

Refleksje z sympozjum „Fotogrametria i teledetekcja w społeczeństwie informacyjnym”,
Białobrzegi k. Warszawy, 24-26 października

Czekając na standardy

BOGDAN SZCZECHOWSKI

Nieco ponad 100 osób reprezentujących głównie środowisko fotogrametryczne spotkało się w Białobrzegach na sympozjum zorganizowanym przez Polskie Towarzystwo Fotogrametrii i Teledetekcji (Sekcję Naukowo-Techniczną Stowarzyszenia Geodetów Polskich), Sekcję Fotogrametrii i Teledetekcji Komitetu Geodezji PAN oraz Zakład Fotogrametrii Wydziału Geodezji i Kartografii Politechniki Warszawskiej. Wśród zaproszonych gości byli m.in. dr Ryszard Preuss – wiceprezes GUGiK, prof. Kazimierz Czarnecki – prezes SGP oraz Włodzimierz Kędziora – sekretarz generalny SGP.



Wiceprezes GUGiK Ryszard Preuss (z lewej) i profesor Józef Jachimski (z prawej). Fot. LESZEK KOŁONDRA

● Standaryzacja opracowań fotogrametrycznych

Wiceprezes GUGiK Ryszard Preuss przedstawił stanowisko resortu w sprawie standaryzacji opracowań fotogrametrycznych zleczanych ze środków budżetowych. Problem ten staje się szczególnie istotny dla środowiska geodezyjnego, nie tylko w obliczu wyraźnie wzrastającej liczby opracowań wykorzystujących technologie fotogrametryczne, ale także z niżej wymienionych powodów:

1. Jedynie nieco ponad 10% ortofotomapy wykonanej w Polsce spełnia kryteria techniczne pozwalające na jej wykorzystanie dla potrzeb programu IACS.
2. Możliwe do zastosowania w procesie tworzenia ortofotomapy Wytyczne Techniczne K-2.8 „Zasady wykonywania ortofotomap w skali 1:10 000” (Główny Urząd Geodezji i Kartografii, Warszawa 2001) obejmują jedynie wrywkowo problemy innych skal aniżeli 1:10 000 oraz ukierunkowane zostały na edycję or-

tofotomapy. Wytyczne te wymagają zatem pilnego dostosowania do rzeczywistych potrzeb.

3. W wielu środowiskach decydentów geodezyjnych w Polsce nieduża jest wiedza o faktycznych możliwościach współczesnych technologii fotogrametrycznych, przez co z trudem przebijają się inicjatywy tworzenia ortofotomap czy ortoobrazów.

4. Współczesne technologie fotogrametryczne powinny być wykorzystywane w licznych rodzajach prac, jak np.:

- modernizacja operatu ewidencji gruntów,
- przetwarzanie mapy ewidencji gruntów i budynków do postaci numerycznej (w związku z potrzebami IACS-u – szczególnie na czasie),
- tworzenie Numerycznego Modelu Terenu,
- tworzenie i aktualizacja numerycznych map topograficznych 1:10 000,
- zasilanie baz danych topograficznych (TBD).

Pozwolę sobie przytoczyć najbardziej istotne – w mojej ocenie – propozycje dr. Preussa dotyczące standaryzacji (choć ze względu na wagę tematu zachęcałbym autora do ich prezentacji np. w postaci specjalnego artykułu na łamach GEO-DETY):

1. Zdjęcia lotnicze dla celów geodezyjnych będą wykonywane zgodnie z Wytycznymi Technicznymi K-2.7: „Zasady wykonywania prac fotolotniczych” (Główny Urząd Geodezji i Kartografii, Warszawa 1999), a w szczególności:

- jako zdjęcia (diapozytywy) czarno-białe, celowane na arkusze map w skali 1:10 000 lub 1:5000,
- w skali 1:26 000 – dla opracowań 1:5000 oraz w skali 1:13 000 – dla opracowań 1:2000,
- przy zastosowaniu kamer fotogrametrycznych typu FMC z kompensacją rozmazania obrazu,
- z precyzyjnym pomiarem współrzędnych środków rzutów dla kolejnych zdjęć (techniką DGPS),

■ z nawigacją samolotu wspomaganą techniką GPS.

