

MICARIS – SYSTEM METADANYCH O HISTORYCZNEJ KARTOGRAFII GÓRNICZEJ¹

MICARIS – METADATA SYSTEM FOR HISTORICAL MINING CARTOGRAPHY

Artur Krawczyk

Wydział Geodezji Górniczej i Inżynierii Środowiska, Akademia Górniczo-Hutnicza

Słowa kluczowe: geomatyka, geoinformatyka, górnictwo, system informacji przestrzennej, treści cyfrowe, metadane, normy, standaryzacja

Keywords: geomatics, geoinformatics, mining, spatial information system, digital content, metadata, standardization

Wstęp

Na obecnym etapie rozwoju systemów GIS głównym typem przetwarzanych danych geograficznych są dane, które można określić mianem danych podstawowych. Duży nacisk położony jest na aktualność i dokładność przetwarzanych danych. Dotyczy to szczególnie danych o terenie i jego bieżącym zagospodarowaniu. Tymczasem inwestorzy w Polsce coraz częściej napotykają na problemy związane z realizacją inwestycji na terenach górniczych. Dobrym przykładem może być Wałbrzych, gdzie inwestor dopiero w trakcie realizacji inwestycji, polegającej na budowie wielkogabarytowej hali, uzyskał informację że buduje ją na terenie byłej kopalni gdzie znajdowały się 2 stare szyby. Oczywiście zlikwidowane szyby (zasypane) nie stanowią bezpiecznego gruntu do budowy fundamentów. Dlatego fundamentowanie hali musiało ulec modyfikacjom, a inwestor poniósł dodatkowe koszty zmian. Oczywiście tego typu uwarunkowania mogą, a nawet powinny być ujawnione w planach zagospodarowania przestrzennego. Realizacja tego zadania jednak nie jest łatwa ani oczywista. Inwestor często nie potrafi zidentyfikować problemu oraz nie wie gdzie i w jakim trybie może uzyskać dane na temat historycznej eksploatacji. Szczególnie brakuje dostępu do tak podstawowej informacji jaka jest zawarta w pytaniu „Czy w rejonie mojej inwestycji była w przeszłości prowadzona eksploatacja górnicza?”. Na tak proste zdawałoby się pytanie obecnie trudno jest uzyskać odpowiedź. Im dłuższy okres upływa od czasu zakończenia eksploatacji górniczej tym trudniej jest skompletować wiarygodne dane o prowadzonej wcześniej eksploatacji. Szczególnie trudna sytuacja występuje w tych rejonach górniczych, które w całości zostały zlikwidowane.

¹ Artykuł finansowany z grantu badawczego KBN nr 4T12E/058/29 pt. „System informacji o zbiorach archiwalnych dotyczących eksploatacji górniczych na terenie Polski”.

Obecnie daje się odczuć brak publicznych serwisów, które udostępniają tego typu informacje. Z tego powodu na AGH w Katedrze Ochrony Terenów Górniczych Geoinformatyki i Geodezji Górniczej w 2005 r. uznano za zasadne podjęcie realizacji projektu badawczego mającego na celu budowę systemu informacji o archiwalnych danych górniczych.

Projekt badawczy

Głównym celem projektu jest opracowanie metodyki katalogowania archiwaliów kartografii górniczej. Realizacja celu uwarunkowana jest rozwiązaniem problemu opracowania takiego modelu danych, który umożliwi ujednoczenie informacji o danych kartograficznych wykonanych według zmieniających się w czasie standardów tworzenia map.

Przedmiotem badań są materiały archiwalne zawierające dane o prowadzonej eksploatacji górniczej. Badania obejmują obszar całego kraju i dotyczą większości rodzajów kopalin podstawowych: węgiel kamienny, brunatny, cynk ołów i miedź.

Jednym z bardzo ważnych elementów projektu było opracowanie transformacji i przeliczeń pomiędzy aktualnie obowiązującymi układami współrzędnych a nie stosowanymi (najczęściej lokalnymi) historycznymi układami. Szczególnie trudne było dotarcie do definicji tych układów. Wiele z nich powstało w okresie zaborów, co powodowało, że bazowały one na różnego typu odwzorowaniach.

