspieszając równocześnie obsługę petentów urzędu.

W efekcie w urzędach administracji samorządowej są gromadzone dane o zasobach gminy według przyjętych urzędowo kryteriów. Dane te są zbierane w bazach danych lub bazach dokumentów systemów informatycznych. Generalnie większość zgromadzonych danych o zasobach w urzędach administracji samorządowej jest chroniona tajemnicą służbową. Jednakże występują pewne procedury umożliwiające dostęp do wybranej grupy danych, głównie przetworzonych, które mają status danych ogólnie dostępnych. Wspomniane dane mogą być w niektórych przypadkach specjalnie rozpowszechniane przez urzędy administracyjne (np. w celach promocyjnych) lub przekazywane partnerom współpracującym w ramach realizacji wybranych przedsięwzięć społeczno-gospodarczych.

Drugą grupą podmiotów gromadzących dane o zasobach gminy są przedsiębiorstwa. Wprawdzie są one głównie nastawione na gromadzenie danych o własnych zasobach, jednakże mogą zostać zaangażowane w lokalne przedsięwzięcia czy projekty. Opis dostępnych zasobów może mieć znaczenie w momencie

rozpoczynania nowych przedsięwzięć. Generalnie jednak dane o zasobach organizacji stanowią ich wewnętrzną własność i bez ich woli albo odpowiednich przepisów prawa nie są powszechnie dostępne. Pewien wyjątek mogą stanowić przedsiębiorstwa komunalne lub dostarczające media.

Trzecia grupa to organizacje, które zajmują się gromadzeniem danych o zasobach dostępnych w gminie. Ich celem może być promocja danego regionu, tworzenie społeczności wokół jakiś atrakcji, przedsięwzięć, a nawet problemów regionalnych. W przeciwieństwie do dwóch wcześniejszych grup podmiotów omawiane organizacje mogą dążyć do upowszechnienia gromadzonych danych o zasobach regionu. W tym celu mogą również tworzyć społeczności elektroniczne<sup>9</sup> w celu intensyfikacji realizowanych działań.

Inicjatywy gromadzenia danych o lokalnych zasobach mogą wspierać pojedynczy ludzie, tworząc własne biblioteki. Jednakże coraz powszechniejsza dostępność narzędzi technologii informacyjnej powoduje, że gromadzone dane są ewidencjonowane elektronicznie. Mogą to być zbiory zdjęć, dokumentów, materiałów multimedialnych. Wspomniane zasoby mogą być upowszechniane dzięki portalom społecznościowym lub wortalom branżowym.

Analizując podmioty i zasady gromadzenia danych, można stwierdzić, że są one ewidencjonowane w różnych celach, przez różne podmioty i w różnych typach systemów informatycznych. Pojawia się pytanie, czy możliwa jest integracja wspomnianych wyżej danych umożliwiająca wspólne przetwarzanie gromadzonych zasobów? Pewną propozycją wspomnianej integracji może być wykorzystanie narzędzi technologii informacji przestrzennej. Wymaga to jednak podjęcia istotnych działań na rzecz integracji danego środowiska.

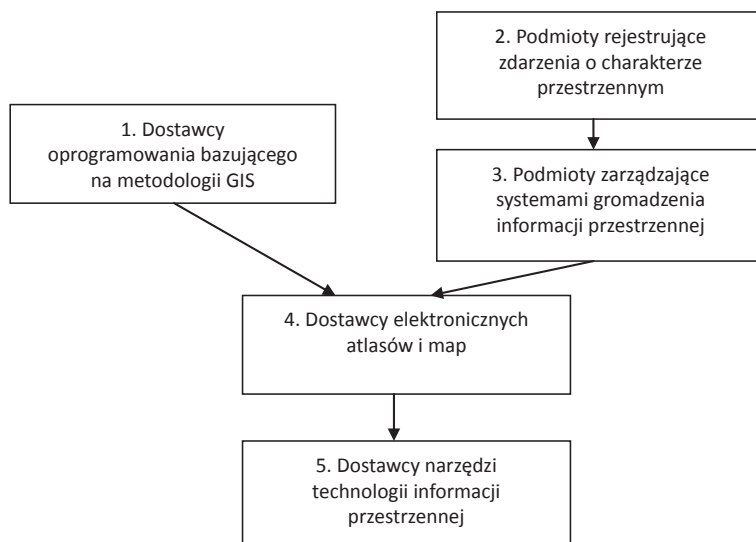
#### **4. Układ rynku informacji przestrzennych**

Przed wskazaniem roli technologii informacji przestrzennej warto przyjrzeć się współczesnemu układowi rynku usług związanych z tą informacją. Został on przedstawiony na rysunku 1.

