

Kilka refleksji na temat artykułu dr. Teodora Blachuta  
„Trójwymiarowa mapa na płaszczyźnie” [GEODETA 6/2000]

## Co dalej ze stereoortofoto?

ANDRZEJ MAJDE

**Tekst niniejszy jest efektem nie tylko uważnego przeczytania artykułu dr. Blachuta w GEODECIE, ale obszernej z Nim korespondencji i przestudiowania sprezentowanej mi przez Niego rozprawy doktorskiej na temat stereoortofoto. Nie jestem zatem jedynym autorem przedstawionych niżej poglądów. Ze zrozumiałych – po przeczytaniu artykułu – względów zdecydowałem się jednak na takie tylko uhonorowanie „cichego współnika”, mimo iż przed otrzymaniem rozprawy widziałem tekst jako jawnie współautorski.**

### Poszerzone widzenie systemu stereoortofoto

Idea stereoortofoto była mi oczywiście znana, artykuł dr. Blachuta nie przynosił zatem jakichś rewelacji. Nie pierwszym był mi również pogląd Autora, że jest to idealne narzędzie dla katastru wielozadaniowego i że może ono być podstawą do robienia dużych interesów eksportowych (mówił i pisał to już wcześniej). Ale oczy otworzył mi dopiero tekst rozprawy. W efekcie czuję się zmuszony do przedstawienia wyciągu sumującego najważniejsze, a niedopowiedziane lub pominięte jej wątki; niektóre z nich uważam zresztą za ważniejsze od dotychczas zaprezentowanych czytelnikom GEODETY. Publikacja dr. Blachuta pochodzi z 1971 roku i omawia:

- całą teorię stereoortofoto wraz z rozważaniami szczegółów o znaczeniu technologicznym;
- oprzyrządowanie metody w postaci prototypów, adaptacji istniejącego wyposażenia i projektów nowych instrumentów;

■ opis procesów technologicznych, prowadzących do różnego typu produktów końcowych (takich jak: ortofotomapa wraz ze stereokomponentem, nakładki z rysunkiem sytuacyjnym i warstwicyowym, cyfrowe zapisy tych produktów, nakładki tematyczne czy trójwymiarowa mapa kreskowa);

■ zadania, w których technologia winna się przyjąć, i struktury organizacyjne zapewniające maksymalizację efektów jej zastosowania.

### Walory technologii

A oto najważniejsze dostrzeżone przeze mnie walory technologii (i nie tylko), zaoferowanej przez Autora 30 lat temu!

■ Znacznie większa od innych metod fotogrametrycznych dostępność, osiągnięta dzięki podzieleniu procesu na dwie fazy: profesjonalne wygenerowanie ortofotomap i stereokomponentów w centrach fotogrametrycznych oraz przekazanie ich do dalszej obróbki i wykorzystania przez szerokie rzesze użytkowników-profesjonalistów. Zwracam uwagę

na: różne zestawy sprzętowe (precyzyjny – w centrach i uproszczony, a więc tańszy – u użytkowników. Ten ostatni musi mieć precyzję na poziomie tylko 0,1 mm, gdyż cała dokładność „siedzi” już w ortofotomapie i stereokomponencie) oraz różne profesjonalizmy (fotogrametryczny tylko tam, gdzie niezbędny, oraz branżowy, znów tam, gdzie niezbędny – żaden fotogrametra nie wyduśli ze zdjęć więcej informacji np. geologicznych niż geolog, mający stereoortofotomapę, przyrząd i całą swoją wiedzę w zanadrzu. A w dodatku każdy z pracujących na stereoortofotomapie generuje swe dane z pełną dokładnością!).

■ Technologia pozwala na rysowanie treści kreskowej bezpośrednio w polu widzenia przyrządu, a więc obserwator nie ma szansy pominięcia żadnego z widocznych elementów (O ile lat później dostaliśmy takie udogodnienie w autografach?).

■ Przewidziano cyfrowy zapis wyników wektoryzacji.