Dodatkowo sugerowałbym opcjonalne stosowanie zdjęć kolorowych – w tych przypadkach, w których są takie lokalne potrzeby i możliwości współfinansowania przedsięwzięć przez środowiska niegeodezyjne.

2. Wszystkie zdjęcia lotnicze zaraz po wykonaniu będą skanowane w CODGiK z rzadko dotąd stosowaną rozdzielczością 14 μm i kompresowane ze współczynnikiem 4. Nabywcy zdjęć otrzymywać będą jedynie ich zapisy cyfrowe. Z całą pewnością podniesie to jakość danych, ponieważ materiał wyjściowy przed skanowaniem nie zdąży się porysować, zabrudzić czy zmienić geometrii pod wpływem warunków przechowywania.

3. GUGiK będzie dążył do udostępniania zdjęć lotniczych wraz z gotowymi wynikami aerotriangulacji. Proponuje się wykonywanie zdjęć lotniczych w kolejnych cyklach według tych samych projektów nalotów, każdorazowo z wykorzystywaniem tych samych fotopunktów naturalnych.

4. Zakłada się, że NMT (półprodukt w procesie tworzenia ortofotomapy) będzie archiwizowany i udostępniany jako oddzielny produkt. Proponuje się też trzy standardy NMT charakteryzujące się różnym bokiem „oczka” siatki oraz różnymi dokładnościami.

5. Ortofotomapy (w zależności od potrzeb) będą wykonywane w jednym z dwóch standardów:

■ I – dla opracowań w skali 1:5000 (piksel terenowy ortofotomapy – 0,5 m, błąd położenia sytuacyjnego – $m_p = 1,5$ m),

■ II – dla opracowań w skali 1:2000 (piksel – 0,25 m, $m_p = 0,75$ m).

Konsekwencją tych propozycji będzie także istotny wzrost znaczenia Centralnego Ośrodka Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej, który zwiększy swoje kompetencje m.in. o kontrolę opracowań fotogrametrycznych przyjmowanych do PZGiK, a także unowocześni sposoby archiwizowania i udostępniania danych z zasobu.

Przedstawione wyżej zamierzenia GUGiK – o ile tylko zostaną zrealizowane – z całą pewnością przyczynią się do porządkowania całej sfery opracowań fotogrametrycznych. Ze swojej strony do tej listy dołączyłbym propozycję pilnego przygotowania i wydania Wytycznych Technicznych określających zasady wykonywania ortofotomap w skalach 1:5000 i 1:2000 uwzględniających rzeczywiste potrzeby technologiczne.



W sesji otwierającej wystąpili m.in. goście z zagranicy. Murat Özgül (z lewej) – reprezentujący firmę Space Imaging Eurasia, administratora stacji odbiorczej obrazów satelitarnych Ikonos-2 – dystrybutora tych obrazów – mówił o przyszłości systemu Ikonos, w tym o planowanym na 2004 r. Bloku II, który będzie dostarczał obrazy z pikselem 0,40 m. Fabio Volpe (z prawej) – reprezentant firmy Eurimage, dystrybutora obrazów satelitarnych QuickBird – przekazał doświadczenia z ich ortorektyfikacji. Te dwa konkurujące ze sobą systemy wzbudzają zrozumiałe zainteresowanie środowiska fotogrametrycznego, szczególnie w kontekście prac związanych z IACS-em.

