

**TESTOWANIE ROBOCZYCH WERSJI SPECYFIKACJI  
DANYCH TEMATÓW ZAŁĄCZNIKÓW II I III INSPIRE**  
TESTING OF DRAFT INSPIRE ANNEX II AND III THEMES  
DATA SPECIFICATIONS

**Janusz Michalak**

Wydział Geologii, Uniwersytet Warszawski

**Słowa kluczowe: dyrektywa INSPIRE, specyfikacja danych, model UML, schemat XSD, GML**  
Keywords: INSPIRE Directive, data specification, UML model, XSD schema, GML

## Wstęp

Od czerwca do października 2011 r. – w środowiskach krajów członkowskich Unii Europejskiej zajmujących się budową infrastruktury INSPIRE – trwały prace nad testowaniem i oceną roboczych wersji specyfikacji danych dla tematów określonych w załącznikach II i III dyrektywy INSPIRE, to jest należących do drugiej i trzeciej grupy tematycznej. Zespół Konsolidacyjny INSPIRE (*INSPIRE Consolidation Team*) zaprosił do udziału w tych pracach (INSPIRE CT, 2011) wszystkie społeczności zainteresowane danymi przestrzennymi (SDICs) oraz instytucje uprawnione (LMOs – w Polsce są to w szczególności organy wiodące określone w ustawie o IIP). Termin zakończenia tych prac i przekazania wyników w formie raportów był wyznaczony na dzień 21 października 2011 r. Tak jak w innych krajach Unii Europejskiej, również w Polsce zakres tych prac był szeroki. Rada Infrastruktury Informacji Przestrzennej (Rada IIP), w uchwale nr 2 z dnia 11 maja 2011 r. w sprawie testowania projektów specyfikacji danych drugiej i trzeciej grupy tematycznej, zaleciła wszystkim organom wiodącym, aby zorganizowały i przeprowadziły testowanie unijnych projektów specyfikacji danych w zakresie tematów przyporządkowanych tym organom przez ustawę o IIP (Rada IIP, 2011a).

Na tej podstawie przeprowadzono wiele testów, analiz i ocen specyfikacji i przekazano do zespołów unijnych raporty, których zadaniem jest wniesienie wkładu do dalszych prac tematycznych zespołów roboczych (TWGs – *Thematic Working Groups*) nad końcowymi wersjami specyfikacji. W pracach krajowych autor pełnił rolę międzyresortowego konsultanta i koordynatora z ramienia Głównego Geodety Kraju. Wyniki wykonanych prac zostały przekazane Głównemu Geodecie Kraju w formie obszernego sprawozdania (Michalak, 2011c). Przedstawione w artykule wyniki w dużym stopniu są rezultatem tamtych prac, jednak spora część tych wyników pochodzi z niezależnych działań i obserwacji autora.

## Ogólne wskazówki określające zakres i sposób prowadzenia prac testowych

Opracowanie krajowego programu prac było konsekwencją uchwały nr 2 Rady IIP. Wstępnym krokiem było opracowanie dwóch dokumentów. Pierwszy z nich to opublikowana w witrynie Rady IIP ogólna informacja i wskazówki dotyczące testowania projektów specyfikacji danych II i III grupy tematycznej (Michalak, 2011a). Drugi, o charakterze roboczym i przeznaczony dla zespołów testujących, zawiera szczegółowe wskazówki określające sposób i proponowany zakres testowania i oceny specyfikacji danych (Michalak, 2011b).

Obok tych dwóch dokumentów, do organów wiodących zostały przekazane stosownie do potrzeb także inne dokumenty:

- opracowanie Instytutu Geodezji i Kartografii przedstawiające wyniki prac testowych dla tematów załącznika I dyrektywy (IGiK, 2009) – stanowi ono pomocny przykład dla zespołów, które nie miały wcześniej możliwości zapoznania się z tego rodzaju pracami;
- tekstowe części specyfikacji danych dla tematów, dla których dany urząd jest podległy określonemu organowi wiodącemu;
- opracowanie autorstwa Borrebeka i Elletta z Norwegian Mapping Authority (2010) pod tytułem „Guidelines to Excel `Matching tables`” przedstawiające wyniki projektu w ramach ESDIN, dotyczące mapowania danych do schematów INSPIRE;
- wzór tabel mapowania w formacie MS Word;
- modele danych w języku UML w formie pliku typu EAP lub XMI/XML – modele te dla poszczególnych tematów były zebrane w jeden zbiorczy moduł – *INSPIRE Consolidated UML Model*;
- zestaw schematów aplikacyjnych XSD definiujących elementy i ich atrybuty, jakie mogą wystąpić w zbiorach danych przestrzennych dla poszczególnych tematów zapisanych w języku GML 3.2.1.

## Etapy prac testowych

W zależności od przyjętego zakresu testowania i wybranej metody dla poszczególnych tematów, prace testowe miały różny przebieg i były dzielone na różne etapy. W przypadku ograniczenia zakresu prac jedynie do analizy i oceny tekstowego opisu modelu danych, zadanie było proste i w konsekwencji jednoetapowe. Szerszego zakresu prac wymagało opracowanie tabel mapowania. W tym przypadku po pierwszym etapie, którym była analiza i ocena dokumentu tekstowego, następowały 4 kolejne etapy:

- 1) opracowanie tabel dla elementów modelu specyfikacji danych INSPIRE na podstawie tego dokumentu,
- 2) identyfikacja krajowych zbiorów danych, które zawierają elementy potrzebne dla utworzenia zbiorów INSPIRE,
- 3) opracowanie tabel dla wytypowanych zbiorów krajowych,
- 4) powiązanie (*mapping, matching*) elementów zbiorów krajowych z elementami modeli INSPIRE i jednoczesne opracowanie tabel zbiorczych z umieszczeniem oceny mapowania i uwag.