---

<sup>9</sup> T. Howard, *Design to Thrive. Creating Social Networks and Online Communities that Last*, Morgan Kaufmann, Burlington 2010.





**Rysunek 1. Struktura zastosowania rozwiązań bazujących na technologii SIP**

Źródło: opracowanie własne na podstawie: C. Stępniaak, *Wybrane kierunki zastosowań systemów informacji przestrzennej w społeczeństwie informacyjnym*, „Zeszyty Naukowe” Uniwersytetu Szczecińskiego, nr 597, Wydawnictwo Uniwersytetu Szczecińskiego, Szczecin 2010, s. 223–230.

Na podstawie rysunku 1 można wywnioskować, że współczesny rynek usług w zakresie przetwarzania informacji przestrzennej kształtują trzy segmenty:

- podmioty doskonalące metodologię GIS,
- dostawcy zasobów informacji przestrzennej,
- podmioty realizujące usługi w zakresie przetwarzania informacji przestrzennej.

Zadaniem podmiotów doskonalących metodologię GIS jest opracowywanie narzędzi technologii informacji przestrzennej oraz ich integracja z systemami ewidencji i przetwarzania danych. Chodzi tu o możliwość wykorzystania wszystkich potencjalnych źródeł danych oraz udoskonalanie narzędzi informatycznych m.in. przez stosowanie technik statystycznych czy semantycznych wykorzystywanych w wizualizacji map.

Dostawcami zasobów informacyjnych dla narzędzi GIS mogą być wszelkie podmioty nadzorujące systemy detekcji danych (m.in. pozyskiwanych metodami lotniczymi czy satelitarnymi), ale również podmioty gromadzące dane na podstawie badań własnych lub obowiązane prawnie do gromadzenia określonego typu danych.

Trzecia grupa podmiotów organizuje usługi lub produkty bazujące na technologii informacji przestrzennej. Są to producenci różnego typu urządzeń

(np. GPS), dostawcy różnego typu map elektronicznych (ze standardowymi i specjalnie opracowanymi warstwami tematycznymi). Coraz częściej omawiana grupa podmiotów świadczy swoje usługi, wykorzystując Internet. Przez sieć są dostarczane produkty i usługi geoinformacyjne, a ponadto na ich bazie są tworzone społeczności, które dzielą się zasobami informacji przestrzennych<sup>10</sup>.

## 5. Rola systemów informacji przestrzennej w integrowaniu zasobów regionalnych

W niniejszych rozważaniach przyjęto założenie, że narzędzia informacji przestrzennej mogą pełnić funkcję integracyjną dla danych pochodzących z różnych źródeł. Warunkiem jest możliwość przypisania integrowanym danym atrybutów przestrzennych. Wspomniane atrybuty mają za zadanie alokację obiektów informacyjnych w przestrzeni. Zazwyczaj mowa jest o przestrzeni geograficznej, jednakże można również tworzyć inne przestrzenie (np. matematyczne o dowolnej liczbie wymiarów).

Zastosowanie technologii informacji przestrzennej ma na celu stworzenie narzędzia, które umożliwi wielokryterialną wizualizację zasobów dostępnych w poszczególnych gminach. Biorąc pod uwagę szeroki zakres obszarów życia społeczno-gospodarczego znajdującego się w kompetencjach urzędów, trudno znaleźć narzędzie umożliwiające wiązanie danych różnorodnych tematycznie. Dzięki technologii informacji przestrzennej można wskazać wspólną cechę, którą jest alokacja różnego typu obiektów informacyjnych w ramach tej samej przestrzeni.

Celem zastosowania proponowanego narzędzia jest umożliwienie analizy interdyscyplinarnej wybranych zagadnień w gminie. Dzięki wielokryterialnej wizualizacji (z wykorzystaniem technologii GIS) można planować gminne przedsięwzięcia dotyczące równocześnie kilku obszarów życia społecznego.