● Fotogrametria a ewidencja gruntów i budynków

Wykorzystaniu technologii fotogrametrycznych w procesie tworzenia numerycznej mapy ewidencji gruntów i budynków poświęcone były referaty Idziego Gajderowicza i Aleksandra Żarnowskiego oraz Zdzisława Kurczyńskiego. Problem jest istotny dla powiatów, które w związku z programem IACS stoją przed pilną potrzebą stworzenia do końca 2003 r. jednolitej mapy ewidencji gruntów i budynków (do końca 2004 r. mapa egib powinna zostać przetworzona do postaci wektorowej). Na przykład w województwie pomorskim istnieją gminy, w których analogowa mapa ewidencji gruntów i budynków jest w bardzo złym stanie technicznym, czego wyrazem są rozbieżności geometryczne na stykach sąsiednich obrębów ewidencyjnych sięgające nawet kilkuset metrów. Tej złej jakości mapy towarzyszą często takie zjawiska, jak brak albo niekompletność archiwalnej dokumentacji technicznej (operatów) czy stosowanie kilku różnych układów współrzędnych dla map zobszaru jednej gminy (transformacja ujawnia nowe błędy na stykach układów). Dla takich gmin technologia fotogrametryczna jest szansą na szybkie, poprawne technicznie oraz uzasadnione ekonomicznie stworzenie jednolitej numerycznej mapy ewidencji gruntów i budynków.

Biorąc pod uwagę przede wszystkim tezy wspomnianych referatów, ale także uwzględniając moje własne doświadcze-



Fot. JERZY PRZYWARA

nia, pozwolę sobie w dużym skrócie zaprezentować optymalną technologię opracowania numerycznej mapy ewidencji gruntów i budynków z wykorzystaniem zdjęć lotniczych i technologii fotogrametrycznej.

W pierwszym etapie należy przeprowadzić szczegółową analizę istniejących materiałów kartograficznych i operatów technicznych oraz określić zakres i sposób ich wykorzystania w procesie tworzenia nowej mapy. Dokumenty te trzeba doprowadzić do właściwej postaci, np. wyniki pomiarów zawarte w pozytywnie ocenionych operatach technicznych – opracować numerycznie, natomiast pozytywnie ocenione mapy analogowe – zeskanować.



Profesor Aleksandra Bujakiewicz, przewodnicząca Polskiego Towarzystwa Fotogrametrii i Teledetekcji

Fot. JERZY PRZYWARA

W następnej kolejności należy wykorzystać cyfrowe ortobrazy powstałe przez ortorektifikację zdjęć lotniczych. W prezentowanej technologii ortobraz pełni następujące funkcje:

- stwarza jednolitą osnowę geodezyjną, w którą należy „wpasować” tworzoną numeryczną mapę ewidencyjną,

- umożliwia szczegółową weryfikację ilościową i geometryczną istniejącej mapy ewidencji gruntów i budynków (w efekcie nałożenia rastrowej postaci mapy ewidencji gruntów na ortobraz możliwe jest natychmiastowe wychwycenie wszelkich niezgodności, braków i błędów istniejącej mapy ewidencyjnej),

- pozwala na uzupełnienie oraz korektę przebiegu granic działek i granic użytków poprzez digitalizację treści ortobrazu. Wprowadzenie budynków do treści tworzonej numerycznej mapy ewidencji gruntów i budynków powinno odbywać się wyłącznie w drodze stereodigitalizacji modelu na fotogrametrycznej stacji roboczej (sam ortobraz ze względu na zniekształcenia geometryczne nie nadaje się do digitalizacji budynków).

Z referatu dr. Kurczyńskiego wynika, że opisane wyżej hasłowo czynności techniczne zostały szczegółowo przedstawione w wytycznych technicznych powstałych w wyniku zlecenia byłego Departamentu Katastru Nieruchomości GUGiK na „Opracowanie technologii modernizacji ewidencji gruntów i budynków na terenach, gdzie funkcjonują mapy ewidencyjne w skali 1:2880 z wykorzystaniem metod fotogrametrii cyf-



W kuluarach konferencji

FOT. LESZEK KOŁONDRA

rowej”. Ze swojej strony sugerowałbym, aby te wytyczne (mimo że nie mogą być uniwersalne) były udostępniane wszystkim zainteresowanym instytucjom. Jednocześnie należałoby je skonfrontować z doświadczeniami województwa warmińsko-mazurskiego, co w efekcie powinno pozwolić na stworzenie w krótkim czasie tak bardzo obecnie potrzebnych uniwersalnych wytycznych technicznych dotyczących tej tematyki.