■ Proponowana technologia miała obsługiwać tworzenie zasobu informacji o terenie oraz kataster gruntów. A więc wizja GIS-u sprzed trzydziestu lat, kto wie czy nie najwcześniejsza w środowisku geodezyjnym! GIS-u obsługującego częścią katastralną potrzeby lokalne, a częścią „ogólnogeograficzną” (użytkowanie ziemi, geologia, zasoby naturalne, ...) – gospodarowanie czy zarządzanie przestrzenią na wszystkich poziomach. Zadanie takie pojawia się u wielu anglojęzycznych autorów pod pojęciem *multipurpose cadastre*. Pojęcie to jest jednak znacznie szersze czy wręcz odmienne od naszego katastru wielozadaniowego, pod którym zazwyczaj rozumiemy tylko obligatoryjną część mapy zasadniczej – granice, budynki i infrastrukturę.

## Czy propozycja dr. Blachuta przetrwała próbę czasu?

Sądzę, że w dużej części tak. A oto uzasadnienie:

■ Ortofotomapa już trafia do użytkowników, a ci, którzy raz się z nią zetknęli, często planują (lub marzą o tym, gdy z kasą krucho) pozyskanie przyszłych, aktualnych wersji. Pojawiła się już zresztą alternatywa – samodzielne generowanie ortofotogramów (a niedługo zapewne i ortofotomap). Rynek na obraz fotograficzny istnieje więc, a nawet rośnie.

■ Samo generowanie ortofotogramów to proces zautomatyzowany dziś niemal w 100% (operator jedynie wskazuje pliki i uruchamia proces). Nie inaczej byłoby więc i z generowaniem stereokomponentu. Co więcej, przy mądrej organizacji oba obrazy można generować na podstawie tego samego zestawu wysokości pikseli. Jedna tylko, wspólna dla obu obrazów, interpolacja NMT skróci więc znacznie czas generowania tego drugiego.

■ Oczywiście nie wytrzymało próby czasu oprzyrządowanie technologii. Przy cyfrowym wejściu i wyjściu (GIS) nie ma alternatywy dla stacji komputerowej. Wia-

domo, że doposażenie komputera w system obserwacji stereoskopowej musi kosztować, ale jest to już jeden ze standardów i fortuny za niego nie żądają. A dziesiątki czy setki tysięcy dolarów, jakie trzeba wydać na oprogramowanie najuboższej wyposażonej markowej stacji fotogrametrycznej<sup>1</sup>, zastąpi banalnie proste oprogramowanie; szanujący się informatyk napisze je zapewne w ciągu niewielu tygodni.

■ Każdy, kto posługiwał się stereoskopią przy fotointerpretacji czy wektoryzacji (opracowaniu mapy kreskowej), wie, że obserwacja stereoskopowa dostarcza dokładniejszych i bardziej wiarygodnych wyników niż monoskopowa.

## Dla kogo technologia stereoortofoto?

Rozważmy zatem, komu to się może przydać. Oto moja lista:

■ Twórcom GIS-u, ale takim, którzy wiedzą, co on ma dla nich i za nich robić, a w konsekwencji – jakie (obok standardowych) dane muszą do bazy załadować. Znajdą je na obrazie fotograficznym znacznie łatwiej niż my. A tych dodatkowych informacji będą potrzebować coraz więcej, bo wspólna dla wszystkich bazą pod-

stawową coraz częściej będzie tylko obli-gatoryjna część mapy zasadniczej. Apetyt rośnie w miarę jedzenia, raz uruchomiony GIS będzie zatem rozszerzany o nowe zadania, a jego baza – o nowe dane.

■ Użytkownikom GIS-u, wykonującym swe profesjonalne zadania przestrzenne. Dziś mogą tylko wyobrazić sobie przestrzeń, jutro mogą ją po prostu zobaczyć. I pracować w niej, np. modelując przestrzenie planowane czy projektowane modyfikacje terenu.

■ Firmom fotogrametrycznym czy geodezyjnym, liczącym na utrzymanie się ze zleceń na fotogrametryczne opracowanie czy aktualizację wektorowych baz danych.