W przypadku pełnego zakresu prac testowych dochodzą jeszcze kolejne etapy, w których podejmuje się próbę transformacji danych krajowych do formy zgodnej z wymaganiami specyfikacji danych INSPIRE. W tym przypadku wykorzystano doświadczenia zdobyte w trakcie prac testowych nad specyfikacjami danych załącznika I dyrektywy INSPIRE. Algorytm tych prac składa się z pięciu etapów:

- 1) odtworzenie modelu UML metodą *reverse engineering* ze schematów XSD i porównanie z modelem pierwotnym,
- 2) wygenerowanie próbnych zapisów GML zgodnych ze schematami XSD INSPIRE, jednak jedynie z fikcyjną treścią,
- 3) transformacja przykładowych próbek krajowych zbiorów danych do języka GML,
- 4) porównanie struktur i form krajowych danych w GML z próbnymi zapisami GML zgodnymi ze schematami XSD INSPIRE,
- 5) opracowanie mapowania elementów danych krajowych do elementów schematów INSPIRE przy pomocy oprogramowania narzędziowego, na przykład Feature Manipulation Engine, Humboldt Alignment Editor lub innego.

## **Program konsultacji i szkoleń dla ekspertów organów wiodących**

Program konsultacji został opracowany na podstawie danych uzyskanych z Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii, a także z innych źródeł. Za pośrednictwem punktów kontaktowych poszczególnych organów wiodących został nawiązany kontakt i odbyły się spotkania z zespołami ekspertów zajmujących się tymi sprawami w urzędach podległych tym organom.

Pierwsze spotkania miały charakter informacyjny i zostały na nich przedstawione następujące zagadnienia:

- ogólne informacje o celach i zadaniach wynikających z dyrektywy INSPIRE z uwzględnieniem podstawowego założenia, że udostępniane w infrastrukturze informacje mają służyć celom ochrony środowiska,
- dwa aspekty infrastruktury INSPIRE – aspekt usług i aspekt danych,
- rola specyfikacji danych w interoperacyjnym ich udostępnianiu poprzez usługi,
- standardy przyjęte przy opracowaniu specyfikacji danych,
- rola prac testowych i weryfikacyjnych w osiągnięciu poprawności i spójności specyfikacji,
- wzajemne powiązania danych w obrębie poszczególnych tematów i pomiędzy tymi tematami,
- metody testowania i oceny specyfikacji i możliwości transformacji danych krajowych,
- forma przekazania wyników testowania do tematycznych zespołów roboczych INSPIRE,
- korzyści, jakie wynikają dla zespołów krajowych z prac nad testowaniem dla przyszłych prac nad implementacją dyrektywy INSPIRE w Polsce.

W wielu przypadkach na spotkaniach poruszana była sprawa celu działań wynikających z postanowień dyrektywy INSPIRE i roli, jaką będzie pełniła krajowa część infrastruktury europejskiej w wyniku realizacji zapisanych tam zadań. Odpowiedzi na te pytania nie są łatwe, ponieważ nie ma zatwierdzonych programów, ani innych formalnych dokumentów

opisowych wyjaśniających te kwestie. Jest za to wiele opinii i poglądów nie mających charakteru formalnego i często w stosunku do siebie rozbieżnych. W tej sytuacji można jedynie odwołać się bezpośrednio do zapisów samej dyrektywy i porównać je z zapisami, jakie są w ustawie o IIP. Artykuł 1. punkt 1. dyrektywy stanowi:

*Niniejsza dyrektywa ustanawia przepisy ogólne służące ustanowieniu Infrastruktury informacji przestrzennej we Wspólnocie Europejskiej (zwanej dalej „INSPIRE”) dla celów polityk wspólnotowych w zakresie ochrony środowiska oraz polityk lub działań mogących oddziaływać na środowisko.*

W zależności od potrzeb, organizowane były kolejne spotkania z zespołami eksperckimi lub dalszą współpracę realizowano za pośrednictwem poczty internetowej. W wybranych przypadkach zostały także przeprowadzone szkolenia dla członków zespołów testujących i opiniujących.

## Oprogramowanie narzędziowe do transformacji

Obecnie dostępnych jest wiele programów narzędziowych, które mogą być pomocne w pracach z zakresu transformacji danych przestrzennych. Część z tych programów była wykorzystywana dwa lata temu w pracach nad specyfikacjami załącznika I dyrektywy INSPIRE. Ich przydatność została wtedy sprawdzona i pozytywnie zweryfikowana. Obecnie sytuacja w tym zakresie jest wyraźnie lepsza, programy wykorzystywane w tamtych pracach mają teraz wiele nowych rozszerzeń, między innymi część z nich obsługuje już język GML w wersji 3.2.1. Pojawiły się także nowe programy, również dedykowane specjalnie zagadnieniom implementacji dyrektywy INSPIRE.

Problematyka funkcjonalności poszczególnych programów i ich przydatności do poszczególnych zadań jest bardzo szeroka i w tym miejscu można jedynie przedstawić w wielkim skrócie cztery z nich: Feature Manipulation Engine; Humboldt Alignment Editor; edytor XML Oxygen oraz edytor XML Spy.

