

ZINTEGROWANY SYSTEM KARTOGRAFII GEOLOGICZNEJ IKAR

INTEGRATED SYSTEM OF GEOLOGICAL CARTOGRAPHY IKAR

Waldemar Gogolek

Państwowy Instytut Geologiczny

Słowa kluczowe: kartografia geologiczna, infrastruktura danych przestrzennych, metadane, geoportal

Keywords: geological cartography, spatial data infrastructure, metadata, geoportal

Wstęp

Projekt systemu w ogólnych zarysach powstał w 2004 r. i został włączony jako główne zadanie do „Polityki resoru środowiska w dziedzinie kartografii geologicznej na lata 2005-2020”. W 2005 r. został przedstawiony w Ministerstwie Środowiska jako propozycja projektu do realizacji. Projekt na uruchomienie czekał do października 2006 r. Obecnie jest realizowany jego pierwszy trzy letni etap. Ze względu na rozległość problematyki oraz funkcje integrujące i harmonizujące w stosunku do wszystkich przedsięwzięć z zakresu kartografii geologicznej powinien być kontynuowany w latach następnych.

Zadania systemu

Najogólniej zadania Zintegrowanego Systemu Kartografii Geologicznej można zdefiniować jako budowę nowych elementów infrastruktury danych przestrzennych połączoną z przebudową i unowocześnieniem dotychczas istniejącej infrastruktury, ich integracją i harmonizacją. Do podstawowych zadań należy:

1. Tworzenie i praca przestrzennych baz danych w systemach GIS;
2. Redakcja techniczna i udostępnianie map geologicznych w różnej formie, obserwuje się tu tendencję odchodzenia od udostępniania map papierowych (offset, ploter) i coraz powszechniejsze udostępnianie map w formie cyfrowej (raster i dane wektorowe);
3. Budowa, przebudowa, integracja i harmonizacja składników infrastruktury danych przestrzennych Państwowego Instytutu Geologicznego (PIG) – baz danych, danych referencyjnych, serwisów z uwzględnieniem najnowszych specyfikacji OGC (Open Geospatial Consortium) i norm ISO (International Organization for Standardization);

4. Przygotowanie elementów infrastruktury danych przestrzennych PIG do współdziałania w ramach infrastruktury krajowej i europejskiej, w zgodzie z dyrektywą INSPIRE.

Bieżące produkty projektu do 2009 r.

W wyniku realizacji projektu powinny powstać produkty, które można podzielić na kilka grup. Niektóre z produktów zostały bardziej szczegółowo omówione w innych artykułach zamieszczonych w tym samym tomie (Rossa, Stępień, Gogołek 2007). Grupy produktów i produkty systemu IKAR to:

1. Przestrzenne bazy danych (GIS);
2. Dane źródłowe PIG (referencyjne) zweryfikowane i oficjalnie ustanowione;
3. Cyfrowe mapy geologiczne (w postaci kompozycji np. MXD lub serwisów mapowych);
4. Profil i baza metadanych PIG;
5. GeoPortal projektu IKAR.

Przestrzenne bazy danych (GIS)

W ramach projektu IKAR przygotowano przestrzenną bazę danych (ESRI ArcSDE/Oracle) o nazwie MG (Mapy Geologiczne) zawierającą zestawy danych map geologicznych w różnych skalach oraz zestaw skorowidzów z informacjami o podziale arkuszowym i realizacji map w różnych skalach od 1:10 000 do 1:500 000.

Geologia50 – jest to zestaw danych Szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1:50 000 (SMGP) w postaci ciągłych warstw. Dane ze starej bazy SMGP (baza powstaje od 1995 r.) w podziale arkuszowym są przenoszone do zestawu danych Geologia50. Stara baza jest wypełniona obecnie w około 65% i pozostaje nadal bazą produkcyjną służącą do redakcji technicznej i przygotowania arkuszy SMGP do udostępniania. W przyszłości dane z zestawu Geologia50 (ciągła SMGP) będą udostępniane za pomocą serwisu mapowego w GeoPortalu IKAR.

Litogeneza50 – jest to zestaw danych Mapy litogenetycznej Polski w skali 1:50 000. W ciągu najbliższych dwóch lat zestaw ten będzie zawierał dane dla około 40% terytorium kraju. Mapa jest opracowywana z wykorzystaniem bazy SMGP 1:50 000 i zawiera uproszczoną treść geologiczną bez informacji o stratygrafii skał.