Kolejnym naukowym celem opracowania projektu było opracowanie i zrealizowanie koncepcji systemu informacji o zbiorach archiwalnych dotyczących historycznej eksploatacji górniczej.

Uwarunkowania koncepcji systemu informacji o zbiorach archiwalnych dotyczących eksploatacji górniczych na terenie Polski

Początkowo koncepcja gromadzenia danych opierała się na budowie bazy danych, w której gromadzone byłyby dane o archiwalnych mapach górniczych. Bazę tego typu można następnie rozszerzyć o dane typu GIS oraz udostępnić w Internecie. Jednak realizacja tego projektu w przedstawiony sposób możliwa byłaby w sytuacji, w której posiadamy jednoznaczne źródło danych oraz mamy jednolite reguły przetwarzania danych i ich publikacji. Tymczasem archiwalne dane górnicze rozproszone są po całej Polsce. Duża ich część znajduje się w posiadaniu osób prywatnych, które niechętnie udzielają informacji o swoich zasobach. Osoby prywatne nie zawsze są skłonne wypożyczać oryginały w celu ich przetworzenia do postaci cyfrowej. Uzyskane od nich dane często są uwarunkowane zakazem publikacji map, włączając w to publikację w Internecie. Drugim czynnikiem ograniczającym tradycyjne podejście do budowy tego typu systemu jest niewątpliwie ilość danych. W archiwach państwowych (wliczając muzea) znajdują się bardzo duże ilości materiałów kartograficznych. Budowa tradycyjnego serwisu WebGIS – ze względu na ilość danych – byłaby więc zadaniem niezwykle kosztowym w realizacji, a utrzymanie serwisu w przyszłości napotykałoby na wiele trudności.

Efektywna realizacja tego projektu wymagała więc pewnej zmiany podejścia do rozwiązania zadania. Kluczowym zagadaniem jest uzyskanie informacji o zasobach map górniczych, ich charakterze oraz dostępności. Wszystkie te cechy odpowiadają pojęciowo definicji metadanych. Z tego powodu budowa systemu informacji o archiwalnych mapach górniczych została zaprojektowana jako serwis metadanych.

Istotną rolę w trakcie opracowywania koncepcji odegrała analiza struktury danych. Już wstępne analizy wykazały, że gromadzone dane w systemie nie będą posiadały spójnego charakteru. Sytuacja ta wynika z bardzo wielu uwarunkowań historycznych, prawnych oraz językowych. Informacje o eksploatacji złóż na przestrzeni wieków gromadzone były w różny sposób, nie zawsze były to materiały kartograficzne. Bardzo często były to tylko rejestry nadań pól górniczych, w których wymieniano jedynie kilka podstawowych informacji o nadaniu górniczym. Część materiałów kartograficznych jest niekompletna. Do naszych czasów bardzo często nie dotrwały wszystkie sekcje mapy danego zakładu górniczego. Z tych powodów kluczowe znacznie dla systemu uzyskały informacje opisowe – natomiast obraz materiałów kartograficznych jest traktowany jako informacja uzupełniająca.

Warto podkreślić, że jeszcze w latach 90. XX wieku dokumentacja kartograficzna likwidowanych wtedy zakładów górniczych nie była z mocy prawa odpowiednio chroniona. Dopiero wraz z nowym prawem geologiczno-górniczym wprowadzono przepis, który rozszerzył listę zadań Prezesa Wyższego Urzędu Górniczego (WUG). Przepis ten nakłada na niego obowiązek prowadzenia archiwum dokumentacji mierniczo-geologicznej oraz udostępniania jego zasobu na zasadach określonych w odrębnych przepisach. Oczywiście zadanie to dotyczy dokumentacji pochodzącej z aktualnie likwidowanych zakładów górniczych. Archiwum WUG nie zajmuje się zbieraniem materiałów kartograficznych o charakterze historycznym. Materiały, które były tworzone według starych standardów (sprzed 1945 roku) lub jeszcze pod zaborami nie są przedmiotem działalności tego archiwum. Podstawowym zadaniem archiwum jest przejmowanie całości dokumentacji z likwidowanych zakładów górniczych, a następnie jej zaewidencjonowanie i udostępnianie. Niestety tryb udostępniania jest dość tradycyjny. Podanie trzeba złożyć zwykłą pocztą, i tą samą drogą uzyskuje się odpowiedź. Zatem, realizowany w ramach grantu badawczego serwis metadanych, znakomicie uzupełnia istniejący, tradycyjny system archiwizacji map górniczych prowadzony przez administrację państwową.