Do podstawowych cech technologii informacji przestrzennej, które mogą być wykorzystane w prezentowanej koncepcji, można zaliczyć m.in.:

- możliwość wizualizacji dowolnych danych,

---

<sup>10</sup> M.A. Bhar, R.M. Shah, B. Ahmad, *Cloud Computing: A solution to Geographical Information Systems (GIS)*, „International Journal on Computer Science and Engineering” 2011, vol. 3, no. 2, February, s. 594–600.

- wiązanie wizualizowanych obiektów ze względu na ich lokalizację przestrzenną,
- możliwość wiązania semantycznego opisywanych obiektów i ich wizualizacji,
- dynamiczną wizualizację zjawisk i procesów,
- dostępne wizualizacje w dowolnym układzie czasowym,
- współpracę podmiotów w zakresie wymiany zasobów informacji przestrzennej.

Zasoby gminy mogą być różnego rodzaju – zarówno materialne, jak i niematerialne. Zazwyczaj można im jednak przypisać atrybuty przestrzenne. Można to zrobić w sposób bezpośredni lub pośredni. Znaczna część zasobów materialnych znajdujących się na terenie gminy ma ściśle określoną lokalizację przestrzenną. Przedsiębiorstwa, osiedla, infrastruktura mediów czy zasoby naturalne można umieścić na mapie zgodnie z ich lokalizacją geograficzną. Pozostałe zasoby można lokalizować metodami pośrednimi, wykorzystując ich powiązania z zasobami lokalizowanymi metodami bezpośrednimi. Przykładowo, zasoby wiedzy mieszkańców można lokalizować zgodnie z miejscem zamieszkania, a pracowników zgodnie z lokalizacją miejsca zatrudnienia.

Można również wizualizować zjawiska czy procesy zachodzące w gminie. Przykładowo, można powiązać mieszkańców gminy z ich miejscami zatrudnienia, nauki, wypoczynku czy zakupów, a dzięki temu szacować obciążenie szlaków komunikacyjnych czy środków transportu publicznego. Kartograficznej prezentacji można również poddać poziom realizacji inwestycji wykonywanych na terenie gminy, o ile posiada się odpowiednie źródła danych umożliwiające bieżącą aktualizację danych. Wizualizacja może dotyczyć praktycznie wszystkich dziedzin życia społeczno-gospodarczego, m.in.: regulowania należności podatkowych, poziomu i rodzaju wykształcenia czy stanu zdrowia mieszkańców gminy, rozkładu okręgów szkolnych, emisji zanieczyszczeń, stanu bezpieczeństwa na drogach czy bezpieczeństwa przeciwpożarowego. Na mapy elektroniczne można nanosić różne warstwy tematyczne równocześnie, dlatego wizualizacja wybranych warstw tematycznych może ułatwiać analizę powiązań między różnymi zjawiskami zachodzącymi w gminie.

Między dane opisywane przez różne warstwy tematyczne (często pochodzące z różnych źródeł) można nanosić związki semantyczne. Dzięki nim można automatyzować proces wykrywania związków między różnymi klasami obiektów i obiektami wizualizowanymi na mapie. W ten sposób można m.in. usprawnić procesy planowania przestrzennego przez zastosowanie aksjomatów logicznych ułatwiających wykrywanie kolizji lub wyszukiwanie pożądaných związków między wizualizowanymi obiektami. Przykładowo, wspomniane technologie

ułatwiają wykrywanie potencjalnych kolizji między różnymi mediami czy też umożliwiają wykorzystanie inteligentnych procedur rysowania przebiegu planowanych tras komunikacyjnych z uwzględnieniem kryterium minimalizacji kosztów budowy.

Współczesne narzędzia GIS pozwalają na wizualizację dynamiczną, wykorzystując w tym celu m.in. techniki animacji. W ten sposób można dokonywać prezentacji zjawisk lub procesów zachodzących w gminie w założonych okresach czasowych. Wizualizacja dynamiczna może odnosić się zarówno do zjawisk przeszłych, jak i zakładanych bądź planowanych. Warunkiem dynamicznej wizualizacji jest posiadanie opisu zjawisk zapisanych w odpowiednich formatach danych odzwierciedlających ich zmienność w przeszłości oraz modeli zakładanej zmienności w przyszłości. Opisy modeli w przyszłości również powinny wykorzystywać związki semantyczne między prezentowanymi klasami obiektów. Modelowane obiekty mogą być rzeczywiste (poddawane modyfikacji) lub urojone (np. planowane do powstania w przyszłości).