Geologia200 – jest to zestaw danych nowej cyfrowej edycji Mapy geologicznej Polski w skali 1:200 000. Dane będą gromadzone w postaci bezszwowych warstw. W najbliższej przyszłości w zestawie tym pojawią się dane z pierwszych 10 arkuszy mapy. Autorsko mapa jest reambulowana w cięciu arkuszowym.

Geologia500 – jest to zestaw danych dla nowej edycji Mapy geologicznej Polski w skali 1:500 000. Zestaw ten zawiera ciągłe warstwy z geologią, tektoniką, zasięgami zlodowceń plejstoceńskich, wybranymi zjawiskami punktowymi (kemy i kry lodowcowe) i liniowymi (ciągi drobnych form rzeźby) oraz liniami przekrojów geologicznych. Mapa została opublikowana w 2006 r. (druk offsetowy), a od października 2007 r. jest opublikowana w serwisie mapowym Geoportalu IKAR.

W przyszłości w geobazie MG pojawią się kolejne mapy w różnych skalach (rys. 1).

Opracowanie i wdrożenie nowych baz danych przestrzennych w ramach systemu w 2007 r. dotyczy, jak wyżej wspomniano, Mapy litogenetycznej Polski w skali 1:50 000 i Mapy geologicznej Polski w skali 1:200 000 (nowa edycja). Etap wdrożeniowy zostanie zamknięty z końcem 2007 roku. Poza projektami baz zostaną również wdrożone aplikacje wspierające tworzenie baz, redakcję techniczną i przygotowanie mapy do udostępniania (MLP wer.1.0 i MGP200 wer.1.0). Pełną strukturę produktów tego etapu wdrożenia ilustruje diagram na rysunku 2.

Dane źródłowe PIG (referencyjne) zweryfikowane i oficjalnie ustanowione

PIG posiada dużą liczbę danych zgromadzonych w różnych bazach. Niektóre z nich wymagają weryfikacji i utworzenia spójnych wersji, które byłyby wykorzystywane przy tworzeniu różnych baz jako warstwy normatywne (źródłowe). Wersja każdej z tych warstw powinna być taka sama dla różnych produktów (map, baz, serwisów) istniejących w PIG i nowopowstających. Do najpilniejszych spraw należy ujednoczenie lokalizacji i danych dotyczących warstwy wierceń geologicznych. Warstwa „Otwory wiertnicze” w Centralnej Bazie Danych Geologicznych (CBDG) jest obecnie zweryfikowana, między innymi w konfrontacji z warstwą otworową bazy danych SMGP, Mapą hydrogeologiczną Polski w skali 1:50 000 (MHP) i Bankiem HYDRO. Dotychczas zweryfikowano kilkadziesiąt tysięcy lokalizacji wierceń spośród ponad 120 tysięcy zgromadzonych w CBDG.

Danymi referencyjnymi będą również informacje gromadzone w zestawach danych Geologia50, 200, 500 i Litogeneza50.

Cyfrowe mapy geologiczne

Funkcjonują one jako kompozycje danych pobranych z baz (np. SMGP) czy zestawów danych geobazy MG. Są one zredagowane pod względem technicznym i z wykorzystaniem zestawów fontów specjalnie przygotowanych lub zakupionych dla potrzeb edycji map. Są to kompozycje np. w formacie plików MXD (ArcMap), GRA (ArcInfo) lub innych. Kompozycje te (*layout*) są eksportowane do plików PostScript, PNG, PDF itd. Mapy te udostępnia się w postaci plików na zamówienie lub w sieci Intranetowej PIG. Cyfrowe mapy mogą być udostępniane również w postaci serwisów mapowych z predefiniowaną treścią lub z możliwością przygotowania własnej mapy przez użytkownika serwisu (rys. 3).