Kolejnym czynnikiem, który uwzględniono w trakcie opracowania koncepcji, jest dyrektywa INSPIRE (Dziennik UE, 2007). Reguluje ona zasady tworzenia paneuropejskiej infrastruktury geoinformacyjnej. Celem tej dyrektywy jest osiągnięcie zharmonizowanej infrastruktury danych geograficznych, umożliwiającej wykorzystywanie danych geograficznych bez względu na format, strukturę, język oraz kraj pochodzenia. Uwzględnienie już na etapie planowania wytycznych zawartych w tej dyrektywie pozwoli na osiągnięcie trwałego i interoperacyjnego rozwiązania geoinformatycznego, niezależnego od komercyjnych rozwiązań.

Uwzględniając powyższe uwarunkowania przyjęto, że system zostanie zrealizowany w postaci webowego serwera metadanych (metadane zgodne ze standardami ISO serii 19100), dodatkowo uzupełnionego opcjonalnymi połączeniami do serwera danych WMS, zrealizowanego za pomocą MapViewera. Serwer Metadanych będzie publicznie dostępny w Internecie. Dane umieszczone na tym serwerze będą miały charakter informacyjny.

Jednym z ostatnich elementów opracowanej koncepcji było określenie skróconej nazwy systemu. Ostatecznie wybrano nazwę MICARIS jako skrót od słów **M**ining **C**ARTography **I**nformation **S**ystem czyli system informacji o górniczej dokumentacji kartograficznej.

System MICARIS

Do budowy systemu MICARIS wybrano oprogramowanie GeoNetwork Opensource. Jest to internetowe oprogramowanie serwerowe służące do zarządzania zasobami danych przestrzennych, obejmujące m.in. usługę katalogowania, tj. zbierania, rejestrowania, klasyfikowania i utrzymywania metadanych. Zostało ono opracowane na zlecenie agencji FAO stanowiącej część ONZ. Aplikacja jest instalowana wraz z oprogramowaniem GeoServer oraz Inter-Map. Obecnie brak jest pełnej polskojęzycznej wersji tego systemu. W związku z tym w ramach projektu podjęto się tłumaczenia części instrukcji użytkownika.

Aplikacja GeoNetwork gromadzi dane w kilku formatach metadanych. Do realizacji projektu zostały wybrane standardy ISO19139 – czyli metadane w standardzie ISO 19115/2003 formatowane zgodnie ze schematem normy ISO19139.

Etapy przetwarzania danych w systemie MICARIS

Działanie opracowanego systemu pozyskiwania danych najlepiej można zobrazować na przykładzie kolejnych etapów przetwarzania metadanych.

I. Informatyczny spis z natury. Każdy ośrodek posiadający dokumentację mierniczą zostanie obsłużony przez stworzenie odrębnej bazy danych (baza Access lub plik arkusza kalkulacyjnego Excel) (Szewczyk i in., 2006). W bazie tej są gromadzone dane spisane z udostępnionych do realizacji grantu materiałów. Opcjonalnie będą włączane zeskanowane obrazy udostępnionych map górniczych. Obrazy będą gromadzone w dowolnej postaci – jako skalibrowany plik rastrowy lub jako zwykły plik rastrowy albo nawet jako zdjęcie fragmentu danej mapy – tak aby przynajmniej możliwe było wygenerowanie miniaturki prezentującej treść mapy lub jej w miarę reprezentatywny fragment. W ramach realizacji grantu zidentyfikowano dziesiątki miejsc składowania materiałów kartograficznych. W celu zapoznania się z materiałami kartograficznymi oraz wypożyczenia niektórych z nich wizytowano wiele miejsc dysponujących takimi materiałami. Wykonano setki wpisów rekordów metadanych.