### 1. Feature Manipulation Engine

Pakiet programów Feature Manipulation Engine (FME) firmy Safe Software jest liderem światowym w zakresie transformacji danych przestrzennych pomiędzy ponad 200 różnymi formatami. Obecna, nowa jego wersja ma możliwość wczytywania i zapisu danych w GML 3.2.1 i w dodatku ma także komponenty (tak zwane transformery) dedykowane specjalnie zapisom w rodzinie języków XML, do których należy też GML. Przy pomocy jednego z modułów pakietu FME – programu Workbench można w sposób graficzny mapować elementy modelu danych źródłowych do modelu danych wynikowych. Mapowanie to uwzględnia także przekształcanie elementów danych przy pomocy różnych operacji wykonywanych przez transformery podczas transformacji zbiorów. Opracowany w ten sposób zapis reguł transformacji może być wielokrotnie wykorzystywany do transformacji serii zbiorów zapisanych według tego samego schematu. Transformacja ta może być wykonywana w trybie *off-line* za pomocą FME w wersji desktop lub *on-line* za pomocą oprogramowania FME Server.

## 2. Humboldt

Inne ważne i wiele obiecujące oprogramowanie to pakiet, który został opracowywany w ramach projektu Humboldt, sfinansowanego przez Unię Europejską i ukierunkowanego na rozwój technologii wspierającej tworzenie Europejskiej Infrastruktury Danych Przestrzennych. Prace są podzielone na 7 oddzielnych, ale powiązanych wzajemnie zadań:

- 1) Humboldt Model Editor – edytor modeli UML dedykowany informacji przestrzennej,
- 2) Humboldt Alignment Editor – narzędzie przeznaczone do definiowania transformacji modeli pojęciowych danych przestrzennych,
- 3) Humboldt Workflow Editor – modelowanie przepływu zadań (przepływu pracy),
- 4) Humboldt Mediator Service – usługa pośrednicząca w wykonaniu łańcuchowania zadań transformacji w celu uzyskania zharmonizowanych danych przestrzennych,
- 5) Humboldt Workflow Repository Service – usługa przeznaczona do analizy źródłowych danych przestrzennych i określenia procedury niezbędnej do spełnienia wymagań modelu wynikowego,
- 6) Humboldt Context Service – usługa dla prostego definiowania wyników transformacji,
- 7) szereg usług transformacyjnych opartych na standardzie OGC Web Processing Services, takich jak usługa przeliczania współrzędnych lub korekcji danych przestrzennych metodą *Edge Matching*.

Prace tego projektu są w toku i wiele z tych zadań nie dało jeszcze rezultatów nadających się do praktycznego zastosowania. Obecnie najbardziej dojrzałym wynikiem jest oprogramowanie Humboldt Alignment Editor. Oprogramowanie to było wykorzystywane podczas prac testowych dla danych z zakresu tematów II i III dyrektywy INSPIRE. Wyniki były w dużym stopniu zadawalające, jednak wymagało to odpowiedniego wstępnego przygotowania danych źródłowych i często, w pewnych sytuacjach, program trochę zawodził. Była to jednak jeszcze nie w pełni dojrzała wersja i należy oczekiwać, że po zakończeniu tego etapu prac oprogramowanie opracowane w ramach projektu będzie znacznie bardziej funkcjonalne.

## 3 i 4. Edytory Oxygen i XML Spy

W pracach testowych z zakresu transformacji danych przestrzennych zapisanych w języku GML niezbędne jest również oprogramowanie narzędziowe dla analizy i przetwarzania zapisów XML, utworzonych przy pomocy definicji elementów określonych w plikach schematów XSD. Przykładami takiego oprogramowania jest edytor Oxygen firmy Syncro Soft i zestaw programów narzędziowych firmy Altova, a w szczególności program XML Spy.

## Prace wspierające opracowanie wyników testowania

Przez cały okres testowania prowadzone były równoległe prace wspierające opracowanie i przekazanie wyników testowania i oceny specyfikacji danych w następujących formach:

- przygotowanie i dostarczenie zespołom ekspertów odpowiednich narzędzi informatycznych i materiałów w postaci wzorów formularzy, szablonów tabel i instrukcji ich stosowania,

- sprawdzanie i weryfikację przygotowanych sprawozdań i raportów,
- przeprowadzenie szkoleń w przypadkach, gdy zgłoszono taką potrzebę,
- udzielanie wszelkich informacji, najczęściej drogą poczty internetowej.

W kilku przypadkach wyniki tego wsparcia nie dały takiego rezultatu, jakiego autor pełniąc rolę doradcy oczekiwał. Złożyło się na to kilka przyczyn, między innymi:

- stosunkowo krótki okres trwania krajowych prac testowych,
- trudności organizacyjne w zakresie kontaktów z zespołami zajmującymi się testowaniem,
- słabe przygotowanie merytoryczne i technologiczne tych zespołów,
- fakt, że był to często pierwszy kontakt ww. zespołów z tą problematyką.

Pozytywnie natomiast należy ocenić zamiar kontynuowania prac i rozszerzenia ich zakresu już po zakończeniu okresu przewidzianego przez europejskich koordynatorów prac nad implementacją INSPIRE.