Profil i baza metadanych PIG

Profil metadanych Państwowego Instytutu Geologicznego jest profilem ukierunkowanym na potrzeby nauk o Ziemi i jako taki uwzględnia specyfikę związaną z badaniami geologicznymi np. aspekt przestrzenny i czasowy. Prace nad nim trwały kilka miesięcy i zbiegły się z opracowywaniem profilu metadanych dla geoportal.gov.pl. Podstawą przygotowania

było zestawienie i porównanie pełnej normy ISO 19115:2003 *Metadata*, elementów normy uwzględnionych w edytorze metadanych CatMDEdit, specyfikacji danych geoinformacyjnych (profilu) przygotowanej dla Geoportal.gov.pl, profilu metadanych geoportalu INSPIRE, elementów uwzględnionych w profilu projektu Natura 2000. W wyniku zestawienia wybrano elementy, które zostały uznane za niezbędne w profilu PIG. Przypisano im jednocześnie odpowiedni status elementu obligatoryjnego, warunkowego lub fakultatywnego. Dokładniej zagadnienie opracowania Profilu metadanych zostało omówione przez Roszę, Stępień i Gogołka (2007).

Opracowany profil był podstawą do wdrożenia bazy metadanych PIG, która zawiera informacje o wszystkich danych przestrzennych PIG i nie przestrzennych bazach danych PIG, w przyszłości również o usługach dostarczanych przez systemy geoinformacyjne PIG. Baza metadanych PIG jest częścią Centralnej Bazy Danych Geologicznych.

Geoportal IKAR

Wdrożenie systemu Geoportal IKAR objęło interoperacyjne serwisy **OGC Catalog Service for Web (CSW)**, **OGC Web Map Service (WMS)** z uwzględnieniem funkcjonowania osobnych webowych przeglądarek klienckich oddzielnie dla CSW i WMS.

Realizacja aplikacji (CSW i WMS) następuje w postaci „cienkiego klienta” za pośrednictwem standardowej przeglądarki internetowej, bez konieczności instalacji dodatkowych komponentów.

Najważniejsze w realizacji było uwzględnienie wymaganych standardów i specyfikacji:

- dotyczących CSW
 - OGC CSW 2 w szczególności:
 - OpenGIS® Catalogue Service Implementation Specification (nr dokumentu: 04-021r3) wersja 2.0.0 with Corrigendum (2.0.1);
 - OpenGIS® Catalogue Services Specification 2.0 – ISO19115/ISO19119 Application Profile for CSW 2.0 (nr dokumentu: 04-038r2) wersja 0.9.3;
 - ISO 19115:2003 *Metadata* (PN-EN ISO 19115:2005);
 - ISO 19115:2003/Cor 1:2006 *Metadata* (z późniejszymi poprawkami);
 - ISO 19119:2005 *Services* (PN-EN ISO 19119:2006);
 - ISO/TS 19139:2007 (ISO/PRF TS 19139) *Metadata – XML schema implementation*.
- dotyczących WMS ze Styled Layer Descriptor (SLD)
 - OGC WMS w wersji 1.1.1;
 - OGC SLD w wersji 1.0 dla umożliwienia zmiany zobrazowania geoinformacji w wariancie wyboru spośród kilku gotowych stylów.

Pełną listę produktów dotyczącą wdrożenia geoportalu systemu IKAR przedstawia rysunek 4, natomiast poniżej zostały omówione ważniejsze produkty dotyczące usługi katalogowej i mapowej.

Usługa katalogowa (CSW) GeoPortalu IKAR była usługą najważniejszą w czasie wdrożenia geoportalu. Została ona specjalnie przygotowana na potrzeby niniejszego projektu. Usługa katalogowa zawiera broker sieciowy metadanych – wyszukiwarę, która umożliwia przeszukiwanie rozproszone innych katalogów metadanych i podłączanie ich zasobów np. z <http://eu-geoportal.jrc.it/>. Wyszukiwanie metadanych odbywa się w języku polskim i angielskim.

skim. Wyszukiwanie odbywa się między innymi według atrybutów metadanych – za pomocą słów kluczowych, hierarchii atrybutów tematycznych (kategorii danych, poziomu zakresu danych, skali danych, formatu danych, jakości danych) i atrybutów czasowych (dat i okresów publikacji, aktualizacji, utworzenia danych oraz zakresu czasu geologicznego, którego dotyczą dane np. kreda górna). Dla znalezionych danych można wywołać usługę mapową (WMS). Wyszukiwanie według atrybutów przestrzennych odbywa się za pomocą ramki w oknie mapy, za pomocą podanych długości i szerokości geograficznej, za pomocą nazwy miejsca (poprzez integrację WMS i gazetteer). Wyniki zapytań o metadane można zapisać w formacie XML i Adobe PDF;

Usługa mapowa (WMS) z interfejsem użytkownika w języku polskim i angielskim udostępnia przeglądanie mapy w osobnym oknie. Sposób wyświetlania warstwy zależy od skali w oknie mapy. Zastosowanie specyfikacji OGC Web Map Context (WMC) umożliwia zapis projektu mapy w celu jego odtworzenia.

