

Tomasz Nałęcz*

Proces cyfrowego opracowywania arkuszy *Mapy geologiczno gospodarczej Polski w skali 1 : 50 000* wymaga wykonywania wielu powtarzalnych operacji. Wynika to z budowy bazy danych, podzielonej na kategorie i obiekty oraz zasad działania systemu Intergraph, wykorzystywanego do opracowywania map. W czasie prac nad ustalaniem metod wprowadzania danych i tworzenia cyfrowej wersji mapy, w Pracowni Wizualizacji Danych, Zakładu Geologii Środowiskowej, powstała koncepcja automatyzacji procedur oraz stworzenia aplikacji pomocniczych. Zadaniem aplikacji miałyby być ułatwienie pracy, a także minimalizowanie błędów podczas wielokrotnego wykonywania podobnych operacji.

W pierwszym etapie zdecydowano się na stworzenie trzech aplikacji wspomagających pracę MGGP: ZŁOŻA — procedura do wprowadzania danych niegraficznych, będących w relacji z bazą danych MGGP, OBIEKTY — procedura łącząca elementy graficzne plików formatu (dgn) z

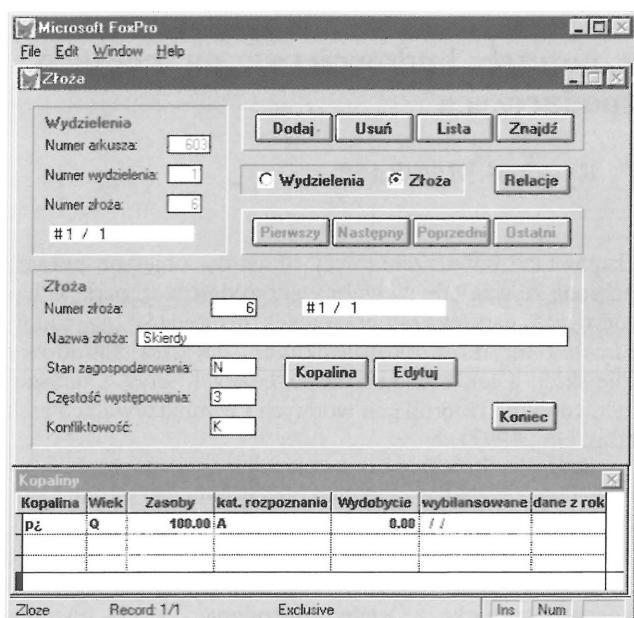
obiektami bazy danych MGGP, CARTO — procedura tworząca plik CARTO z opracowanych cyfrowo plików GIS.

Złoża

Ze względu na skomplikowaną strukturę, uwzględniającą wszystkie przypadki wzajemnych relacji pomiędzy tabelami ZŁOŻA i KOPALINY niemożliwe było dołączenie tych danych bezpośrednio do obiektów graficznych. System Intergraph pozwala tylko na interaktywne aktualizowanie danych w tabelach połączonych z grafiką. Istnieje możliwość wprowadzania danych poprzez komendy SQL w programie RIS Interactive, jednakże proces ten byłby bardzo pracochłonny. Alternatywą było stworzenie zewnętrznej aplikacji umożliwiającej wpisywanie informacji o złożach i kopalinach w nich występujących.

Ekran programu złoża podzielony jest na trzy podstawowe części: wydzielienia, złoża i kopaliny (ryc. 1). Wydzielenia opisują parametry obiektu graficznego na arkuszu mapy. Pole jest w relacji z dwoma pozostałymi częściami, gdzie wprowadzane są informacje o poszczególnych złożach i

*Państwowy Instytut Geologiczny, ul. Rakowiecka 4,
00-975 Warszawa



Ryc. 1. Przykładowy ekran programu złoza

kopalinach. Aby zmniejszyć możliwość pomyłek, dla niektórych danych zostały zastosowane interaktywne słowniki wyboru. Program umożliwia zapisywanie danych oraz proste wyszukiwanie. Dane zapisywane są w formacie dbf umożliwiającym ich konwersję do oprogramowania Intergraph.

Program ZŁOŻA został napisany i skompilowany w FoxPro, działa pod Windows 95 i NT.

Tworzenie cyfrowej wersji MGGP można podzielić na trzy zasadnicze etapy: wektoryzacja, GIS (wersja mapy z poprawną topologią — obiekty graficzne połączone z bazą danych) i CARTO (edycja mapy wraz opisami i legendą).

Obiekty

Połączenie zwektoryzowanych map z bazą danych wymaga połączenia zbioru graficznego z odpowiednią kategorią (MAPLOADER) oraz poszczególnych obiektów graficznych z ich odpowiednikami w bazie (FEATUREMAKER, CENTROID-PLACER). Biorąc pod uwagę fakt, że w bazie danych znajduje się ponad 60 różnych obiektów, a wykonanie ciągu poleceń dla jednego zajmuje od kilku do kilkunastu minut cały proces jest dość czasochłonny.