Naprzeciw potrzebom kontynuacji prac wychodzi Uchwała Nr 4 Rady Infrastruktury Informacji Przestrzennej z dnia 5 października 2011 r. w sprawie planowania prac w zakresie harmonizacji zbiorów danych przestrzennych (Rada IIP, 2011b), która zaleca *kontynuowane (tych prac) przez organy wiodące, zmierzając do wypracowania optymalnej metodyki, technologii i organizacji doprowadzenia istniejących zbiorów danych przestrzennych do zgodności ze specyfikacjami INSPIRE w zakresie tematów przyporządkowanych tym organom.*

## **Zakres tematyczny prac testowych**

Programem testowania roboczych wersji specyfikacji danych tematów załączników II i III dyrektywy INSPIRE obejmował 24 specyfikacje, zatem był znacznie szerszy od poprzedniego programu testowania specyfikacji tematów załącznika I, który obejmował tylko 7 specyfikacji. Pełen zestaw tematów i organów wiodących zawiera tabela 1. Trzeba zaznaczyć, że liczba specyfikacji jest o jeden mniejsza niż liczba tematów, ponieważ dla dwóch tematów – *Warunki atmosferyczne* i *Warunki meteorologiczno-geograficzne* jest jedna wspólna specyfikacja.

W obu grupach tematycznych załączników II i III jest 8 tematów, dla których organem wiodącym jest Główny Geodeta Kraju (tab. 1). Prace testowe dla 6 tematów z tej grupy były prowadzone w szerokim zakresie przez zespół ekspertów Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii. Wynikiem tych prac są tabele mapowania zapisane w formie arkuszy programu Excel.

Najszerszym zakresem prac testowych i opiniujących objęte były dwa tematy – *Geologia* i *Zasoby mineralne* (tab. 2), dla których organem wiodącym jest Główny Geolog Kraju. Prace te wykonane zostały przez powołany do tego celu zespół w Państwowym Instytucie Geologicznym – Państwowym Instytucie Badawczym. Dotyczyło to wszystkich trzech etapów: analiza tekstowej wersji specyfikacji, opracowanie tabel mapowania i testy transformacji danych krajowych do modeli INSPIRE. Trzeci temat z tej grupy *Zasoby energetyczne* był również testowany w szerokim zakresie, ale prace zostały ograniczone głównie do zasobów odnawialnych w postaci złóż i nie były przeprowadzane testy transformacji. Szczegółowy opis wykonanych dla tych tematów prac został przedstawiony w publikacji Nowakowskiej i innych (2012).

**Tabela 1.** Zbiorcze zestawienie tematów załączników II i III wraz z organami wiodącymi, którym te tematy podlegają na podstawie ustawy o IIP

Organy wiodące	Pozycja (w załączniku do ustawy o IIP)	Tematy	Nazwy tematów w języku angielskim
Minister właściwy do spraw budownictwa, gospodarki przestrzennej i mieszkaniowej	Rozdział 3 pkt. 4	Zagospodarowanie przestrzenne	Land use
Minister właściwy do spraw gospodarki morskiej	Rozdział 3 pkt. 15	Warunki oceanograficzno-geograficzne	Oceanographic geographical features
	Rozdział 3 pkt. 16	Obszary morskie	Sea regions
Minister właściwy do spraw rolnictwa	Rozdział 3 pkt. 9	Obiekty rolnicze oraz akwakultury	Agricultural and aquaculture facilities
Minister właściwy do spraw środowiska	Rozdział 3 pkt. 12	Strefy zagrożenia naturalnego	Natural risk zones
	Rozdział 3 pkt. 13	Warunki atmosferyczne	Atmospheric conditions
	Rozdział 3 pkt. 14	Warunki meteorologiczno-geograficzne	Meteorological geographical features
	Rozdział 3 pkt. 19	Rozmieszczenie gatunków	Species distribution
Minister właściwy do spraw zdrowia	Rozdział 3 pkt. 5	Zdrowie i bezpieczeństwo ludności	Human health and safety
Główny Geodeta Kraju	Rozdział 2 pkt. 1	Ukształtowanie terenu	Elevation
	Rozdział 2 pkt. 2	Użytkowanie ziemi	Land cover
	Rozdział 2 pkt. 3	Ortoobrazy	Orthoimagery
	Rozdział 3 pkt. 2	Budynki	Buildings
	Rozdział 3 pkt. 3	Gleba	Soil
	Rozdział 3 pkt. 6	Usługi użyteczności publicznej i służby państwowe	Utility and governmental services
	Rozdział 3 pkt. 8	Obiekty produkcyjne i przemysłowe	Production and industrial facilities
	Rozdział 3 pkt. 11	Gospodarowanie obszarem, strefy ograniczone i regulacyjne oraz jednostki sprawozdawcze	Area management /restriction/regulation zones and reporting units
Główny Geolog Kraju	Rozdział 2 pkt. 4	Geologia	Geology
	Rozdział 3 pkt. 20	Zasoby energetyczne	Energy resources
	Rozdział 3 pkt. 21	Zasoby mineralne	Mineral resources
Główny Inspektor Ochrony Środowiska	Rozdział 3 pkt. 7	Urządzenia do monitorowania środowiska	Environmental monitoring facilities
Główny Konserwator Przyrody	Rozdział 3 pkt. 17	Regiony biogeograficzne	Bio-geographical regions
	Rozdział 3 pkt. 18	Siedliska i obszary przyrodniczo-jednorodne	Habitats and biotopes
Prezes Głównego Urzędu Statystycznego	Rozdział 3 pkt. 1	Jednostki statystyczne	Statistical units
	Rozdział 3 pkt. 10	Rozmieszczenie ludności (demografia)	Population distribution – demography

