

Powstawanie i zastosowanie numerycznych map tematycznych tworzonych na podstawie interpretacji zdjęć lotniczych

To widać z samolotu

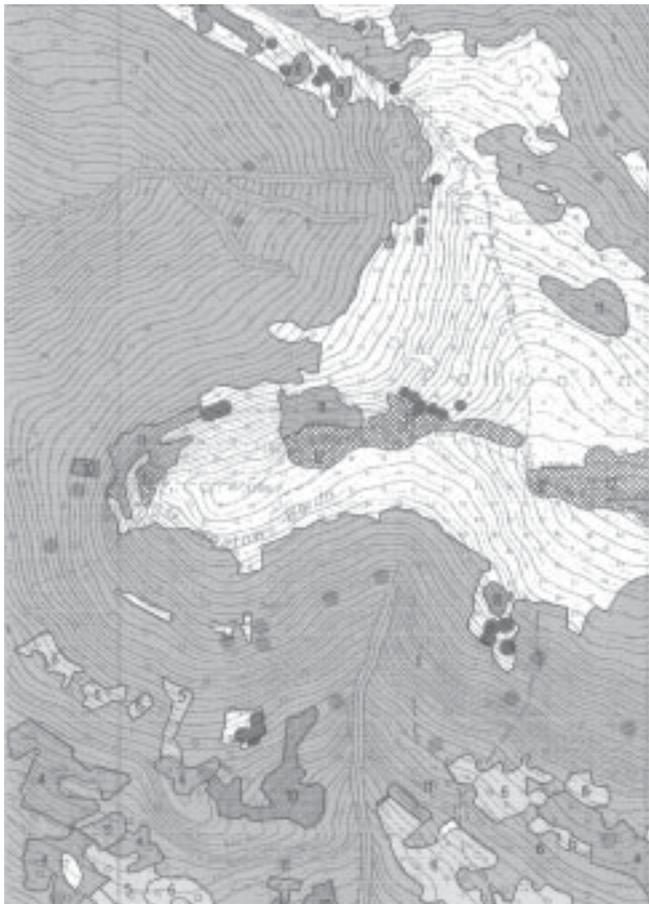
Liliana Hilsberg

Od ponad 10 lat w Pracowni Fotointerpretacji i Opracowań Specjalnych Państwowego Przedsiębiorstwa Geodezyjno-Kartograficznego w Warszawie powstają mapy tematyczne zamawiane przez wydziały ochrony środowiska urzędów wojewódzkich, gminnych, przez biura planowania przestrzennego, zarządy parków krajobrazowych, parków narodowych, a także przez duże zakłady przemysłowe (kopalnie węgla brunatnego). Mapy te są na ogół inwentaryzacjami użytkowania terenu, roślinności rzeczywistej, mapami geomorfologicznymi lub analizami zniszczeń powierzchni ziemi. Ich treść powstaje na podstawie interpretacji zdjęć lotniczych wspomaganą analizą treści innych map tematycznych, głównie map roślinności potencjalnej, rzeczywistej, map leśnych i geologicznych, a także – wycinkowych prac w terenie. Zespół tworzących je ludzi składa się z geografów o róż-

nych specjalnościach, architekta krajobrazu, geologa i fotogrametry, jest to zatem najmniej geodezyjna pracownia w całym przedsiębiorstwie.