Bezwzględny warunkiem zastosowania proponowanych rozwiązań jest podjęcie współpracy między potencjalnymi beneficjentami. Biorąc pod uwagę przepisy prawa państwowego, należy stwierdzić, że współpraca powinna mieć charakter dobrowolny. Do jej podjęcia powinno się zachęcać przez wskazanie potencjalnych korzyści, jakie mogą osiągnąć poszczególne podmioty. Równocześnie brak zainteresowanych do podjęcia współpracy może oznaczać upadek całego przedsięwzięcia. W ramach współpracy najistotniejszym elementem jest wymiana danych między współpracującymi podmiotami.

## 6. Proponowane rozwiązania

Przyjęcie proponowanej koncepcji można traktować jako rodzaj przedsięwzięcia infrastrukturalnego w zakresie zarządzania gminami. Wydaje się, że rolę inicjatora i późniejszego integratora mogą potencjalnie przyjąć dwa rodzaje podmiotów: urzędy administracji samorządowej lub przedsiębiorstwa świadczące usługi z zakresu informacji przestrzennej.

Dla urzędów administracji samorządowej podstawową kwestią jest właściwe zrozumienie idei zarządzania strategicznego i procesowego. Prace zmierzające do inwentaryzacji zasobów dostępnych w gminie mogą równocześnie wpłynąć na zwiększenie zakresu współpracy między tamtejszymi podmiotami, co może owocować podjęciem nowych przedsięwzięć i projektów. Równocześnie

zastosowanie narzędzi technologii informacji przestrzennej w urzędach gminnych może sprzyjać integracji własnych zasobów informacyjnych dotychczas podzielonych według przynależności do obszaru działalności poszczególnych departamentów czy wydziałów.

Drugą grupą podmiotów potencjalnie zainteresowanych przyłączeniem się do proponowanego przedsięwzięcia powinny być przedsiębiorstwa zajmujące się dostarczaniem narzędzi i usług z zakresu przetwarzania informacji przestrzennej. Włączenie się do wspomnianego przedsięwzięcia powinno spowodować pozyskanie nowych klientów na dostarczane urządzenia i świadczone usługi. Ponadto są firmy, które podjęły się świadczenia usług w zakresie systemów GIS w chmurze. Wspomniane rozwiązanie umożliwia tworzenie elektronicznych społeczności wykorzystujących dostarczane przez firmę oprogramowanie oraz dzielenie się zasobami informacji przestrzennej. Podjęcie się roli integratora przez omawiany typ przedsiębiorstw może oznaczać, że będą one zainteresowane ciągłym doskonaleniem dostarczanych produktów<sup>11</sup>.

Pozostałe podmioty zapraszane do współpracy mogą przystąpić do omawianego przedsięwzięcia głównie z utylitarnych pobudek. Główne korzyści to dostęp do nowych narzędzi i technologii, możliwość wymiany zasobów informacji przestrzennej czy opracowywanie potencjalnych wspólnych projektów z uczestnikami społeczności elektronicznych, częstokroć kierowanych przez urzędy administracji samorządowej. Możliwość wielokryterialnej wizualizacji danych o zasobach gminy i podmiotach funkcjonujących na jej terenie może również pełnić funkcje inspiracyjne przy poszukiwaniu nowych kierunków działań czy projektów gospodarczych. Role wyróżnionych rodzajów podmiotów przedstawiono w tabeli 1.

---

<sup>11</sup> Przykład koncepcji współpracy regionalnej w zakresie dostarczania mediów przedstawiono w: D. Jelonek, C. Stępnia, T. Turek, *The Concept of Building Regional Business Spatial Community*, w: ICETE. 10th International Joint Conference on e-Business and Telecommunications Proceedings, 29–31 July 2013, Reykjavik, Iceland, s. 83–90.