**Tabela 2.** Zbiorcze zestawienie zakresów testowania poszczególnych tematów załączników II i III

Załącznik/ numer	Tematy	Nazwy tematów w języku angielskim	Zakres testowania
II/1	Ukształtowanie terenu	Elevation	++
II/2	Użytkowanie ziemi	Land cover	++
II/3	Ortoobrazy	Orthoimagery	++
II/4	Geologia	Geology	+++
III/1	Jednostki statystyczne	Statistical units	O (+)
III/2	Budynki	Buildings	++
III/3	Gleba	Soil	++
III/4	Zagospodarowanie przestrzenne	Land use	O (+)
III/5	Zdrowie i bezpieczeństwo ludności	Human health and safety	O (+)
III/6	Usługi użyteczności publicznej i służby państwowe	Utility and governmental services	++
III/7	Urządzenia do monitorowania środowiska	Environmental monitoring facilities	++ (-)
III/8	Obiekty produkcyjne i przemysłowe	Production and industrial facilities	-
III/9	Obiekty rolnicze oraz akwakultury	Agricultural and aquaculture facilities	+ (O)
III/10	Rozmieszczenie ludności (demografia)	Population distribution - demography	O (+)
III/11	Gospodarowanie obszarem, strefy ograniczone i regulacyjne oraz jednostki sprawozdawcze	Area management /restriction/regulation zones and reporting units	-
III/12	Strefy zagrożenia naturalnego	Natural risk zones	-
III/13	Warunki atmosferyczne	Atmospheric conditions	-
III/14	Warunki meteorologiczno-geograficzne	Meteorological geographical features	(jedna wspólna specyfikacja)
III/15	Warunki oceanograficzno-geograficzne	Oceanographic geographical features	+ (O)
III/16	Obszary morskie	Sea regions	+ (O)
III/17	Regiony biogeograficzne	Bio-geographical regions	-
III/18	Siedliska i obszary przyrodniczo jednorodne	Habitats and biotopes	-
III/19	Rozmieszczenie gatunków	Species distribution	-
III/20	Zasoby energetyczne	Energy resources	++ (-)
III/21	Zasoby mineralne	Mineral resources	+++



Zbiorne zestawienie przebiegu prac nad poszczególnymi tematami i zakresu uzyskanych wyników przedstawia tabela 2. Jak wspomniano wcześniej, wiele przyczyn spowodowało, że w ogólnym ujęciu ostateczne rezultaty tych prac są raczej skromne. W najszerszym zakresie i najbardziej zaawansowane prace dotyczyły dwóch tematów: *Geologia* i *Zasoby mineralne*. Objęły one wszystkie trzy metody testowania: analizę dokumentacji, opracowanie tabel mapowania i testy transformacji danych krajowych do schematów INSPIRE. Sześć innych tematów było testowanych w zakresie dwóch pierwszych metod, czyli bez testów transformacji. Dla kolejnych sześciu tematów wykonano jedynie analizę dokumentacji, a dla ośmiu tematów prace testowe nie były prowadzone, głównie z przyczyn organizacyjnych.

Objaśnienia do tabeli 2

Symbol	Zakres prac	Liczba tematów
+++	Testy w najszerszym zakresie	2
++	Testy w szerokim zakresie	6
++ (-)	Testy w szerokim zakresie, ale tylko część specyfikacji	2
+ (O)	Testy w ograniczonym zakresie i bez raportu	3
O (+)	Nie testowano z uzasadnionych powodów	4
-	Nie testowano	8

## Analiza wyników prac testowych

Jak już wspomniano, na przełomie lat 2009 i 2010 analogiczne prace były prowadzone dla specyfikacji danych tematów załącznika I. W porównaniu z tamtymi pracami obecne prace są znacznie trudniejsze, a zespoły, które się nimi zajmują mają mniejsze doświadczenie i wiedzę. Uwarunkowania te w konsekwencji sprawiają, że wyniki też są wyraźnie skromniejsze. Uwagi te dotyczą obu stron uczestniczących w tym procesie, zarówno tematycznych zespołów roboczych (TWG) utworzonych przy Komisji Europejskiej, jak i zespołów krajowych zajmujących się testowaniem i oceną opracowanych przez TWG dokumentów i modeli.

Dlaczego prace nad specyfikacjami danych dla tematów w załącznikach II i III są znacznie trudniejsze niż dla tematów w załączniku I? Przyczyn jest kilka:

- bardziej złożone struktury danych dla tematów w załącznikach II i III,
- występowanie w modelach danych dla tematów w załącznikach II i III wielu powiązań pomiędzy elementami i to nie tylko w obrębie jednego tematu, ale przede wszystkim pomiędzy różnymi tematami,
- przypisanie przestrzenne wyłącznie w formie wektorowej i modele przestrzenne wyłącznie 2D w układzie poziomym dla danych z tematów załącznika I,
- występowanie w danych dla tematów w załącznikach II i III nie wektorowych form danych, których nie było wcześniej, na przykład typu *coverage* (pokrycie), a także modele przestrzenne 3D,
- istnienie dla poszczególnych tematów załącznika I wielu innych dojrzałych modeli, które były zaimplementowane i sprawdzily się w zastosowaniach praktycznych,

- brak dobrych wzorców, ponieważ w wielu przypadkach modele danych dla załączników II i III były pierwszymi modelami pojęciowymi w języku UML w tych dziedzinach.

