

## STANDARDY ONEGEOLOGY-EUROPE JAKO PODSTAWA SPECYFIKACJI DANYCH GEOLOGICZNYCH W INSPIRE

### ONEGEOLOGY-EUROPE STANDARDS AS A BASIS FOR INSPIRE GEOLOGICAL DATA SPECIFICATION

**Kamil Myciuk, Joanna Przasnyska, Marcin Słodkowski, Urszula Stępień,  
Anna Tekielska**

**Słowa kluczowe: dane geologiczne, OneGeology-Europe, INSPIRE**  
Keywords: geological data, OneGeology-Europe, INSPIRE

### Wstęp

OneGeology-Europe to europejski projekt realizowany w latach 2008-2010 w ramach programu eContentplus. Udział w nim wzięło 20 służb geologicznych oraz podmioty reprezentujące przyszłych potencjalnych odbiorców wyników projektu. Efektem międzynarodowej współpracy jest mapa geologiczna Europy udostępniana za pośrednictwem Internetu. Opracowana została przeglądarka mapowa z możliwością dokonywania prostych analiz i definiowania sposobu wyświetlania danych przez użytkownika. Dane map geologicznych w skali 1:1 000 000 zostały udostępnione do pobierania. Opracowany został w tym celu także sposób licencjonowania, uwzględniający przepisy prawne wszystkich krajów uczestniczących w projekcie. Bardzo istotnym wkładem jest także, opracowany na potrzeby opisu danych geologicznych, profil meta danych, zgodny zarówno ze standardami ISO, jak i zaleceniami europejskiej dyrektywy INSPIRE. Katalog i edytor metadanych posiadają wielojęzyczny interfejs i umożliwiają tworzenie i obsługę wielojęzycznych metadanych.

Wyniki prac stanowią znaczący wkład w rozwój europejskiej infrastruktury danych przestrzennych INSPIRE. Wypracowana metodyka oraz przetestowane i wdrożone rozwiązania informatyczne powinny stać się podstawą prac dla tematycznej grupy roboczej INSPIRE zajmującej się zagadnieniami powiązаныmi z geologią.

### Cele OneGeology-Europe

OneGeology-Europe to projekt, któremu wyznaczono wiele bardzo istotnych celów. Ich realizacja ma służyć: rozwojowi globalnej inicjatywy OneGeology, wdrażaniu Europejskiej dyrektywy INSPIRE w zakresie geologii oraz zwiększaniu wykorzystania danych geologicz-

nych. Poniżej przedstawione zostały najważniejsze zadania OneGeology-Europe, których wyniki mogą być wykorzystane przy tworzeniu europejskiej infrastruktury danych przestrzennych INSPIRE.

Celem nadrzędnym europejskiego projektu OneGeology-Europe było stworzenie i udostępnienie za pośrednictwem Internetu interoperacyjnej bazy danych geologicznych dla całej Europy, o dokładności danych odpowiadającej skali 1:1 000 000. Było to możliwe dzięki wymianie doświadczeń i rozwiązań tzw. „transfer dobrych praktyk” w zakresie nauk geologicznych, technologii i informatyki, z naciskiem położonym na standardy opracowania danych i ich udostępniania. Szczególnie istotne dla geologii było wdrożenie i rozwój języka wymiany danych geologicznych GeoSciML (*Geoscience Markup Language*). Projekt OneGeology-Europe posłużył zatem za poligon badawczy dla testowania rozwiązań mających na celu zapewnienie interoperacyjności i harmonizacji danych geologicznych.

Drugim bardzo istotnym zadaniem projektu było ułatwienie i zwiększenie dostępu oraz wykorzystania danych geologicznych m.in. poprzez opracowanie wielojęzycznych metadanych opisujących te zasoby kartografii geologicznej, które poszczególne służby geologiczne uznały za najważniejsze. W tym celu wdrożono i przystosowano katalog i edytor metadanych MICKA obsługujący aż 16 języków. Takie podejście ma zachęcić do wykorzystywania danych geologicznych organizacje sektora publicznego i prywatnego, a także wszystkich mieszkańców Europy. Udostępnienie danych geologicznych pociągnęło za sobą konieczność wypracowania sposobu licencjonowania dostępu do zasobów.