Domyślnie w geoportalu dostępne są własne, wybrane zasoby (mapy, warstwy) przewidziane do publikacji w pierwszej fazie wdrożenia. Są to: baza metadanych PIG, Mapa geologiczna Polski w skali 1:500 000, skorowidze z geobazy profesjonalnej MG i wybrane zasoby z geobazy CBDG. GeoPortal IKAR w przyszłości będzie rozbudowany o inne usługi, w tym OGC Web Feature Service (WFS) i OGC Web Coverage Service (WCS).

Podsumowanie

W artykule przedstawiono zadania i obecnie tworzone produkty systemu IKAR. Podstawowym założeniem jego realizacji jest prowadzenie wdrożenia krok po kroku zgodne z bieżącymi potrzebami Państwowego Instytutu Geologicznego, Ministerstwa Ochrony Środowiska, budowy krajowej czy europejskiej (Dyrektywa INSPIRE) infrastruktury danych przestrzennych. W pierwszej fazie najpilniejsze było opracowanie profilu metadanych ukierunkowanego na potrzeby nauk o Ziemi w pełni zgodnego z normą ISO 19115:2003 *Metadata* oraz elementami z niej wybranymi dla innych profili odniesienia (INSPIRE, geoportal.gov.pl). Następnie przygotowanie bazy metadanych PIG i jej udostępnienie za pomocą geoportalu. GeoPortal systemu IKAR udostępnia usługi: katalogową i mapową. Jego funkcjonalność i zasób publikowanych za jego pomocą danych będą rozwijane w latach następnych.

Kolejne pilne wdrożenia dotyczyły rozwijających się projektów Mapy litogenetycznej Polski w skali 1:50 000 i nowej edycji Mapy geologicznej Polski w skali 1:200 000. Przygotowuje się dla nich bazy przestrzenne i aplikacje wspierające ich opracowanie i udostępnianie.

Niezwykle pilnym zadaniem formułowanym już od wielu lat w PIG było zweryfikowanie i ustanowienie geologicznych warstw normatywnych (źródłowych). Najpilniej wymagała ujednolicenia warstwa z wierceniami geologicznymi. Prace nad nią są w toku. Ważne jest też przygotowanie zestawu danych z geologią kraju w podstawowej skali 1:50 000 i w postaci ciągłych warstw. Dane te są tworzone w oparciu o starą, arkuszową bazę SMGP 1:50 000.

Ważnym aspektem projektu jest stałe rozwijanie współpracy pomiędzy komórkami organizacyjnymi PIG, instytucjami resortowymi i krajowym, które są zainteresowane i zobligowane do uczestnictwa w budowie krajowej infrastruktury danych przestrzennych. Produkty systemu IKAR są i będą testowane w oparciu o taką współpracę krajową i międzynarodową.