Zadaniem programu OBIEKTY jest zautomatyzowanie tego procesu. Aplikacja została napisana przy użyciu makropoleceń Windows NT oraz wbudowanych komend MGE/SX.

Struktura bazy danych MGGP zakłada jednoznaczne określenie obiektu graficznego poprzez zbiór (kategorię), poziom, wagę, kolor. Zadaniem programu jest wyszukiwanie poszczególnych elementów graficznych według zadanego klucza, a następnie łączenie z ich odpowiadającymi im obiektami bazy danych. Wymagane jest na wstępie podanie numeru arkusza oraz umieszczenie wszystkich plików graficznych w katalogu ...dgn. Nazwy poszczególnych plików muszą być zgodne ze standardem stosowanym przy MGGP. Poniżej podano przykładowy kod programu dla kategorii Górnictwo:

```
echo Ładowanie zbioru: %1
if exist %ACTIVEPROJECT%\dgn\%1 mapload -i %1
-c %cat% -m && echo Trwa przetwarzanie kategorii: %cat%
for %%i in (%1) do (
  ulfbldr -I %%i -E tmp.ulf -l 9 -e 2 -m 001 && featmkr
-U tmp.ulf -D %%i -f SZYB_KOP && echo SZYB_KOP >
legenda.cmd
  ulfbldr -I %%i -E tmp.ulf -l 9 -e 2 -m 002 && featmkr
-U tmp.ulf -D %%i -f SZYB_GAZU && echo SZYB_GA-
ZU > legenda.cmd
  ulfbldr -I %%i -E tmp.ulf -l 10 -e 2 -m 003 && featmkr
-U tmp.ulf -D %%i -f SZYB_ROMY && echo SZYB_ROMY >
legenda.cmd
  ulfbldr -I %%i -E tmp.ulf -l 11 -e 2 -m 004 && featmkr
-U tmp.ulf -D %%i -f KOP_CZYN && echo KOP_CZYN
> legenda.cmd
  ulfbldr -I %%i -E tmp.ulf -l 11 -e 2 -m 005 && featmkr
-U tmp.ulf -D %%i -f KOP_NIECZ && echo KOP_NIECZ
> legenda.cmd
  ulfbldr -I %%i -E tmp.ulf -l 11 -e 2 -m 006 && featmkr
-U tmp.ulf -D %%i -f KOP_OKR_CZYN && echo
KOP_OKR_CZYN > legenda.cmd
  ulfbldr -I %%i -E tmp.ulf -l 12 -e 2 -m 044 && featmkr
-U tmp.ulf -D %%i -f WYROBISKO_P && echo WYRO-
BISKO_P > legenda.cmd
  ulfbldr -I %%i -E tmp.ulf -l 12 -w 1 && featmkr -U
tmp.ulf -D %%i -f WYROBISKO && echo WYROBISKO
> legenda.cmd
echo Przetwarzanie kategorii %cat% zakończone)
```

Dodatkową funkcją jest zapisywanie do pliku informacji o wszystkich obiektach znajdujących się na danym arkuszu mapy. Dzięki temu otrzymujemy zestawienie wszystkich obiektów, które mogą być później wykorzystywane. Efektem pracy programu są zbiory graficzne połączone z bazą danych i przygotowane do wprowadzania informacji.

CARTO

Zadaniem tego programu jest połączenie poszczególnych zbiorów graficznych odpowiadających kategoriom MGGP w jeden plik merge.dgn oraz przeprowadzenie kompleksacji wybranych elementów powierzchniowych. Pominięty zostaje w ten sposób etap ręcznego kopiowania poszczególnych elementów do zbioru wynikowego.

Są prowadzone prace nad przygotowaniem koncepcji aplikacji automatyzującej opracowywanie całego arkusza mapy wraz z legendą i opisami. Obecnie wszystkie opisy, a także legenda ustawiane są na arkuszu mapy ręcznie, co zabiera wiele czasu. Automatyzacja legendy jest trudna, gdyż każdy arkusz zawiera różne obiekty i stworzenie jednej standardowej legendy jest niemożliwe.

Na zakończenie kilka słów o przyszłości rozwoju aplikacji wspomagających MGGP. Po zakończeniu procesu automatyzacji pracy, przy opracowywaniu arkusza mapy jest planowana prezentacja map w sieci Internet. Strona WWW poświęcona MGGP będzie mieć zarówno formę edukacyjną, jak i komercyjną. Będą prezentowane założenia i cele powstania takiej mapy, formy jej wykorzystania przez różne środowiska oraz informacje o poszczególnych arkuszach. Odpowiednie aplikacje pozwolą na udostępnianie części danych poprzez sieć, a także interaktywne zamawianie i sprzedaż map.