Powyższa lista nie obejmuje wszystkich trudności. Innym znaczącym problemem, który zmienił zasadniczo podejście do podstawowej koncepcji opracowywania modeli pojęciowych UML i generowania z nich schematów XSD, są rozszerzenia części bazowej modelu skonsolidowanego o dwa nowe języki:

- GeoSciML (*GeoScience Markup Language*) – rozszerzenie języka GML dla nauk o Ziemi. Język ten jest bazą dla modeli z tematów *Geology*, *Mineral resources* i *Energy resources* (w zakresie kopalin energetycznych). Wprowadzenie tego języka w wersji 3.0.0, gdy jest on obecnie w trakcie intensywnych prac rozwojowych, do części bazowej modeli INSPIRE spowodowało wiele problemów.
- EarthResourceML – również rozszerzenie języka GML dla nauk o Ziemi, jednak ograniczone do zastosowań dla różnego rodzaju zasobów kopalnych i problematyki ich wydobywania. Język ten stanowi podstawę modeli dla tematów *Mineral resources* i *Energy resources*.

Prace testowe przeprowadzone w Polsce, a także w innych krajach, wykazały, że wprowadzenie tych dwóch nie do końca jeszcze dojrzałych języków nie było dobrym pomysłem. Przykładem jest model GeologyMain w temacie *Geologia*, który w zapisie języka UML i w specyfikacji tekstowej na poziomie pojęciowym przedstawia się całkiem dobrze, natomiast na poziomie implementacyjnym w postaci wygenerowanych schematów XSD jest całkowicie niepoprawny i w rezultacie bezużyteczny. Z tego względu postanowiono wycofać z części bazowej oba te języki. Model pojęciowy dla tego zakresu tematycznego ma być opracowany ponownie od postaw.

## Przykłady wyników przekazanych zespołom tematycznym INSPIRE

Jednym z ważniejszych rezultatów prac testowych i oceniających było opracowanie wielu uwag i komentarzy dotyczących analizowanych komponentów poszczególnych specyfikacji: opisu tekstowego, modelu pojęciowego w UML i schematów aplikacyjnych XSD. Uwagi i komentarze zostały zestawione w formularzach w postaci arkuszy kalkulacyjnych Excel, dostarczonych wraz z innymi materiałami poszczególnym zespołom ekspertów.

Komentarze i uwagi dotyczące specyfikacji danych są bardzo cennym materiałem dla dalszych prac tematycznych zespołów roboczych (TWG) INSPIRE. Na ich podstawie, a także innych wyników prac testowych, opracowane zostaną końcowe wersje specyfikacji, które następnie będą stanowiły punkt wyjścia dla opracowania przepisów wykonawczych. Raporty przedstawiające wyniki prac testowych i opiniujących sporządzone według przygotowanych przez koordynatora zaleceń i zestawione w dostarczonych zespołom formularzach zostały przekazane drogą *on-line* do repozytorium zespołu INSPIRE przy Komisji Europejskiej lub do krajowego punktu kontaktowego, którym jest Główny Geodeta Kraju.

Dokładne przestudiowanie wielu diagramów, z których składa się pełen model skonsolidowany dla tematów INSPIRE, pozwala wykryć wiele nieprawidłowości lub rozwiązań „nie w pełni dojrzałych”, chociaż nie muszą to być rozwiązania niepoprawne, a często mogą być w prosty sposób poprawione. Poniżej przedstawiono kilka takich przykładów.

- W modelu dla tematu *Siedliska i obszary przyrodniczo jednorodne (Habitats and biotopes)* znajduje się olbrzymia lista kodowa `HabitatTypeValue` z kilkudziesięcioma pozycjami i wiele z nich to łańcuchy znaków o takiej długości. Rozwiązanie takie jest poprawne, jednak wyjątkowo niepraktyczne, zatem powinno być zastąpione przy pomocy struktury hierarchicznej lub układ dwóch niezależnych od siebie mniejszych list kodowych.
- Częstym błędem jest niedostrzeżenie różnicy pomiędzy atrybutem ze stereotypem «voidable» a zastosowanie liczności z wartością zerową, na przykład `[0..1]`, `[0..n]` lub `[0..*]`.
- Inny rodzaj błędu w modelu INSPIRE wynika z niedostosowania specyfikacji klas języka GeoSciML do potrzeb INSPIRE. Na przykład klasa `Aquifer` dziedziczy wiele powiązań kompozycyjnych (silnych agregacji) od abstrakcyjnej klasy `GeologicUnit` zdefiniowanej w tym języku, które nie mają w tej wersji stereotypu «voidable» i liczność ich jest zawsze większa od zera. Konsekwencją tego jest schemat XSD, który nie może być zastosowany do danych odpowiadających klasie `Aquifer`.

Kolejny problem przekazany do zespołu tematycznego to zbyt swobodne specyfikowanie typu geometrii dla poszczególnych typów wyróżnień rzeczywistych (klas ze stereotypem «featureType»). Przy jednoczesnych nie zupełnie jasnych zagnieżdżeniach elementów geometrycznych w samym języku GML 3.2.1, stwarza to trudną do implementacji sytuację, w której powstają nieskończone wzajemne zagnieżdżenia różnych typów geometrii. Przykładem tego może być typ „krzywa”, który może być typem złożonym „krzywa złożona”, który w konsekwencji jest zbiorem typów „krzywa”, które jak wcześniej może być typem złożonym „krzywa złożona” i tak w nieskończoność. W konsekwencji nie ma możliwości wygenerowania zapisów testowych na bazie schematów XSD. Tego typu problemów nie było w modelach dla tematów z załącznika I.