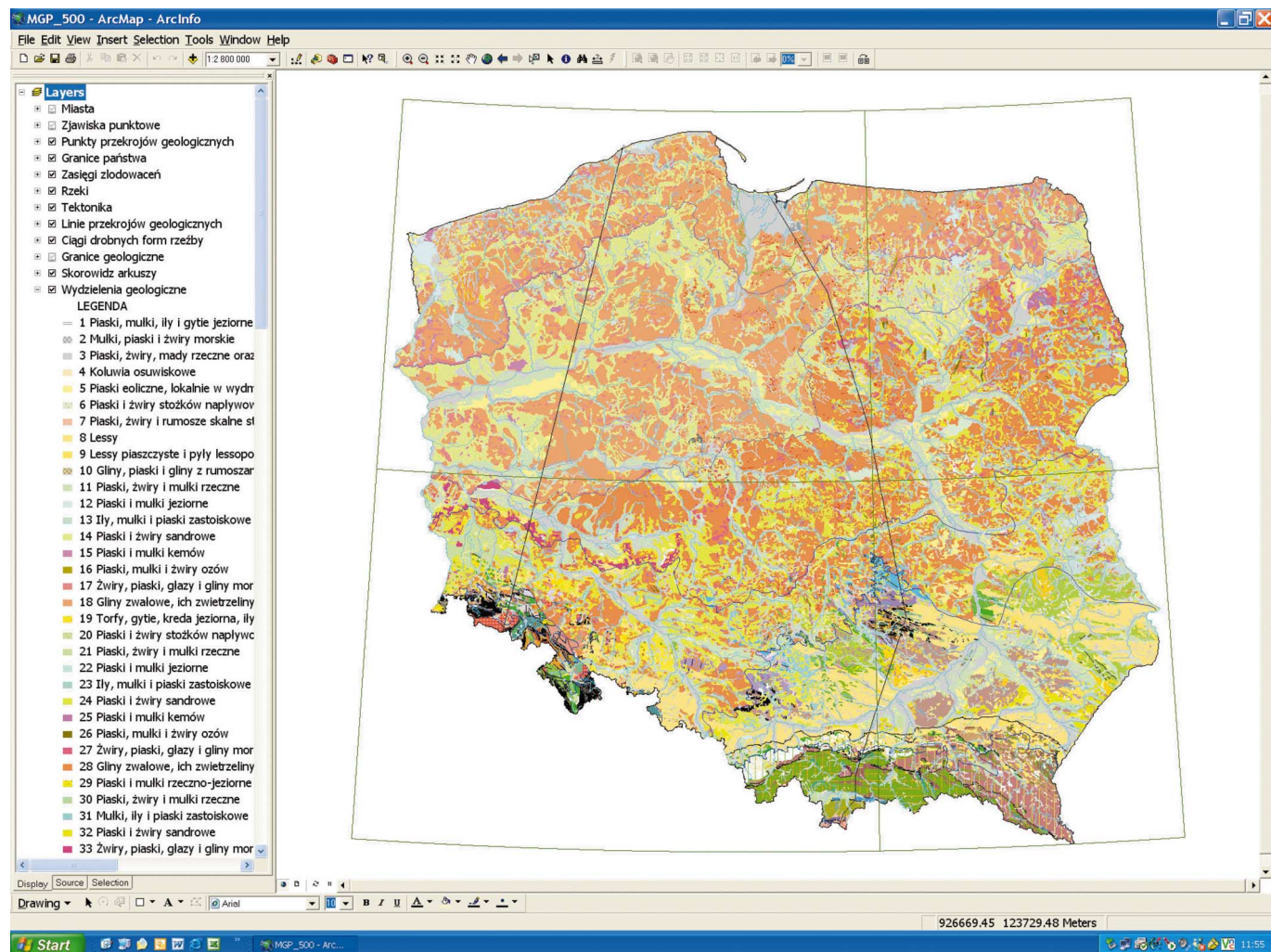
Literatura

- Polityka resortu środowiska w dziedzinie kartografii geologicznej na lata 2005-2020. http://www.mos.gov.pl/dgikg/polityka_resortu/kartografia.pdf
- Rossa M., Stępień U., Gogolek W., 2007: Profil metadanych Państwowego Instytutu Geologicznego w świetle obowiązujących standardów: ISO 19115, INSPIRE oraz Krajowego Profilu Metadanych.