Zgodnie z założeniem projektu, realizacja wyżej opisanych celów miała stać się podstawą dla prac wdrożeniowych związanych z dyrektywą INSPIRE (przede wszystkim załącznik II i III dyrektywy), głównie w zakresie specyfikacji danych geologicznych.

## Specyfikacja danych geologicznych

W celu harmonizacji zasobów danych geologicznych opracowano specyfikację danych geologicznych oraz wdrożono i testowano standard GeoSciML, który uwzględnia specyfikę dziedzin związanych z geologią. Specyfikacja danych geologicznych oraz standard GeoSciML został wdrożony w inicjatywie OneGeology-Europe.

Model koncepcyjny danych geologicznych wymagał wprowadzenia kodowania/identyfikacji obiektów w nim zawartych, ich właściwości i relacji pomiędzy obiektami. Został on przedstawiony za pomocą języka modelowania graficznego UML (*Unified Modelling Language*) i zawierał informacje dotyczące: chronostratygrafii, litologii, danych otworowych i wiele innych. Wiązało się to z koniecznością opracowania słowników dla wyżej wymienionych informacji, co pozwoliło na zapewnienie semantycznej interoperacyjności danych.

W celu ujednoczenia pojęć stworzono struktury słownikowe (rys. 1) oraz zastosowano semantyczną metodę nadawania kodów URN (*Uniform Resource Name*), które harmonizują terminologię używaną w dziedzinie nauk o Ziemi dla państw stowarzyszonych w inicjatywie OneGeology. Na potrzeby projektu OneGeology-Europe opracowano słowniki kodów URN dla chronostratygrafii i litologii. W tabeli jest przedstawiony fragment unikatowych kodów URN dla chronostratygrafii, opracowany przez międzynarodowy europejski zespół OneGeology.