Dokumenty INSPIRE określające zasady budowy modeli UML dla schematów aplikacyjnych zalecają, w przypadkach gdy to jest możliwe, jak najszersze stosowanie liczności zawierającej zero dla atrybutów ze stereotypem «voidable». Takie rozwiązanie skutecznie zmniejsza objętość pliku z danymi zapisanymi w języku GML, ponieważ liczność zero pozwala na pominięcie elementu pustego, a w przypadku stereotypu «voidable» element taki musi wystąpić i musi mieć podaną przyczynę, dlaczego jest pusty, przez określenie wartości atrybutu `nilReason`. Zjawiskiem powszechnym jest nieuwzględnianie tego zalecenia, co w konsekwencji doprowadzi do niepotrzebnie dużej objętości zapisywanych plików GML z danymi INSPIRE.

### **Uwagi dotyczące dalszych prac w zakresie transformacji krajowych zbiorów danych przestrzennych do wymagań INSPIRE**

Testowanie i ocena roboczych wersji specyfikacji danych dla tematów załączników II i III dyrektywy INSPIRE to tylko jeden z etapów prac nad implementacją tej dyrektywy w krajach członkowskich. W kolejnych etapach powinny być opracowane w pełni operacyjne metody transformacji danych krajowych do schematów aplikacyjnych w wersjach już końcowych i przyjętych przez Komisję Europejską w formie rozporządzeń wykonawczych.

Z dotychczasowych doświadczeń wynika, że zadanie to jest znacznie trudniejsze niż zakładano to początkowo. Osiągnięcie stanu pozwalającego na transformację danych w trybie operacyjnym, wymaga wykonania wielu prac o charakterze studialnym, analitycznym, projektowym i eksperymentalnym. Obecnie, metody oparte na dostępnym oprogramowaniu nie są wystarczające do w pełni poprawnej transformacji danych krajowych. Trudno jest także ocenić, czy w przyszłości taki stan będzie osiągalny i kiedy to może nastąpić.

W tej sytuacji konieczne jest szukanie własnych rozwiązań na drodze nowych metod dostosowanych do naszych krajowych warunków. Metody te powinny bazować na tym, co jest powszechnie dostępne, na przykład w postaci opisanego wcześniej oprogramowania. Osiągnięcie zamierzonego celu nie jest jednak możliwe bez prac programistycznych, których zadaniem będzie opracowanie kodów dedykowanych poszczególnym kategoriom danych krajowych i poszczególnym schematom XSD INSPIRE. W tym przypadku bardzo cenną i obiecującą jest technologia oparta na XSLT (*Extensible Stylesheet Language Transformations*). Obecnie dostępnych jest wiele wydajnych procesorów XSLT, na przykład: Apache Xalan, Saxon, XT, Altova XSLT processor, MSXML lub System.XML.

Aby technologia ta zaowocowała pozytywnymi wynikami, potrzebne jest opracowanie wielu zawiłych i szczegółowych arkuszy styli. Jest to duże i trudne zadanie, wymagające ścisłej współpracy programistów z zakresu XSLT z osobami znającymi zarówno dziedzinę, której dane te dotyczą, jak i struktury i formy zapisu krajowych danych z tej dziedziny, a także modele i schematy aplikacyjne XSD odpowiedniego tematu danych INSPIRE.

## Podsumowanie

Z przeprowadzonych prac z zakresu koordynacji, konsultacji i wspierania przygotowania raportów dotyczących testowania specyfikacji danych II i III grupy tematycznej dyrektywy INSPIRE wynika wiele wniosków na przyszłość. Wnioski te mogą pomóc organom wiodącym dla poszczególnych tematów i zespołom ekspertów zajmującym się implementacją przepisów INSPIRE dla tych tematów w opracowaniu programów dalszych działań w tym zakresie. Duża część z tych wniosków została przedstawiona szczegółowo wcześniej, poniżej wymieniono najbardziej ogólne i najważniejsze:

1. Potrzebne jest współdziałanie poszczególnych zespołów krajowych – grup organizatorów i grup ekspertów dla wymiany doświadczeń, rozwiązywania problemów „międzytematycznych” i organizowania szkoleń specjalistycznych z zakresu technologii.
2. Dla wielu tematów z załączników II i III brak jest takich grup i w konsekwencji nie ma także współpracy. Takie działania wymagają zainicjowania i wsparcia organizacyjnego. Z uwagi na wiele organów wiodących, rolę taką może spełniać jedynie Rada IIP i ostatnie jej uchwały wskazują, że problem ten jest tam dostrzegany.
3. Uchwała nr 4 Rady IIP wychodzi powyższym potrzebom na przeciw, jednak wiele wskazuje na to, że potrzebne są także zmiany w prawie. Przykładem jest temat *Zagospodarowanie przestrzenne*, w części dotyczącej przyszłościowych planów w tym zakresie. Organem wiodącym w tym temacie, czyli odpowiadającym za realizację zobowiązań wynikających z dyrektywy INSPIRE, jest minister właściwy do spraw budownictwa, gospodarki przestrzennej i mieszkaniowej, natomiast dane z tego zakresu są w gestii samorządów terytorialnych, a ściślej samorządów gminnych i nie ma żadnych powiązań kompetencyjnych między organem rządowym i samorządowym.