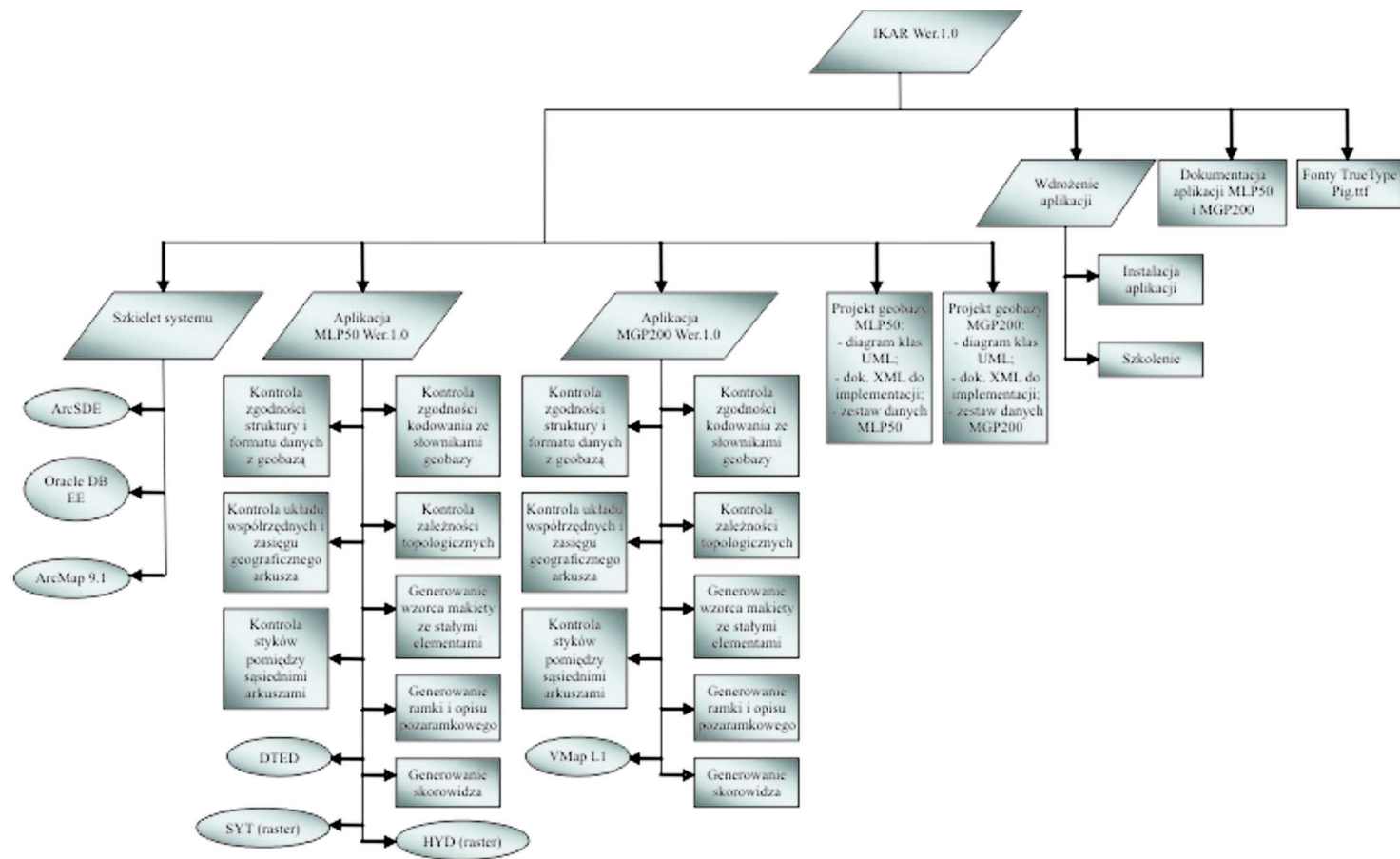
Summary

The project of the Integrated System of Geological Cartography IKAR began in 2004 and was included as the main task in the adopted by the Ministry of Environment "Policy in the domain of geological cartography for the years 2005-2020". Its first three-year stage is being executed now. Basic tasks are as follows: development of spatial geological databases, edition and making available geological maps in different forms, building, conversion, harmonization and integration of parts of Polish Geological Institute (PGI), spatial data infrastructure (databases, reference data, and services) according to Open Geospatial Consortium specifications and ISO norms. PGI spatial data infrastructure should be ready to cooperate with national and European parts of spatial infrastructure and in compliance with INSPIRE Directive. Professional geodatabase MG (Geological Maps) was prepared within the framework of the IKAR project. It includes geological maps datasets (Geology50, Geology200, Geology500, Lithogenesis50) and the index dataset for geological maps with different scales. New applications (MLP50 ver.1.0 and MGP200 ver.1.0) are developed for new products, for their verification, edition and making them available. Most important reference data (boreholes, Geology50) are verified or created. A PGI metadata profile was prepared according to the norm ISO 19115:2003 Metadata and its elements selected for other key profiles like INSPIRE or geoportal.gov.pl profile. The PGI metadata base was put into practice in compliance with the PGI metadata profile. These metadata are accessible in the IKAR GeoPortal in its catalog service (CSW). The GeoPortal IKAR map service (WMS) allows us to see spatial PGI data selected for publication.