**Tabela 1. Role podmiotów w proponowanym przedsięwzięciu**

Rodzaje podmiotów. Sfery przedsięwzięcia	Urzędy administracji samorządowej	Podmioty dostarczające technologię GIS	Przedsiębiorstwa funkcjonujące na terenie gminy	Pozostałe podmioty
Organizacyjna	<ul style="list-style-type: none"> <li>– opracowanie propozycji przedsięwzięcia;</li> <li>– inwentaryzacja zasobów;</li> <li>– poszukiwanie nowych przedsięwzięć</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– promocja wdrażanych produktów i usług;</li> <li>– poszukiwanie tematów do współpracy</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– poszukiwanie partnerów i przedsięwzięć gospodarczych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wspieranie inicjatyw lokalnych</li> </ul>
Funkcjonalna	<ul style="list-style-type: none"> <li>– kierują przedsięwzięciem;</li> <li>– organizują społeczność;</li> <li>– przedstawiają problemy i propozycje działań na rzecz społeczności lokalnych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– dostarczają i doskonalą narzędzia GIS;</li> <li>– organizują usługi w chmurze, a w ich ramach pokoje tematyczne</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– dostarczają swoje dane i pozyskują dane zewnętrzne;</li> <li>– współtworzą i współrealizują lokalne przedsięwzięcia społeczno-gospodarcze</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– dostarczają i pozyskują dane przestrzenne;</li> <li>– proponują i wspierają propozycje nowych przedsięwzięć</li> </ul>
Informacyjna	<ul style="list-style-type: none"> <li>– dostarczają i integrują dane pochodzące z różnych jednostek organizacyjnych urzędu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– dostarczają narzędzi wizualizacji i analizy przestrzennej gromadzonych danych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– dostarczają dane z systemów klasy MRP/ERP, CRM i innych;</li> <li>– pozyskują dane o charakterze przestrzennym</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– dostarczają i pozyskują dane przestrzenne</li> </ul>
Techniczno-technologiczna	<ul style="list-style-type: none"> <li>– udostępniają dane gromadzone w systemach urzędu;</li> <li>– wskazują powiązania między wizualizowanymi klasami obiektów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– udostępnianie, serwis i doskonalenie narzędzi;</li> <li>– wdrażanie nowych technologii; modyfikacja systemu zgodnie ze specyfikacją użytkowników</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– przetwarzanie i udostępnianie danych zgodnie ze specyfikacją stosowanego narzędzia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– udostępnianie danych zgodnie ze specyfikacją stosowanego narzędzia</li> </ul>

Źródło: opracowanie własne.

Realizacji proponowanego przedsięwzięcia można dokonać według następującej procedury. Pierwszym krokiem jest inicjacja przedsięwzięcia. Do tego niezbędne jest podjęcie rozmów na temat proponowanego przedsięwzięcia między urzędem administracji samorządowej a dostawcą odpowiedniego narzędzia.

W wielu urzędach miasta, zwłaszcza miast na prawach powiatu, współpraca z firmami oferującymi narzędzia GIS jest już podjęta. W tym wypadku chodzi o rozszerzenie zakresu współpracy i przygotowanie odpowiednich projektów przedsięwzięcia.

Drugi krok to opracowanie odpowiedniego narzędzia oraz kanałów dostępu do niego. Istotne jest ustalenie m.in. procedur gromadzenia danych, polityki prywatności i poszanowania praw własności danych, ustalenie regulaminu korzystania z narzędzia. Za realizację tego kroku odpowiada dostawca narzędzia, który powinien uwzględnić sugestie potencjalnych użytkowników.

Trzeci krok to przeprowadzenie konsultacji urzędu administracji samorządowej z potencjalnymi użytkownikami narzędzia. W ramach konsultacji powinny zostać przedstawione: koncepcja przedsięwzięcia, zakładane cele oraz przewidywane korzyści i koszty związane z jego uruchomieniem i funkcjonowaniem. Akcja promocyjna przedsięwzięcia powinna zresztą trwać dalej już po jego uruchomieniu. Chodzi o przyciągnięcie jak największej liczby użytkowników w celu uzyskania możliwie najpełniejszego zbioru danych opisujących stan zasobów gminy.