■ Eksporterom usług geodezyjnych, bo oferują znacznie tańsze rozwiązanie, pozwalające w dodatku na wykonanie znacznej części prac przez samego klienta.

## Stereoortofotomapa a obrazy perspektywiczne

A co z wzajemnymi relacjami między stereoskopią fotogrametryczną a popularnym w systemach grafiki komputerowej generatorem obrazów perspektywicznych?

■ Generator taki może zaimportować ortofotomapę i udrapować ją na NMT, ale pokrycia terenu nie podniesie w żaden sposób – pozostanie ono dalej jako płaski rzut środkowy na poprawnie wymodelowanej powierzchni terenu.

■ Stereoortofotomapa może, choćby korzystając z mechanizmów tegoż generatora, zaimportować całą wektorową część bazy danych i wyświetlić ją przestrzennie, łącznie z trójwymiarowym obrazem fotograficznym. Idealne rozwiązanie nie tylko dla użytkowników, ale i dla aktualizujących bazę fotogrametrów. Oczywiście to nie nowego, bo tylko dorównanie drogim, cyfrowym stacjom fotogrametrycznym.

## Zaproszenie

Przedsiębiorczych Kolegów z otwartą głową zapraszam do przemyślenia sprawy. Zainteresowanym służę posiadanym tekstem rozprawy; w razie potrzeby chętnie nawet przetłumaczę potrzebne fragmenty.

<sup>1</sup> Rasowy fotogrametra wybrałby oczywiście cyfrową stację fotogrametryczną (czytaj „autograf”, pracujący na oryginalnych zdjęciach) oraz ostro zaprotestował przeciw oddaniu opracowania w niefachowe ręce. Przypomnijmy jednak, iż niesprecyzność filozofii dr. Blachuta z tym poglądem wynika stąd, że dokładności całego opracowania popsuć już nie można, gdyż została ona „wbudowana” w ortofotogram i stereokomponent.

## GEOIDA UŻYWANY I NOWY SPRZĘT GEODEZYJNY

### DALMIERZE I STACJE GEODEZYJNE UŻYWANE np.:

(na używany sprzęt 6 miesięcy gwarancji)

Leica GPS System 399 (dwufazowy) RTK, 3 odb. + 2 anteny	68 000 zł
Leica GPS System 9500 (dwufazowy), 2 odb. + 2 anteny	43 000 zł
Trimble GPS – 4 odb. RTK + 4 odb. stacjonarne (komplet)	175 000 zł
stacja Leica TC 1010 – 10 <sup>o</sup> , 2000 m, wewn. rejestr.	15 900 zł
stacja Wild TC 1000 – 10 <sup>o</sup> , 1600 m, wewn. rejestr.	12 700 zł
stacja Wild T1000/Di1000 – 10 <sup>o</sup> , 700 m	9 400 zł
nasadka Wild Di 4 – 700 m	3 300 zł
stacja GDM 422 – 6 <sup>o</sup> , 2300 m, wewn. rejestr.	12 500 zł
stacja GDM 420 – 6 <sup>o</sup> , 2300 m z rejestr. Geodat 400	11 500 zł
stacja Sokkisha – 15 <sup>o</sup> , 1200 m	9 700 zł

### OSPRZĘT GEODEZYJNY W PEŁNYM ASORTYMENCIE np.:

niwelatory samopoziomujące	950 zł
radiotelefon MERX – zasięg do 3 km	290 zł
taśmy powlekane STABILA żółte 30 m	120 zł
tyczka teleskopowa do lustra	180 zł

Ceny nie zawierają podatku VAT.  
Możliwość prezentacji instrumentów u zainteresowanych.  
Możliwość realizacji nietypowych zamówień.

### PUH GEOIDA – Jan Jerzyk

ul. Leśna 9, 76-251 Kobylnica k. Słupska  
tel. (0 59) 842-96-35, tel./faks (0 59) 841-52-85, kom. (0 601) 652-621