Omawiane opracowania mają różny zakres tematyczny. Pewne proponowane standardy, jak na przykład typy krajobrazu, inwentaryzacja roślinności, inwentaryzacja urbanistyczna, użytkowanie terenu, mapa przekształceń środowiska na przestrzeni lat czy mapa geomorfologiczna mogą różnić się szczegółowością opracowania poszczególnych części, w zależności od potrzeb zlecniodawcy. Treść mapy może koncentrować się na wybranych zagadnieniach. Tak jest w przypadku wykonywanej obecnie mapy dla Bieszczadzkiego Parku Narodowego, na której aktualizowana jest granica lasu, wyróżniane dominujące gatunki drzew w drzewostanach, martwe drzewa, tereny wydeptane oraz zarastające łąki. Opracowanie to wypełnia lukę w materiałach przygotowywanych do planu ochrony Bieszczadzkiego Parku Narodowego. Także mapy stanu środowiska i przekształceń środowiska w ostatnim dziesięcioleciu zamówione przez Kopalnię Węgla Brunatnego „Turów” szczegółowo opisują przede wszystkim zjawiska na terenie kopalni oraz te poza kopalnią, na których powstanie kopalnia miała wpływ (np. ugorowanie pól i łąk, opuszczanie siedlisk ludzkich, powstanie nowej sieci dróg, zmiany w zakresie hydrografii etc.). Opracowania wycinkowe, tak jak i komplety tematów (np. wykonane dla gminy Praga Południe mapy inwentaryzacji roślinności i inwentaryzacji urbanistycznej z ewidencją gruntów – to, oczywiście, nie tylko ze zdjęć lotniczych) służą podejmowaniu decyzji przez gospodarzy danego terenu, są podstawą do tworzenia planów zagospodarowania przestrzennego, planów ochrony, są dokumentacją stanu i zmian środowiska przyrodniczego.

Zalet map tematycznych robionych na podstawie interpretacji zdjęć lotniczych jest wiele. Opracowanie całego obszaru w jednym czasie (nalotu fotogrametrycznego), możliwość sięgnięcia w przeszłość (do zdjęć archiwalnych) i porównań, większa szybkość i możliwość obejrzenia terenu w bardziej ogólnej skali w porównaniu do prac terenowych, precyzja wyróżnienia pewnych granic. Ze zdjęciami wiąże się też ograniczenia (choć niekoniecznie minusy), wynikające z tych samych przyczyn co zalety stosowania zdjęć. Przede wszystkim są to terminy wykonania zdjęć lotniczych, zależne od czasu ich zamówienia, pogody, pory roku. Zdjęcia specjalne na potrzeby interpretacji powinny się wykonywać w określonym czasie, na przykład zdjęcia spektrostrefowe do określania zdrowotności drzewostanów – w drugiej połowie lub w końcu lata. Zdjęcia w bliskiej podcierwieni do in-