4. Doświadczenia zebrane podczas przeprowadzonych prac wykazują, że prawie niemożliwe jest realizowanie tych zadań bez środków finansowych.
5. Środki techniczne i technologiczne, jakimi dysponujemy obecnie są niewystarczające, a zatem niezbędne jest prowadzenie prac badawczych, projektowych i eksperymentalnych.
6. Prace badawcze powinny być prowadzone w ścisłej współpracy z zespołami ekspertów z innych krajów europejskich, najlepiej w ramach projektów ogólnoeuropejskich, jak na przykład projekt Humboldta i inne jemu podobne, które mogą być także zainicjowane przez polskie środowiska badawcze zajmujące się tą problematyką.
7. Niezależnie od współpracy międzynarodowej potrzebne są krajowe programy badawcze. Jedną z dróg zainicjowania takich badań są, nadzorowane przez Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego, strategiczne programy badań naukowych i prac rozwojowych. W dokumencie określającym kierunki i cele takich badań pt. „Krajowy Program Badań – Założenia polityki naukowo-technicznej i innowacyjnej państwa” są wymienione najważniejsze kierunki badań. W zakresie kierunku pod nazwą *zaawansowane technologie informacyjne, telekomunikacyjne i mechatroniczne* mieszczą się sprawy metod technologicznych implementacji dyrektywy INSPIRE na gruncie krajowym.

### Literatura

- Borrebek M., Ellett T., 2010: Guidelines to Excel “Matching tables”. European Spatial Data Infrastructure Network. ESDIN Archive.
- IGiK, 2009: Testowanie polskich zbiorów danych przestrzennych na zgodność ze specyfikacjami danych przestrzennych pierwszej grupy tematycznej INSPIRE. Archiwum GUGiK.
- INSPIRE CT (Consolidation Team), 2011: INSPIRE Annex II+III Data Specifications Testing Call for Participation. INSPIRE Library. URL: [http://inspire.jrc.ec.europa.eu/documents/Data\\_Specifications/Call\\_4\\_testing\\_participation\\_Annex\\_II\\_III\\_final\\_f.pdf](http://inspire.jrc.ec.europa.eu/documents/Data_Specifications/Call_4_testing_participation_Annex_II_III_final_f.pdf)
- Michalak J., 2011a: Informacja i wskazówki dotyczące testowania projektów specyfikacji danych II i III grupy tematycznej. Dokument Rady Infrastruktury Informacji Przestrzennej, 8 s. URL: [http://www.radaiip.gov.pl/\\_data/assets/pdf\\_file/0006/34494/Testowanie\\_specyfikacji\\_II\\_III.pdf](http://www.radaiip.gov.pl/_data/assets/pdf_file/0006/34494/Testowanie_specyfikacji_II_III.pdf)
- Michalak J., 2011b: Ogólne wskazówki określające sposób i proponowany zakres testowania specyfikacji danych II i III grupy tematycznej INSPIRE. Dokument wewnętrzny GUGiK, 53 s. Archiwum GUGiK.
- Michalak J., 2011c: Sprawozdanie z prac koordynacyjnych, konsultacyjnych i wspierających przygotowanie raportów dotyczących testowania specyfikacji danych II i III grupy tematycznej INSPIRE. Dokument wewnętrzny GUGiK, 141 s. Archiwum GUGiK.
- Nowakowska P., Hordejuk M., Józwiak K., Myciuk K., Przasnyska J., Sadłowska K., Tekielska A., 2012: Testowanie specyfikacji danych II i III grupy tematycznej INSPIRE w zakresie tematów przyporządkowanych Głównemu Geologowi Kraju. *Roczniki Geomatyki*, t. 10, z. 2(52), PTIP, Warszawa.
- Rada IIP, 2011a: Uchwała nr 2 Rady Infrastruktury Informacji Przestrzennej z dnia 11 maja 2011 r. w sprawie testowania projektów specyfikacji danych drugiej i trzeciej grupy tematycznej. Dokument Rady IIP. URL: [http://www.radaiip.gov.pl/\\_data/assets/pdf\\_file/0004/32926/uchwala-nr-2-z-dnia-11.05.2011.pdf](http://www.radaiip.gov.pl/_data/assets/pdf_file/0004/32926/uchwala-nr-2-z-dnia-11.05.2011.pdf)
- Rada IIP, 2011b: Uchwała nr 4 Rady Infrastruktury Informacji Przestrzennej z dnia 5 października 2011 r. w sprawie planowania prac w zakresie harmonizacji zbiorów danych przestrzennych. Dokument Rady IIP. URL: [http://www.radaiip.gov.pl/\\_data/assets/pdf\\_file/0005/35573/UCHWAIA-Nr-4-RADY-IIP-z-dnia-5-pazdziernika-2011.pdf](http://www.radaiip.gov.pl/_data/assets/pdf_file/0005/35573/UCHWAIA-Nr-4-RADY-IIP-z-dnia-5-pazdziernika-2011.pdf)

**Abstract**

*The communities participating in the INSPIRE implementation, tested and evaluated the draft versions of annex II and III themes data specifications in the period of 4 months, from June to October 2011. In Poland, similarly as in other countries of the European Union, the scope of these works was broad. The Polish Council for Spatial Information Infrastructure has recommended the leading authorities to organize and carry out testing of data specifications with regard to the themes assigned to them by the Act on Spatial Information Infrastructure. Depending on the selected scope of testing and the choice of technique for separate themes, testing works were divided into different stages. The author, acting as the national consultant of these works, has thoroughly analyzed both the achieved results. This publication is a short presentation of experiences and conclusions arising from these works, which should be helpful in planning further activities connected with the implementation of the INSPIRE Directive in Poland.*

dr hab. Janusz Michalak  
J.Michalak@uw.edu.pl