Czwarty krok to uruchomienie narzędzia oraz kanałów komunikacji. Istotne jest również dostarczenie danych podstawowych umożliwiających zdefiniowanie przestrzeni oraz umieszczenie podstawowych danych przestrzennych o gminie. Wspomniane dane będą służyć do opracowania podstawowych warstw tematycznych opisujących gminę. Realizacja wspomnianego kroku należy do dostawcy narzędzia.

Piąty krok to parametryzacja zasad komunikacji użytkowników z narzędziem oraz przesłanie lub udostępnienie przez nich danych bazowych. Istotne jest zdefiniowanie dynamicznych łączy, dzięki którym będzie możliwa bieżąca aktualizacja danych (np. dane aktualizowane w systemach klasy MRP/ERP czy CRM będą on-line aktualizować dane w omawianym narzędziu GIS).

Szósty krok to eksploatacja narzędzia. W podstawowej wersji będzie polegać na udostępnianiu danych i pozyskiwaniu map zasobów dostępnych na terenie gminy. W celu wizualizacji poszczególne rodzaje zasobów zostaną uporządkowane w klasy obiektów i powiązane z dokumentami z baz dokumentów (np. pochodzących z systemów klasy CRM). W ten sposób będzie możliwa ich wielokryterialna prezentacja. Ponadto – zgodnie z technologią informacji przestrzennej – na mapy będzie można nanosić różne dostępne warstwy tematyczne (ograniczone prawami dostępu), dzięki czemu będą ze sobą wiązane różne typy wizualizowanych zasobów.

Uruchomienie narzędzia nie powinno kończyć prac. Po stworzeniu elektronicznej społeczności bazującej na korzystaniu z narzędzia można podejmować prace nad jego diagnostyką i bieżącą modyfikacją. Powinny na to wpływać rosnące potrzeby informacyjne użytkowników oraz występujące uwarunkowania otoczenia (np. zmiana przepisów prawnych może wpływać na zmiany reguł aksjomatów zapisanych w narzędziu).

Rozwój narzędzia będzie zależeć od jego popularności oraz od umiejętności integratora przedsięwzięcia w zakresie przyciągania do współpracy różnych podmiotów. W zależności od podjętych nowych projektów oraz tempa tworzenia sieci współpracy i korzyści, jakie będą one przynosiły, przedsięwzięcie może się rozwijać lub szybko zostać zaniechane.

W świetle analizy rozwoju informatyzacji urzędów administracyjnych oraz systemów informatycznych stosowanych w przedsiębiorstwach, a także systemów informacji przestrzennej przedstawiona propozycja jest technicznie wykonalna. Problemy leżą bardziej w sferze: organizacyjnej, marketingowej i przede wszystkim mentalnej (brak wiedzy i obawa o utratę kontroli nad własnymi danymi). Pewnym problemem może być również potrzeba przeniesienia zasad zarządzania zasobowego na grunt administracji samorządowej. Jednakże w tej dziedzinie następują przekształcenia. W organach samorządowych istnieje świadomość występowania konkurencyjności między jednostkami administracyjnymi. Ponadto konieczność realizacji różnego typu projektów zaspokajających potrzeby mieszkańców i poszukiwanie w tym celu odpowiednich zasobów powinny stymulować realizację proponowanego przedsięwzięcia.

## 7. Podsumowanie i kierunki dalszych badań

Propozycja omówionego w niniejszym opracowaniu przedsięwzięcia wynika z obserwacji poczynionych względem potrzeb w zakresie zarządzania jednostkami administracji samorządowej oraz pozyskiwania projektów i partnerów gospodarczych przez przedsiębiorstwa, a także poziomu rozwoju współczesnych systemów informatycznych, w tym systemów klasy GIS.

Z przeprowadzonych badań wstępnych wynika, że z punktu widzenia technicznego realizacja wspomnianego przedsięwzięcia jest wykonalna. Na rynku dostępne są narzędzia technologii informacji przestrzennej umożliwiające gromadzenie i wizualizację danych pochodzących z różnych źródeł. Powyższe rozwiązania mogą być realizowane w technologii chmury o dowolnym poziomie



dostępności dla potencjalnych użytkowników. Otwieranie się systemów informatycznych przedsiębiorstw (MRP/ERP, BI, CRM i innych) na otoczenie umożliwia ich integrację z systemami klasy GIS. Warto zwrócić uwagę na fakt, że występuje zjawisko wzrostu znaczenia informacji przestrzennych w zarządzaniu zarówno przedsiębiorstwami, jak i jednostkami administracyjnymi.