Fragment mapy dla Bieszczadzkiego Parku Narodowego w skali 1:10 000

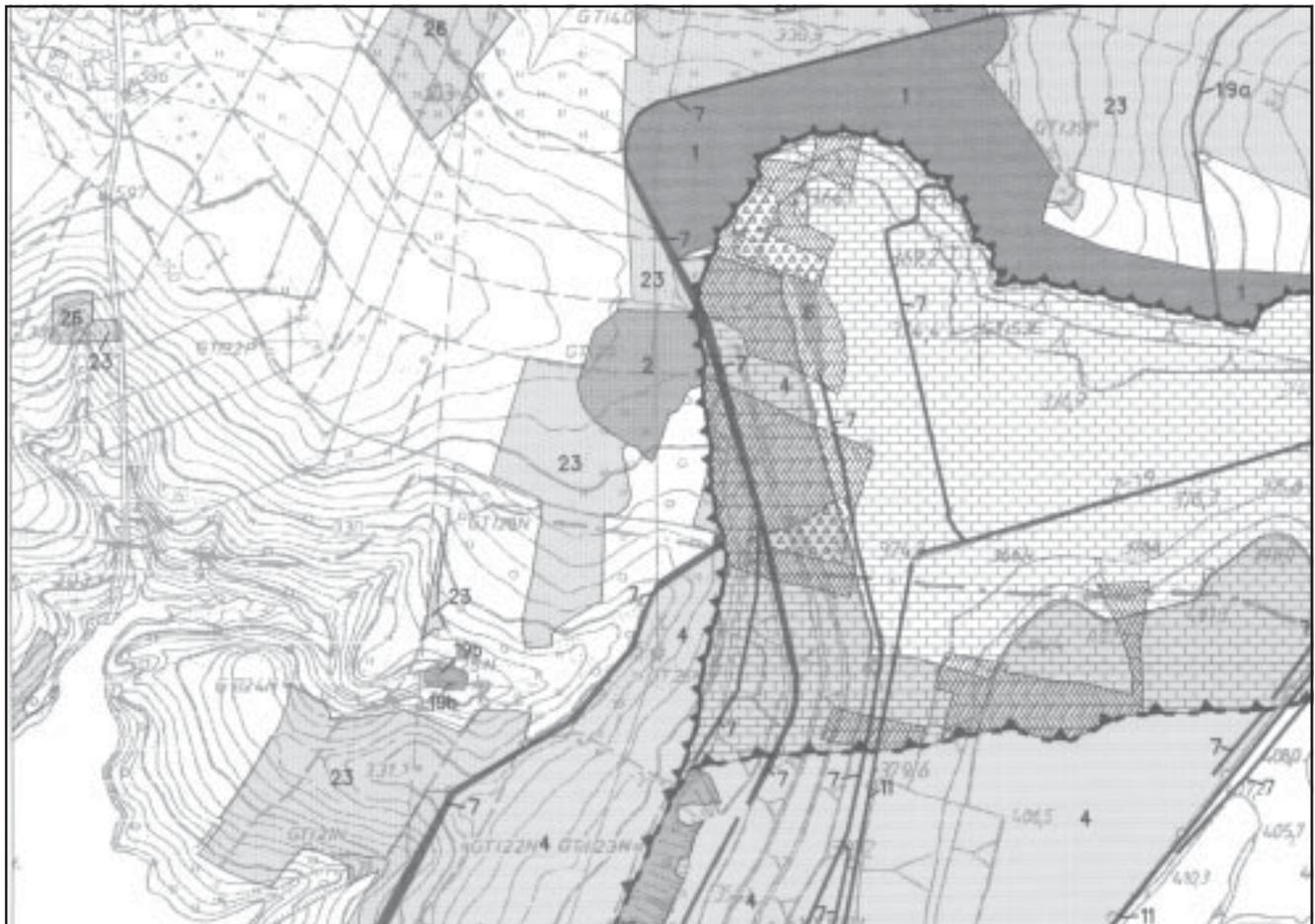
interpretacji uwilgotnienia gruntu – wczesną wiosną, lecz nie po serii obfitych opadów, zaciemniających obraz przeciętny. Zdjęcia panchromatyczne wykonuje się przez cały rok, ale przydatność zdjęć zimowych do interpretacji szaty roślinnej jest minimalna, a letnich – ograniczona, ze względu na jednakowo silny rozwój całej roślinności i zabiegi agrotechniczne, na przykład na łąkach. Wynika z tego fakt, że interpretacja zdjęć robionych dla różnych terenów w różnym czasie nie jest całkowicie porównywalna i dla każdego przypadku należy nauczyć się „wzorca” – jak rozpoznać zjawiska na danych zdjęciach i nazwać je adekwatnymi do rzeczywistości nazwami. Odpowiednie nazywanie wiąże się nie tylko z dobrym rozpoznaniem zjawisk, ale także ze znalezieniem określeń, które będą jednoznacznie zjawiska te opisywały. Staramy się nie stosować ogólników typu „nieużytki”, ograniczać określenia takie jak „tereny zdegradowane”, bez podania formy lub przyczyny degradacji, zwłaszcza przy dużych skalach map. Dużą trudność sprawia jednoznaczne i adekwatne nazywanie „terenów niczych” – obszarów porośniętych roślinnością ruderalną, wydeptanych, w stadium zmieniającego się użytkowania, o przekształconej mikrorzeźbie terenu. Problem ten dotyczy, jak sądzę, nie tylko map tematycznych tworzonych na podstawie fotointerpretacji, ale tych zwłaszcza, bo tworzone są „tu i teraz”, a czasem wymagają jednoznacznego porównania ze stanem przeszłym, byłym „tu i teraz”.