Rys. 1. Fragment struktury danych chronostratygraficznych

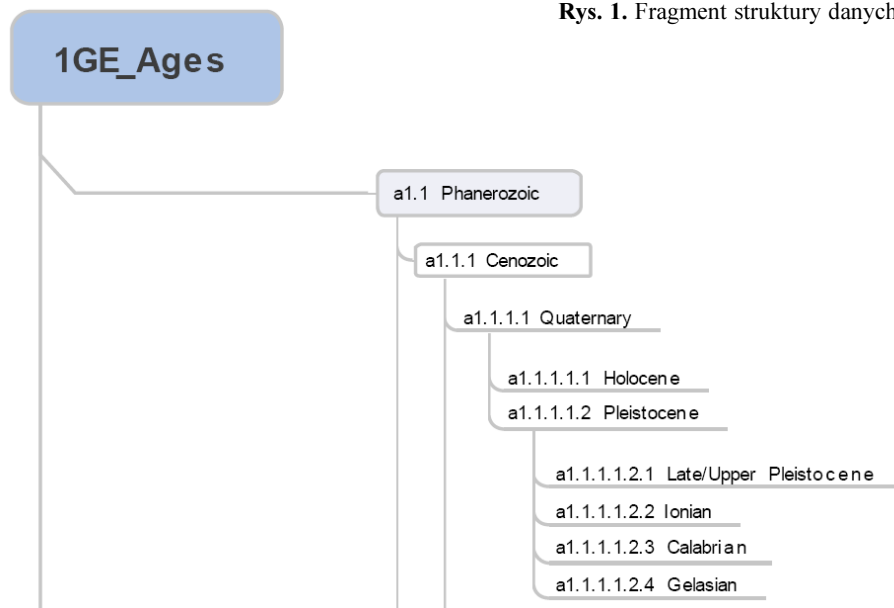


Tabela. Fragment tabeli chronostratygraficznej wraz z kodami URN

OneGeology-Europe-ID	OneGeology-Europe WP 3 Term	OneGeology-Europe Broader Concepts	Synonym [AltLabel]	from (Ma)	to (Ma)	Comment	EGI_URN	Complete URN
a1.1	Phanerozoic			542±1	0		Phanerozoic	urn:agi:classifier:ICS:StratChart:200908:Phanerozoic
a1.1.1	Cenozoic	Phanerozoic		65.5±0.3	0		Cenozoic	urn:agi:classifier:ICS:StratChart:200908:Cenozoic
a1.1.1.1	Quaternary	Quaternary		2 588	0		Quaternary	urn:agi:classifier:ICS:StratChart:200908:Quaternary
a1.1.1.1.1	Holocene	Quaternary		0.0117	0		Holocene	urn:agi:classifier:ICS:StratChart:200908:Holocene
a1.1.1.1.2	Pleistocene	Quaternary		2 588	0.0117		Pleistocene	urn:agi:classifier:ICS:StratChart:200908:Pleistocene
a1.1.1.1.2.1	Late/Upper Pleistocene	Pleistocene		0.126	0.0117		UpperPleistocene	urn:agi:classifier:ICS:StratChart:200908:UpperPleistocene
a1.1.1.1.2.2	Ionian	Pleistocene		0.781	0.126		Ionian	urn:agi:classifier:ICS:StratChart:200908:Ionian
a1.1.1.1.2.3	Calabrian	Pleistocene		1 806	0.781		Calabrian	urn:agi:classifier:ICS:StratChart:200908:Calabrian
a1.1.1.1.2.4	Gelasian	Pleistocene		2 588	1 806		Gelasian	urn:agi:classifier:ICS:StratChart:200908:Gelasian

W celu przetwarzania danych geologicznych *on-line* wdrożono sieciowy system równo-uprawnionych serwerów/węzłów (źródła lokacji map – lokalne bazy danych informacji przestrzennych w krajach uczestniczących w projekcie OneGeology-Europe), stworzono aplikację webową (<http://onegeology-europe.brgm.fr/geoportal/viewer.jsp>) przetwarzającą mapy i dane geologiczne oraz zastosowano język wymiany danych GeoSciML, który jest interfejsem pomiędzy bazami danych informacji przestrzennych a programami przetwarzającymi dostarczane informacje w sieci.

Format wymiany danych GeoSciML jest oparty na koncepcji języków znacznikowych ML (*Markup Language*). Wymiana danych geologicznych i przyrodniczych pomiędzy dostawcami danych a ich użytkownikami wymagała opracowania rozszerzonego języka znacznikowego GeoSciML, który powstał z inicjatywy Grupy Roboczej ds. Interoperacyjności (*Interoperability Working Group*), działającej pod auspicjami międzynarodowej Komisji ds. Zarządzania i Zastosowania Geoinformacji (*Commission for the Management and Application of Geoscience Information – CGI*).

GeoSciML został stworzony na bazie języka znacznikowego GML (*Geography Markup Language*), szeroko używanego m.in. w geodezji i kartografii. Rozszerzony pomysł GeoSciML opiera się na mapowaniu danych pochodzących z istniejących baz danych, za pomocą dedykowanego oprogramowania pośredniczącego 1GEconnector, które powstało na potrzeby inicjatywy OneGeology-Europe. Oprogramowanie 1GEconnector definiuje własny profil danych geologicznych dla GeoSciML. Rysunek 2 pokazuje zastosowany schemat GeoSciML przedstawiający wartości kodów URN.

Wdrożenie specyfikacji danych geologicznych dla OneGeology-Europe ułatwiło korzystanie z rozproszonych danych geoprzyrodniczych w dziedzinie nauk o Ziemi.

## Usługi sieciowe

Scalenie europejskich map geologicznych, które mają różnie uporządkowane bazy danych, pracują w odmiennych systemach operacyjnych i wykorzystują różne oprogramowanie do udostępniania informacji przestrzennej – opiera się na pomysłe publikacji danych w Internecie, w formie usług i ich wymiany pomiędzy organizacjami, za pomocą interfejsu GeoSciML.

W celu udostępnienia danych aplikacjom klienckim wykorzystuje się dwa poziomy usługi sieciowych:

- 1) WMS (*Web Map Service*) do prezentacji danych przestrzennych w postaci map, przesyłania map w postaci formatów graficznych (GIF, PNG, JPEG, SVG, WebCGM),
- 2) WFS (*Web Feature Service*) do udostępniania danych przestrzennych w postaci źródłowej KML, GML, ESRI shape, Mapinfo Tab. oraz GeoSciML.

W sieciowym systemie inicjatywy OneGeology-Europe są udostępnione usługi WMS i WFS, które mają zdefiniowane żądania. Usługi te są wywoływane przez aplikacje dostępne, na które jest przesyłana odpowiedź serwera do programu przetwarzającego dane przestrzenne.