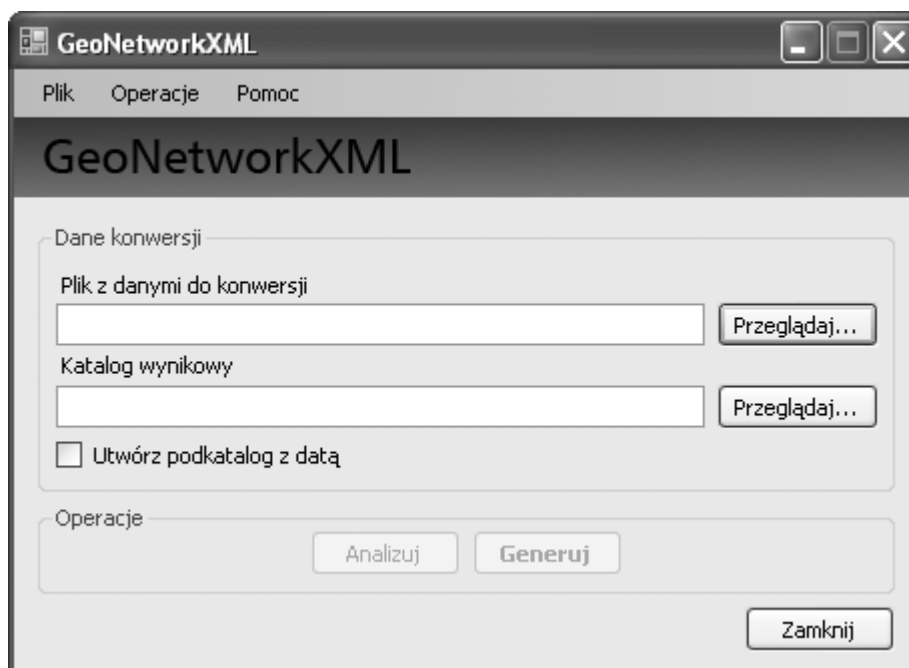
II. Selekcja i standaryzacja uzyskanych materiałów. Dane są umieszczane w predefiniowanych kolumnach i uzupełniane o brakujące dane. Na tym etapie szczególnie istotną kwestią okazało się przeliczenie lokalnych współrzędnych map górniczych do geograficznego układu odniesienia. Niestety część starszych materiałów kartograficznych była sporządzona (wykreślona) bez pozostawienia siatki i/lub nazwy układu współrzędnych. W takiej sytuacji podejmowano próby skojarzenia danego obszaru mapy z aktualną sytuacją w terenie. Niestety ustalenie lokalizacji przestrzennej nie zawsze było możliwe. Z tych powodów niewielka część map otrzymała lokalizację przybliżoną.

III. Przeniesienie danych z plików Excela do aplikacji GeoNetwork i jej zastosowanie. W celu realizacji hurtowej konwersji danych do formatu xml, Grzegorz Klank (2008) opracował w ramach projektu program o nazwie GeoNetworkXML, który w dość elastyczny sposób analizuje nagłówki tabel w plikach Excela i Accessa. Najpierw dokonuje analizy (walidacji) struktury dokumentu z wpisanymi danymi do pliku Excel, następnie wyświetla liczbę rekordów odczytanych z pliku. W przypadku kiedy użytkownik uzna, że plik został zanalizowany prawidłowo, może utworzyć na dysku katalog wynikowy. W katalogu wynikowym z każdego wiersza tabeli metadanych zapisanych w Excelu powstaje jeden plik w formacie XML, stworzony według schematu XML z normy ISO19139.

Katalogi z plikami XML muszą być następnie kopiowane na serwer, na którym został zainstalowany GeoNetwork. Program nie importuje danych jeśli wskazywane są ścieżki sieciowe tzw. UNC. Program GeoNetwork po wskazaniu, w panelu wprowadzania danych, katalogu z gotowymi plikami XML natychmiast przystępuje do ich importu.