Skale zdjęć zamawianych do wykonania map tematycznych wiążą

się ze skalą map. Omawiane mapy tematyczne są w skalach od 1:1000 do 1:25 000, na ogół – 1: 2000, 1:5000 i 1:10 000. Dla map w skali 1:5000 skala zdjęć 1:5000 – 1:6000 daje dobre możliwości interpretacji, uzmysławiając jednocześnie skalę opracowania (zdjęcia te są przydatne także do tworzenia map w skali 1:2000). Dla map 1:10 000 zdjęcia w skali zbliżonej do skali mapy również dają dobre efekty. Zasada ta nie działa jednak dla opracowań w skali 1:25 000 i mniejszych, w których lepiej jest stosować zdjęcia większe niż skala mapy. Na przykład dla map w skali 1:25 000 – co najmniej 1:15 000 – 1:18 000. Zbyt mała skala zdjęć panchromatycznych lub specjalnych utrudnia interpretację wielu zjawisk przyrodniczych.

Szybkość opracowań bazujących na zdjęciach lotniczych wynika między innymi z minimalnego zakresu prac terenowych. Jest to zwykle przegląd terenu i wywiad przed wykonaniem opracowania oraz sprawdzenie niektórych wydzieleń w trakcie pracy. Bogata literatura, własne i cudze doświadczenia, a także dostępne materiały kartograficzne – wspomniane mapy roślinności, mapy geologiczne i hydrograficzne oraz operaty leśne przyspieszają prace i umożliwiają zminimalizowanie ilości błędów.

Całą treść wynikłą z interpretacji zdjęć lotniczych trzeba przedstawić na mapie. Już prawie od dwóch lat wszystkie tworzone w Pracowni Fotointerpretacji mapy tematyczne mają formę map numerycznych. Są to mapy hybrydowe, wektorowo-rastrowe.



Fragment „Mapy przekształceń środowiska przyrodniczego Kotliny Turoszowskiej w latach 1985-1995” w skali 1:10 000, wykonanej na zlecenie Kopalni Węgla Brunatnego „Turów”

Podkładem rastrowym (tłem mapy) jest zeskanowana mapa topograficzna jednokolorowa lub mapa zasadnicza, natomiast zbiorem wektorowym jest treść tematyczna, zdigitalizowana z brudnorysów interpretacyjnych. Koncepcję tę przyjęto ze względu na powszechny brak numerycznych (wektorowych) map topograficznych i zasadniczych. W przypadku istnienia takich map dla danego terenu podkładem dla treści tematycznej może być mapa wektorowa.

Środowisko pracy stanowi MicroStation firmy Bentley Systems, Inc. oraz aplikacja do obróbki rastrów firmy Intergraph – I/RAS B. Możliwości 5. wersji MicroStation w zakresie obróbki graficznej map są olbrzymie. Grafika map tematycznych jest dość dowolna, nie obwarowana ścisłymi instrukcjami. Mapa ma być ładna, czytelna i często musi pomieścić w sobie mnóstwo treści, zwłaszcza jeżeli bazuje na porównaniach ze zdjęć wykonanych w różnych latach. MicroStation v.5.0 pozwala na zastosowanie 255 definowanych przez użytkownika kolorów, 16 grubości linii, 7 stylów linii standardowych (z możliwością ich redefiniowania) i nieograniczonej liczby stylów linii użytkownika. Do tego dochodzą symbole, szrafy i wzory powierzchniowe o dowolnym wyglądzie. Pewnym ograniczeniem w stosowaniu elementów graficznych nakładających się na siebie jest brak możliwości ich wzajemnego maskowania przy zastosowaniu sterowników do ploterów wchodzących w skład MicroStation. Zaawansowane programy sterujące plotowaniem i rozwiązujące ten problem, typu IPLOT oferowany przez Intergraph, są kosztowne, lecz konieczne w przypadku wielokonkładowego druku map. Mapy tematyczne tworzone