Lista żądań WMS:

- **getCapabilities** – Metadane. Wynik w formacie GeoSciML.
- **getMap** – Zharmonizowana Mapa Geologiczna Europy w skali 1:1 000 000 (litologia, wiek); mapa zdefiniowana przez użytkownika (SLD – *Styled Layer Descriptor*). Wynik w formacie graficznym PNG.

- **getFeatureInfo** – Szczegółowe informacje o punkcie wskazanym na mapie. Wynik w formacie HTML lub GeoSciML.

Lista żądań WFS:

- **getCapabilities** – Metadane. Wynik w formacie GeoSciML.
- **getFeature** – Zbiór danych przestrzennych, których dotyczyło żądanie. Wyniki w formacie GeoSciML i ESRI shape.

Dedykowane oprogramowanie IGEconnector projektu OneGeology-Europe pośredniczy pomiędzy źródłami danych przestrzennych, którymi mogą być serwery map (MapServer, ArcGIS Server lub inne) i różne bazy danych. Dostarczane dane do oprogramowania IGEconnector są łączone i przedstawiane w formie map lub w standardzie GeoSciML. Na każdym serwerze inicjatywy OneGeology-Europe zostało zainstalowane oprogramowanie pośredniczące (rys. 3).

Zharmonizowane mapy geologiczne Europy (rys. 4 – litologiczne, rys. 5 – stratygraficzne) są dostępne w portalu OneGeology-Europe, który łączy się z usługami WMS/WFS do serwerów danych przestrzennych.

## Metadane

Bardzo istotne znaczenie, związane z rozpowszechnianiem i udostępnianiem danych geologicznych, mają metadane. W projekcie OneGeology-Europe położono bardzo silny nacisk na ich wielojęzyczność oraz zgodność profilu metadanych:

- 1) ze standardami EN ISO19115 dla zbiorów i serii danych oraz EN ISO 19119 dla usług oraz ISO 19139 dotyczącym języka znacznikowego XML, w którym metadane są zapisywane,
- 2) z dyrektywą INSPIRE w zakresie metadanych (nr 1205/2008).

Zaprojektowano i opracowano profil metadanych OneGeology, który jest dedykowany do opisu danych geologicznych, w szczególności map geologicznych. Zawartość list kodowych przetłumaczono na 16 języków. W przypadku pozycji opisywanych ciągiem znaków nie było możliwe zastosowanie automatycznego tłumaczenia. W związku z tym, utworzono w obrębie edytora metadanych MICKA implementowanego do projektu, specjalne narzędzie które pozwala edytować istniejące metadane wszystkim uczestnikom projektu. Dzięki aplikacji, ze wskazanego pliku metadanych wybierane są tylko te pozycje, w których jest wolny tekst. Autor metadanych jest zobowiązany opisać dane w języku narodowym i angielskim, zaś pozostali uczestnicy tłumaczą z języka angielskiego na swoje ojczyste języki. Z uwagi na to, że danymi najbardziej zainteresowani są mieszkańcy danego kraju, dlatego tylko opisy w języku narodowym są rozbudowane. W pozostałych tłumaczeniach pojawiają się tylko informacje ogólne. Ideę funkcjonowania aplikacji przedstawia rysunek 6.

W celu zapewnienia pełnej zgodności metadanych z profilem OneGeology i dyrektywą INSPIRE podczas edycji pliku na bieżąco jest on poddawany walidacji. Komunikat o ewentualnych brakach informacji, ze wskazaniem czy pozycja jest obowiązkowa (kolor czerwony) czy fakultatywna (kolor zielony), wyświetlany jest w rozwijanym oknie (rys. 7).

Wszystkie metadane dotyczące map geologicznych krajów uczestniczących w projekcie zostały umieszczone w katalogu metadanych MICKA. Dzięki integracji katalogu z edytorem metadane mogą być dodawane i aktualizowane w miarę potrzeb. Utworzony w ramach

OneGeology-Europe katalog metadanych umożliwia wyszukiwanie danych geologicznych, w tym także map geologicznych, a dzięki integracji z geoportalem OneGeology-Europe wyszukane dane mogą być wyświetlane.