Po zaimportowaniu danych program GeoNetwork jest gotowy do wykorzystania. W trakcie pracy należy mieć na uwadze, że pliki XML nie są dekomponowane do różnych tabel bazy danych, lecz w całości znajdują się w polu tabeli bazy danych programu GeoNetwork. Powoduje to, że przeglądanie danych może się odbywać jedynie za pomocą narzędzi wyszukiwania danych, co nie zawsze jest najwygodniejszą metodą przeglądania danych.

Program GeoNetwork posiada menadżera bazy danych, który pozwala skorzystać z innych zewnętrznych baz danych. W przypadku MICARISA wybrano bazę PostgreSQL.



Rys. 1. Okno programu konwertującego dane do postaci plików XML (Klank, 2008)

Opracowane rozwiązanie sprawdziło się w praktyce i stanowi kompromis pomiędzy przyzwyczajeniami użytkowników a zastosowaniem nowych technologii składowania i przeszukiwania danych. Użytkownicy nie muszą zaznajamiać się z nowym interfejsem aplikacji. Wystarczą umiejętności nabyte podczas pracy z oprogramowaniem biurowym.

Strona internetowa grantu jest dostępna pod adresem www.micaris.gis.edu.pl, tam też znajduje się link do strony serwisu aplikacji GeoNetwork. W początkowej fazie tworzenia projektu serwis został opublikowany jedynie w intranecie uczelnianym AGH. W niedalekiej przyszłości planowane jest pełne upublicznienie serwisu.

Podsumowanie

Realizacja niniejszego projektu unaocznia problemy przejścia z małej skali projektu charakteryzującej się niewielką ilością danych do przetwarzania przez system setek, a nawet tysięcy rekordów. Warto podkreślić, że jeden rekord metadanych to jest jeden plik xml. Domyślne metody wprowadzania danych, polegające na wpisywaniu ich w interfejsie aplikacji przez użytkownika, nie dałyby w szybkim czasie pożądanego rezultatu. Dopiero automatyzacja i utworzenie oprogramowania wspomagającego pozwoliło na profesjonalne przetworzenie dużych ilości metadanych.

Doświadczenia z pracą w programie Geonetwork są pozytywne. Choć trzeba podkreślić, że oprogramowanie to zdecydowanie lepiej pracuje na serwerze linuxowym niż na serwerze Windows. Zdecydowanie łatwiejsze jest w instalacji niż testowany wcześniej konkurencyjny program degree. Wersja desktopowa programu GeoNetwork na systemie Windows pracuje bez zastrzeżeń.

Rozwój i upowszechnianie interoperacyjnych technologii publikowania informacji geograficznej pozwala już na obecnym etapie realizować serwisy zgodne z inicjatywą INSPIRE. W trakcie realizacji projektu zidentyfikowano i usystematyzowano wiele zagadnień związanych z opisem historycznych eksploatacji górniczych na ziemiach Polski.

Literatura

- Dziennik UE, 2007: Official Journal of the European Union, Numer L 108/1 wydany 25.04.2007. zawiera decyzję nr 2007/2/EC podjętą 14.03.2007. Establishing an Infrastructure for Spatial Information in the European Community (INSPIRE) http://inspire.jrc.it/directive/l_10820070425en00010014.pdf.
- Klank G., 2008: Dokumentacja użytkownika programu GeoNetworkXML, w przygotowaniu.
- Szewczyk J., Maciaszek J., Krawczyk A., 2006: System informacji o archiwalnych zbiorach kartograficznych dotyczących eksploatacji górniczej na ziemiach polskich, Półrocznik AGH Tom 12, Zeszyt 2/1. Uczelniane Wydawnictwa Naukowo-Dydaktyczne, Kraków 2006.

Abstract

In the paper, the project "Information System for Archive Cartographic Collections Referring to Mining in Poland" is presented. The objective of the project is to develop a catalogue and introduce a uniform system for mining maps in Poland. The concept of the MICARIS (Mine Cartography Information System) system is described. It is based on GeoNetwork software and is classified as a Catalogue System for Geographic Metadata which meets the requirements of ISO 19100 standards. Finally, transfer of large amount of metadata to the system is presented.

dr inż. Artur Krawczyk
artkraw@agh.edu.pl
<http://galaxy.uci.agh.edu.pl/~artkraw>
tel. +48 12 617 22 76