w PPGK plotowane są w niewielkiej ilości egzemplarzy (1-5) na ploterze atramentowym HP Design Jet 650c. Zbiory do plotu przygotowywane są przy użyciu zmodyfikowanego sterownika hp650c. plt dostarczonego wraz z MicroStation. Kolejną zaletą MicroStation jest możliwość standaryzacji środowiska pracy i przystosowania go do danego zadania. Zastosowanie ustawień grupowych (group settings), które pozwalają na automatyczny wybór atrybutów kreślonych elementów oraz narzędzi „kreślarskich”, umożliwiają w zasadzie bezbłędną digitalizację i szybką redakcję kolejnych arkuszy mapy. Stworzenie środowiska dla danej pracy (workspace) daje bezpośredni dostęp do plików projektowych, matrycowych (seed files), bibliotek symboli, odpowiedniej tabeli kolorów etc. bez przeszukiwania katalogów, a także pozwala na tworzenie własnych palet narzędzi.

Rastry skanowane są z rozdzielczością 400 spi, jako obrazy czarno-białe. 400 spi nie jest najlepsza do skanowania rastrów jednobitowych – zalecana jest rozdzielczość powyżej 1000 spi. Jednakże w wypadku map hybrydowych, gdzie raster nie stanowi samodzielnego obrazu i jest przykryty rysunkiem wektorowym, jest to jakoś wystarczająco dobra. I/RAS B umożliwia transformację rastrów, ich wyczyszczenie i ewentualne uzupełnienie, a także – przyłączenie do pliku do plotowania i stworzenie pliku hybrydowego.

Oprócz uzyskania powtarzalnych efektów graficznych mapy tematyczne mogą być wykorzystane do dalszej obróbki numerycznej. Są to pliki dwuwymiarowe, przygotowane w sposób umożliwiający stworzenie systemu topologicznego i import do narzędzi GIS-owskich, np. MGE Intergraphu oraz dołączenie bazy danych.

Autorka, Liliana Hilsberg, jest architektem krajobrazu

Plotery Great Computer Corporation



Plotery piórowe tablicowe tajwańskiej firmy GCC są chętnie kupowane przez firmy geodezyjne ze względu na ich dobre parametry eksploatacyjne i bardzo atrakcyjną cenę.

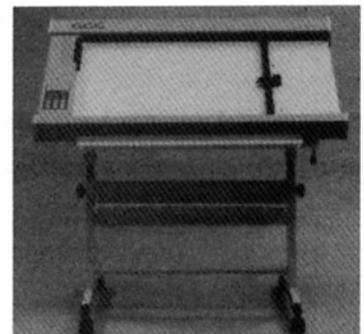
Najnowsza wersja **GX-3100 TechArt Plus** jest nadal najtańszym ploterem A1 na polskim rynku.

Parametry	TechArt GX-3100	Marksman GF-1060
Maksymalny obszar kreślenia	820 x 556 mm	864 x 594 mm
Ilość pisaków	8	10
Rozdzielczość	0,025 mm	0,0125 mm
Dokładność	0,2 mm	0,254 mm
Bufor danych	512 kB lub 2 MB	1 lub 4 MB
Format komend	HP-GL	HP-GL, HP-GL/2
Złącza	Centronix, RS-232C	Centronix, RS-232C
Cena	od 2 250 USD + VAT	od 2 950 USD + VAT

* 2 lata gwarancji
* sprzedaż ratałna
* leasing

Nie wierzysz?
Sprawdź!

WPP Evatronix Sp. z o.o., ul. 1 Maja 8, 43-300 Bielsko-Biała, tel/fax: (0-30) 225 96, fax: (0-30) 236 26



TechArt Plus GX-3100

Oto niektórzy z naszych zadowolonych klientów:

P.U.G. Sp. z o.o. tel. (0-30) 259 13
GEO-UNIVERSAL tel. (0-87) 67 77 37
PPU Geokomp tel. (0-30) 232 07
GEOS tel. (0-30) 290 39 w. 126
PUGiK PRYZMAT tel. (0-34) 452 600
Eco_Produkt tel. (0-12) 557 390
FSE KONTAKT tel. (0-32) 526 21 w. 197
ELTE-S tel. (0-12) 673 230