Katalog Metadanych Geologicznych oraz Geoportal OneGeology-Europe tworzą wielojęzyczny system do wyszukiwania i przeglądania europejskich danych geologicznych.

## Podsumowanie

Dzięki współpracy służb geologicznych w ramach unijnego projektu OneGeology-Europe wypracowane zostały dobre praktyki w zakresie tworzenia i funkcjonowania infrastruktury geologicznych danych przestrzennych. Podobnie do INSPIRE, infrastruktura OneGeology-Europe oparta jest na danych rozproszonych dostarczanych przez kraje uczestniczące w projekcie. Opracowana i przetestowana metodyka będzie wdrażana w ramach globalnej inicjatywy OneGeology także na innych kontynentach. Doświadczenia zdobyte podczas realizacji projektu pozwoliły na efektywne testowanie pierwszej wersji specyfikacji z zakresu geologii, o których mowa w załącznikach II i III do dyrektywy INSPIRE.

## Źródła internetowe

OneGeology-Europe: <http://www.onegeology-europe.eu>

Geoportal OneGeology-Europe: <http://onegeology-europe.brgm.fr/geoportal/viewer.jsp>

Katalog metadanych OneGeology-Europe: <http://one.geology.cz>

Commission for the Management and Application of Geoscience Information: <http://www.cgi-iugs.org/>

## Abstract

*OneGeology-Europe (1G-E) is a project carried out in 2008-2010, co-funded by the European Union and based on geological maps of individual European countries at a scale of 1:1,000,000. The main goal of this project is to achieve the interoperability of geological data on the assumption that the data are made available on-line. It should also be noted that the 1G-E is the first implementation of GeoSciML - the language for geological data. Geological maps are provided as WMS and WFS web services of the OneGeology-Europe portal.*

*The Polish Geological Institute – National Research Institute has taken active part in all stages of this successful project development. Lithological, stratigraphic and genetic data models developed within the framework of the project has become the basic source material for the INSPIRE geological working group.*

mgr Kamil Myciuk  
[kamil.myciuk@pgi.gov.pl](mailto:kamil.myciuk@pgi.gov.pl)

mgr Joanna Przasnyska  
[joanna.przasnyska@pgi.gov.pl](mailto:joanna.przasnyska@pgi.gov.pl)

mgr Marcin Słodkowski  
[marcin.slodkowski@pgi.gov.pl](mailto:marcin.slodkowski@pgi.gov.pl)

dr Urszula Stępień  
[urszula.stepien@pgi.gov.pl](mailto:urszula.stepien@pgi.gov.pl)