Fotogrametria w zastosowaniach mapowych

Aż 7 referatów poświęconych było tej problematyce. W jej ramach do najważniejszych zagadnień zaliczyłbym: wykorzystanie zdjęć satelitarnych do tworzenia ortofotomapy standardu I (3 referaty), skanowanie zdjęć (1), aerotriangulacja wieloczasowa (1), numeryczny model terenu (1).

Wykorzystaniu zdjęć satelitarnych do tworzenia ortofotomapy – szczególnie w kontekście potrzeb programu IACS – wciąż budzi w Polsce kontrowersje i emocje. Opinie polskiego środowiska fotogrametrycznego w tej sprawie są mocno rozbieżne – od negacji do uznania ich za dobry technicznie materiał źródłowy. Dzieje się tak zapewne dlatego, że praktyczne wykorzystywanie zdjęć satelitarnych dla potrzeb opracowań wielkoskalowych jest wciąż jeszcze rzadkością, i to nie tylko w Polsce. Biorąc jednak pod uwagę:

- wzrastającą dostępność wysokorozdzielczych zobrażeń satelitarnych z dwóch różnych, konkurujących cenowo i technicznie, satelitów (Ikonos oraz QuickBird);

- projekt wystżelenia w 2004 r. kolejnego satelity serii Ikonos, który będzie oferował zobrazenia o rozdzielczości 40 cm;

- wyraźną obniżkę cen zdjęć satelitarnych;

- pozytywne wyniki prac testowych (m.in. Romuald Kaczyński, *Dokładność opracowania ortofotomapy cyfrowej z danych*

Wybrane wnioski i rekomendacje

sformułowane podczas sympozjum i wyrażające opinię środowiska na temat zadań Polskiego Towarzystwa Fotogrametrii i Teledetekcji:

1. Dbanie o rozwój fotogrametrii krajowej, a przy tym o jakość obrazów źródłowych i końcowych produktów fotogrametrycznych.
2. Rekomendowanie zespołów (grup roboczych) zajmujących się opracowaniem propozycji standardów dla produktów fotogrametrycznych oraz organizowanie dyskusji panelowych na forum PTFiT dotyczących proponowanych standardów we współdziałaniu z GUGiK.
3. Organizowanie lub współudział w przygotowaniu spotkań dyskusyjnych, dotyczących projektów o zasięgu lub znaczeniu krajowym wykonywanych w Polsce, z udziałem technologii fotogrametrycznych.
4. Propagowanie możliwości współczesnej fotogrametrii w różnych środowiskach

zawodowych potencjalnie zainteresowanych produktami i metodami fotogrametrycznymi.

5. Opracowanie nowego słownika (leksykonu) dla terminologii dotyczącej geoinformatyki obrazowej przez wspólny zespół wybrany z PTFiT i Komisji Geoinformatyki Polskiej Akademii Umiejętności.
6. Wymiana przez Internet informacji dotyczących działalności PTFiT oraz głównych projektów realizowanych w kraju z zastosowaniem technologii fotogrametrycznych, upowszechnianie stosowania technik fotogrametrycznych i teledetekcyjnych.
7. Przygotowanie przez PTFiT listu do GUGiK i ARiMR wyrażającego stanowisko w sprawie generowania ortofotomapy cyfrowej dla całego terenu Polski na podstawie zdjęć lotniczych i wysokorozdzielczych obrazów satelitarnych. ■

CARTERRA GEO Pan i QuickBird Pan”; Robert Lach, Czary Misiun, Lesław Skrzypczyk, *Technologiczna granica dokładności opracowania ortofotomap na podstawie ortorektyfikacji wysokorozdzielczych zdjęć satelitarnych Ikonos*; Jan Konieczny *Wysokorozdzielcze obrazy satelitarne dla projektów GIS*;

■ niską obecnie sprawność polskich firm fotografometrycznych oferujących wykonawstwo zdjęć lotniczych; stawiam tezę, że w niedługim czasie obrazy satelitarne staną się równoważnym zdjęciom lotniczym materiałem źródłowym do opracowań fotografometrycznych w Polsce. Wydaje mi się, że polskie firmy geodezyjne specjalizujące się w opracowaniach fotografometrycznych zbyt długo nie doceniały znaczenia zdjęć satelitarnych, czego konsekwencją jest obecna sytuacja, kiedy na rynku opracowań zdjęć satelitarnych dominują firmy informatyczne. Czas zatem na wyciągnięcie przez firmy geodezyjne odpowiednich wniosków.