Wykorzystanie technologii map elektronicznych do integracji danych o zasobach różnego typu wynika z ich właściwości. Można m.in. do nich zaliczyć:

- możliwość pokazywania wielu różnych danych równocześnie,
- możliwość stosowania różnych skal szczegółowości map,
- występowanie stałych reguł wizualizacji, takich jak m.in.: ściśle określone reguły alokacji czy symbolizacji prezentowanych obiektów,
- możliwość stosowania reguł semantycznych w porządkowaniu gromadzonych danych.

W niniejszym opracowaniu została przedstawiona koncepcja przedsięwzięcia. Do jej aplikacji niezbędne jest podjęcie odpowiednich badań dotyczących potrzeb i możliwości zastosowania proponowanego rozwiązania zwłaszcza w jednostkach administracji samorządowej, a w dalszej kolejności w przedsiębiorstwach będących potencjalnymi użytkownikami proponowanego narzędzia. Wyniki badań mogą wpłynąć na weryfikację proponowanego rozwiązania, a równocześnie powinny umożliwić jego uszczegółowienie. Ponadto same badania powinny również przemycać pewne pierwiastki marketingowe, mające na celu promowanie przedstawionej koncepcji.

## Bibliografia

1. Bhar M.A., Shah R.M., Ahmad B., *Cloud Computing: A solution to Geographical Information Systems (GIS)*, „International Journal on Computer Science and Engineering” 2011, vol. 3, no. 2, February.
2. Gerth C., *Business Process Models. Change Management*, Springer-Verlag, Berlin-Heidelberg 2013.
3. Gotlib D., Iwaniak A., Olszewski R., *GIS. Obszary zastosowań*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2007.
4. Howard T., *Design to Thrive. Creating Social Networks and Online Communities that Last*, Morgan Kaufmann, Burlington 2010.
5. Jelonek D., Stępnia C., Turek T., *The Concept of Building Regional Business Spatial Community*, w: ICETE. 10th International Joint Conference on e-Business and Telecommunications Proceedings, 29–31 July 2013, Reykjavik, Iceland.

6. Krupski R., *O rozwoju przedsiębiorczości inaczej – perspektywa nowych ujęć szkoły zasobów*, w: *Zarządzanie procesami restrukturyzacji. Koncepcje – strategie – analiza*, red. R. Borowiecki, A. Jaki, Fundacja Uniwersytetu Ekonomicznego w Krakowie, Kraków 2012.
7. Litwin L., Myrda G., *Systemy informacji geograficznej. Zarządzanie danymi przestrzennymi w GIS, SIP, SIT, LIS*, Helion, Gliwice 2005.
8. Romanowska M., *Ewolucja metod planowania strategicznego*, w: *Zarządzanie strategiczne. Strategie organizacji*, red. R. Krupski, „Prace Naukowe” Wałbrzyskiej Wyższej Szkoły Zarządzania i Przedsiębiorczości, seria „Zarządzanie”, Wałbrzych 2010.
9. Stępniaak C., *Metodologiczne i organizacyjne aspekty budowy strategii gmin*, w: *Zarządzanie publiczne. Uwarunkowania – kierunki – techniki*, red. A. Pabian, Wydawnictwo Wydziału Zarządzania Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa 2010.
10. Stępniaak C., *Wybrane kierunki zastosowań systemów informacji przestrzennej w społeczeństwie informacyjnym*, „Zeszyty Naukowe” Uniwersytetu Szczecińskiego, nr 597, Wydawnictwo Uniwersytetu Szczecińskiego, Szczecin 2010.
11. Weber I.M., *Semantic methods for Execution-level Business Process Modeling*, Springer-Verlag, Berlin–Heidelberg 2009.

\* \* \*

## **The concept of spatial information technology application in resource-based management in local administration**

### **Summary**

Local governments need new tools and technology to carry out their work. The competition between administrative units, economic uncertainty or limited resources affect the search for new management solutions. Resource-based management is one of the modern solutions. The paper shows the concept of using modern spatial information technology for application of resource-based management in local administration.

**Keywords:** resource-based management, local administration, GIS technology, e-community