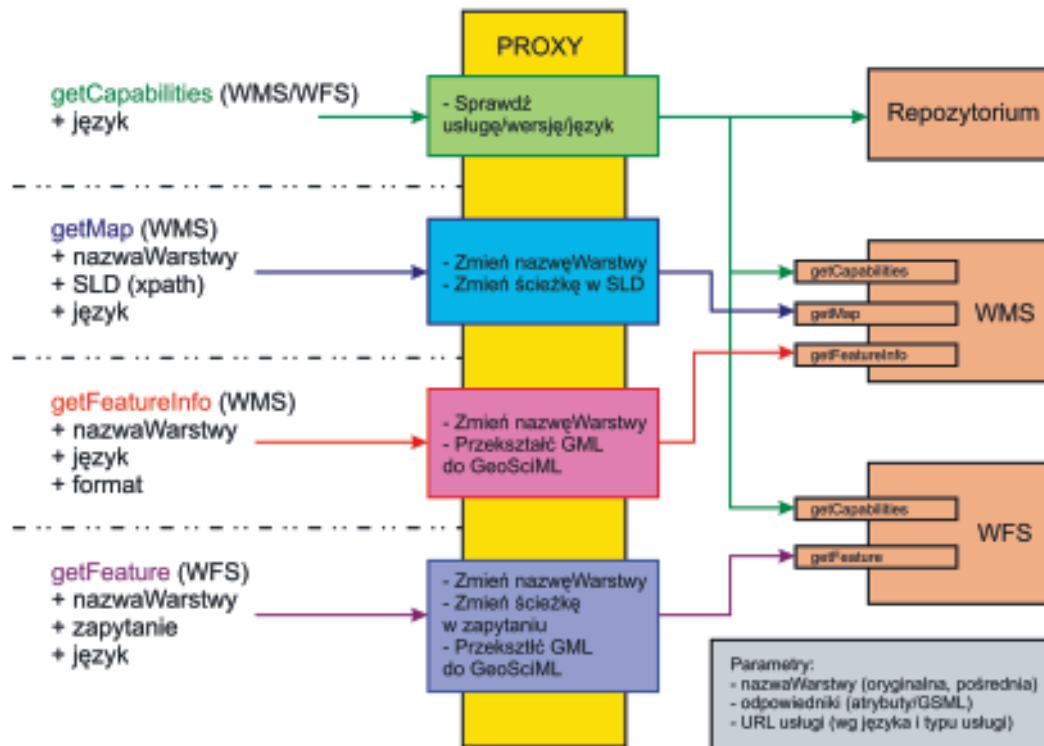
mgr Anna Tekielska  
[anna.tekielska@pgi.gov.pl](mailto:anna.tekielska@pgi.gov.pl)

```

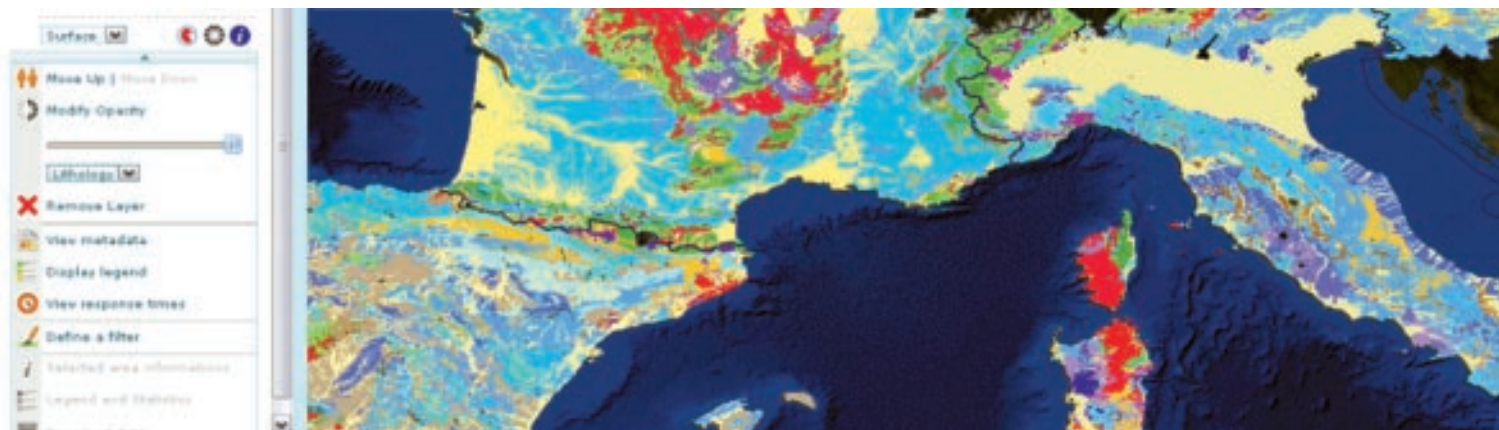
<gsml:preferredAge>
  <gsml:GeologicEvent>
    <gsml:eventAge>
      <gsml:CGI_TeraRange>
        <gsml:lower>
          <gsml:CGI_TeraValue>
            <gsml:value codeSpace="http://www.cgi-iugs.org/uri">
              urn:cgi:classifier:ICS:StratChart:200908:Ediacaran
            </gsml:value>
          </gsml:CGI_TeraValue>
        </gsml:lower>
        <gsml:upper>
          <gsml:CGI_TeraValue>
            <gsml:value codeSpace="http://www.cgi-iugs.org/uri">
              urn:cgi:classifier:ICS:StratChart:200908:Ediacaran
            </gsml:value>
          </gsml:CGI_TeraValue>
        </gsml:upper>
      </gsml:CGI_TeraRange>
    </gsml:eventAge>
  </gsml:GeologicEvent>
</gsml:preferredAge>