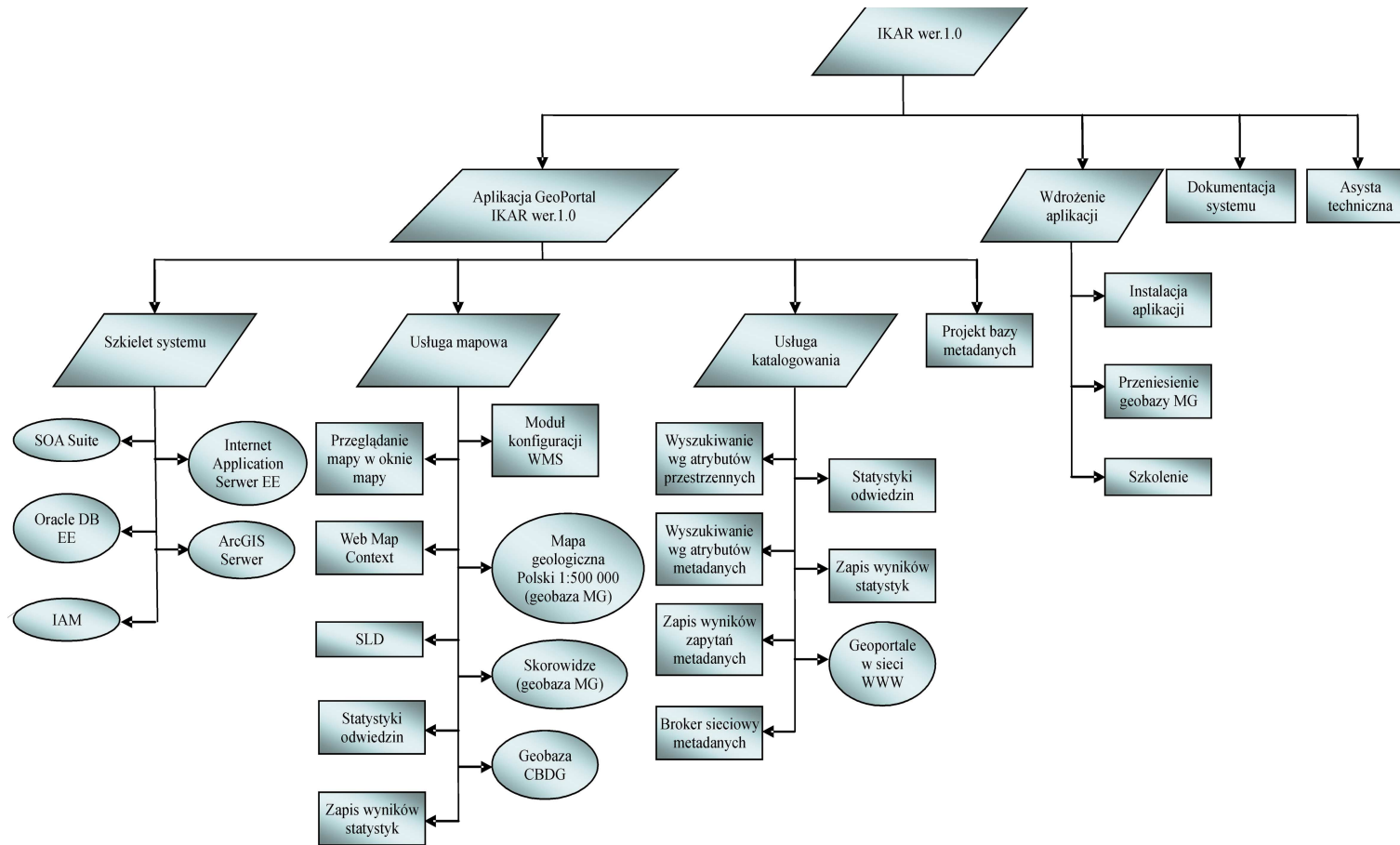
mgr Waldemar Gogolek
waldemar.gogolek@pgi.gov.pl
<http://www.pgi.gov.pl/>
tel.: (022) 849 53 51 wew. 367



Rys. 1. Zestaw danych Geologia500 dostępny w sieci intranetowej PIG dla użytkowników geobazy MG – kompozycja zapisana w postaci pliku MXD



Rys. 2. Diagram struktury produktów dla części projektu IKAR dotyczącej oprogramowania i wdrożenia nowych baz kartografii geologicznej oraz aplikacji systemu w 2007 r.



Rys. 4. Diagram struktury produktów dla części projektu IKAR dotyczącej wdrożenia geoportalu w 2007 r.