Skanowaniu zdjęć poświęcony był referat Jolanty Orlińskiej, Roberta Pośnika i Ryszarda Preussa *Cyfrowa postać materiałów źródłowych dla automatycznego generowania numerycznego modelu terenu*. Warto przytoczyć tutaj wielokrotnie powtarzany w trakcie sympozjum wniosek, że korzystniejsze dla jakości późniejszych opracowań fotografometrycznych jest skanowanie zdjęć lotniczych z wyższą rozdzielczością (np. 14 μm) i kompresowanie z większym współczynnikiem objętościowym (np. 3-10) niż odwrotnie.

I kolejny referat dr. Ryszarda Preussa, tym razem na temat **aerotriangulacji wieloczasowej**. Nowa metoda wykonywania aerotriangulacji przetestowana została na zdjęciach lotniczych Poznania. Główną jej cechą jest możliwość wyznaczania – dla terenów systematycznie pokrywanych zdjęciami lotniczymi – parametrów orientacji zewnętrznej zdjęć lotniczych bez punktów osnowy polowej. Wdrożenie tych rozwiązań powinno przyczynić się do skrócenia czasu opracowań fotografometrycznych oraz pewnej obniżki kosztów opracowań. Niezbędnym elementem tej metody musi być jednak uporządkowane archiwizowanie cyfrowych projektów aerotriangulacji (ma to być jedno z nowych zadań CODGiK).

Problematyce **numerycznego modelu terenu** poświęcony był referat Ireneusza Ewiaka i Romualda Kaczyńskiego, *Dokładność generowania NMT ze zdjęć lotniczych PHARE w skali 1:26 000*. Warto moim zdaniem zacytować wnioski z przeprowadzonych badań – potwierdzające wcześniejsze analizy teoretyczne: błąd

średni wysokości dla terenu o zróżnicowanym krajobrazie, w którym poza terenem otwartym znajdują się zarośla, zabudowa rzadka i gęsta, po przeprowadzeniu edycji wynosi poniżej 0,8 m, tj. maksymalnie 0,2% H (wysokości lotu).

● Sympozjum na czasie

Ten subiektywny przegląd tematyki sympozjum warto może podsumować w ten sposób, że w ośmiu sesjach plenarnych i jednej posterowej zaprezentowano aż 43 referaty poświęcone bieżącym problemom fo-

togrametrii. Podczas sesji posterowej materiały ze swoich opracowań prezentowały także firmy zajmujące się fotografometrią: Compass S.A., Dephos Sp. z o.o., Geosystems Polska Sp. z o.o., Intergraph Europe Polska Sp. z o.o., Krakowskie Przedsiębiorstwo Geodezyjne S.A. i Warszawskie Przedsiębiorstwo Geodezyjne S.A.

Kończąc, chcę dodać, że wyjeżdżałem z Białobrzegów usatysfakcjonowany.

Autor jest kierownikiem ODGiK w Gdańsku i pracownikiem Politechniki Gdańskiej

R E K L A M A



Potrzebujesz ostrej kopii?

Czemu nie... prosta w obsłudze, cicha, ekonomiczna, ekologiczna, ergonomiczna z zerowym czasem nagrzewania, Można kopiować natychmiast więc ... do boju!

Kopiarka z serii **Océ** 7050



www.oce.com.pl; info@oce.com.pl

Océ-Poland Ltd. Sp. z o.o. Warszawa, ul. Łopuszańska 53, tel./fax (0-22) 868 30 75, 868 30 79; Gdynia tel./fax (0-58) 661 28 17; Katowice tel./fax (0-32) 259 25 16; Kraków tel./fax (0-12) 427 24 73; Poznań tel./fax (0-61) 831 12 81; Szczecin tel./fax (0-91) 81 43 353; Wrocław tel./fax (0-71) 781 77 70

Printing for Professionals