```

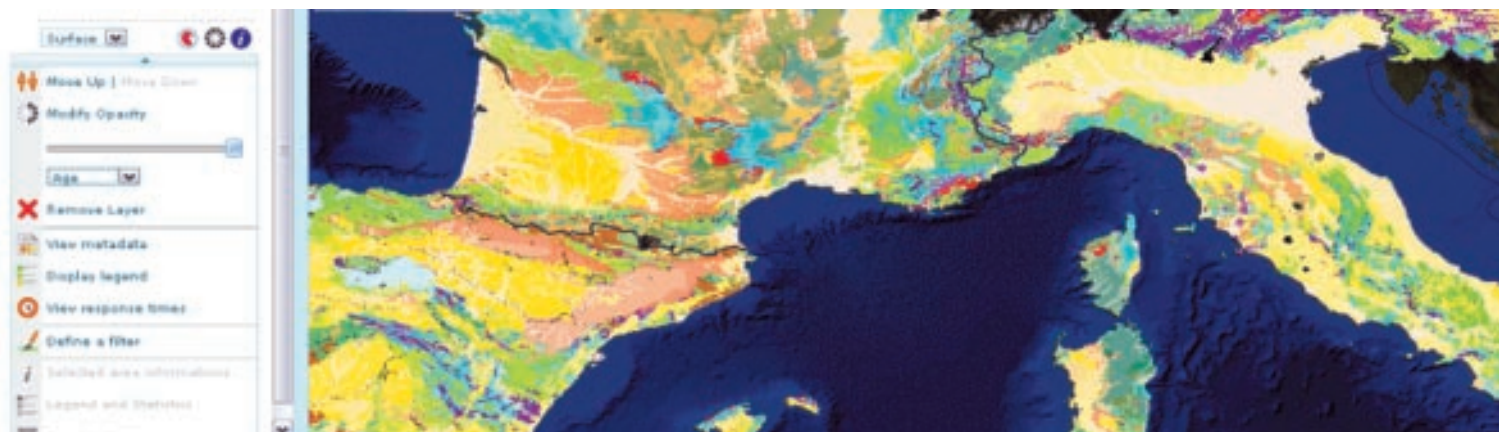
Rys. 2. Model danych w formacie GeoSciML



Rys. 3. 1GEconnector jako oprogramowanie pośredniczące pomiędzy GML i GeoSciML (wg OneGeology-Europe Connector)



Rys. 4. Fragment mapy litologicznej dostępnej w aplikacji OneGeology-Europe



Rys. 5. Fragment mapy stratygraficznej dostępnej w aplikacji OneGeology-Europe



ONE  
Geological Editor

Metadane editor

Zalogowany użytkownik: PGT | Język:

Nazwa:  Hasło:  OK

Nowy rekord / Aktualizuj rekord

\* IGE / INSPIRE profile verification: Identyfikacja / dane / jest obsługiwany

Mapa geologiczna Polski w skali 1:1 000 000

administracja rekordami

identyfikacja

odwołanie

tytuł

Geological map of Poland in 1:1 000 000 scale

	Geologická mapa Polska 1 : 1 000 000
	Geologisk kart över Polen i 1:1 000 000 skala
	Polska geologiska kart mätstavs 1:1 000 000
	Puolan geologinen kartta mittakaavassa 1:1 000 000
	Carte géologique de la Pologne à l'échelle de 1:1 000 000
	Geologische Karte von Polen im Maßstab 1 : 1 000 000
	Lengyelország 1:1 000 000 méretarányú földtani térképe
	Carta Geologica della Polonia alla scala 1:1.000.000
	Geologisk kart över Polen i M 1:1.000.000
	Mapa geologiczna Polski w skali 1:1 000 000
	Mapa Geologica de Polonia à escala 1:1 000 000
	Geologická mapa Polska 1:1 000 000
	Geolögiska karta Poljska 1:1 000 000
	Mapa Geologica de Polonia a escala 1:1.000.000
	Geologisk karta över Polen, 1:1 000 000

abstrakt

The map depicts the geological geology of Poland at 1:1000 000 scale, using the Coordinate System WGS84. It includes the following thematic layer: Geological units, tectonic, Limit of glaciation and basic topographic level, administrative boundaries, drainage, settlement. The map was compiled as a contribution to the GeoEurope Europe Project.

Rys. 6. Przykład funkcjonowania aplikacji IGE-translate



Rys. 7. Narzędzie do walidacji metadanych w edytorze MICKA