MAGAZYN GEOINFORMACYJNY

GEODETA

KWIECIEŃ 2010

NR 4 (179) ISSN 1234-5202 NR INDEKSU 339059
CENA 19,11 ZŁ (w tym 7% VAT)

MISTRZ DS. OPATRZNOŚCI

ww.geoforum.pl www.geoforum.pl www.geoforum.pl www.geoforum.pl www.geoforum.pl www.geoforum

▶ Szef Centrum Geomatyki Stosowanej dr hab. Mariusz Figurski: podzielmy się klockami s. 18

▶ Hugh MacKay z Intermapu o zastosowaniach interferometrii s. 26

▶ Rapa Nui – relacja z podróży do pępka świata s. 62

przedstawia wiosenne nowości

Tachimetr Sokkia SET x50RX

To będzie najpopularniejszy wśród geodetów instrument do codziennych pomiarów

- superszybki dalmierz bezlustrowy RED-TECH II o zasięgu 400 m
- numeryczna klawiatura i duży ekran to łatwe odczytywanie informacji i wprowadzanie danych
- wydajne pomiary dzięki wbudowanemu modułowi z diodami do tyczenia
- czytnik kart pamięci SD pozwala zapisać nieograniczoną liczbę pikiet, moduł Bluetooth umożliwia ich bezkablową transmisję do komputera
- port USB do podłączenia zewnętrznej pamięci flash (pendrive)

Odbiornik GPS Sokkia GRX-1

GRX1 to nowoczesny odbiornik o niespotykanych parametrach

- GPS + GLONASS
- wbudowany modem GSM i UHF
- komunikaty głosowe
- nowe kontrolery Sokkia

Sprawdź nasze promocje na www.tpi.com.pl

www.tpi.com.pl ■ rozwiązania pomiarowe

20 LAT 1990-2010

00-716 Warszawa
ul. Bartycka 22
tel.: (022) 632 91 40
faks: (022) 862 43 09
tpi@tpi.com.pl

51-162 Wrocław
al. T. Boya-Żeleńskiego 69
tel./faks: (071) 325 25 15
wroclaw@tpi.com.pl

60-577 Poznań
ul. J. H. Dąbrowskiego 136
tel./faks: (061) 665 81 71
poznan@tpi.com.pl

30-703 Kraków
ul. J. Dekerta 18
tel./faks: (012) 411 01 48
krakow@tpi.com.pl

40-322 Katowice
ul. Wandy 16
tel./faks: (032) 354 11 10
katowice@tpi.com.pl

80-874 Gdańsk
ul. Na Stoku 53/55
tel./faks: (058) 320 83 23
gdansk@tpi.com.pl

35-064 Rzeszów
ul. Mickiewicza 12
tel./faks: (017) 862 02 41
Biuro Partnerskie
rzeszow@tpi.com.pl

OD INTERPRETACJI DO INTERPRETACJI

Prawo musi być precyzyjne. Żeby ani zła wola, ani głupota nie pozwalały interpretować go wbrew intencjom ustawodawcy. Jako ostrzeżenie niech posłuży art. 95 pkt 7 ustawy z 21 sierpnia 1997 r. *o gospodarce nieruchomościami*, który dopuszcza dokonanie podziału nieruchomości w celu „wydzielenia działki budowlanej niezbędnej do korzystania z budynku mieszkalnego" niezależnie od ustaleń planu miejscowego, a w przypadku braku planu niezależnie od decyzji o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu. W orzecznictwie wojewódzkich sądów administracyjnych pojawił się ostatnio pogląd, że w trybie tego przepisu można dokonać wydzielenia tylko jednej działki. Taka interpretacja – przyjęta przez niektóre organy wykonawcze gmin i samorządowe kolegia odwoławcze – utrudnia i przedłuża podziały nieruchomości. W przypadku konieczności wyodrębnienia kilku budynków usytuowanych na jednej działce zachodzi bowiem konieczność prowadzenia postępowania podziałowego odrębnie dla każdego budynku. Ponadto prowadzenie kolejnego postępowania jest możliwe dopiero po zakończeniu poprzedniego. Absurd pod każdym względem.

Trzeba było interwencji doświadczonych geodetów, żeby Departament Gospodarki Nieruchomościami Ministerstwa Infrastruktury wydał zdroworozsądkową interpretację przepisu. Napisano w niej, że sama tylko wykładnia językowa zastosowana przez sądy niweczy realizację celu, dla którego podział nieruchomości jest dokonywany, a więc nie może być zastosowana. Chwilowo (bo interpretacja ministerstwa nie jest przecież literą prawa) sytuacja wróciła do normy. Można było tego wszystkiego uniknąć, gdyby przepis był napisany precyzyjnie. Myśl tę dedykuję twórcom szykowanych obecnie zmian w przepisach geodezyjnych.

KATARZYNA PAKUŁA-KWIECIŃSKA

Miesięcznik geoinformacyjny GEODETA. Wydawca: Geodeta Sp. z o.o.
Redakcja: 02-541 Warszawa, ul. Narbutta 40/20,
tel./faks (0 22) 849-41-63, 646-87-44
e-mail: redakcja@geoforum.pl, www.geoforum.pl
Zespół redakcyjny: Katarzyna Pakuła-Kwiecińska (redaktor naczelny), Anna Wardziak (sekretarz redakcji), Jerzy Przywara, Bożena Baranek, Jerzy Królikowski, Joanna Mostowska.
Opracowanie graficzne: Andrzej Rosołek.
Korekta: Hanna Szamalin. Druk: Drukarnia Taurus.
Niezamówionych materiałów redakcja nie zwraca. Zastrzegamy sobie prawo do dokonywania skrótów oraz do własnych tytułów i śródtytułów.
Za treść ogłoszeń redakcja nie odpowiada.

GEODETA

WYWIAD
Mistrz ds. Opatrzności ... 8
Dariusz Piotr Kowalik o pracach geodezyjnych przy budowie Świątyni Opatrzności Bożej
Podzielmy się klockami ... 18
Rozmowa z dr. hab. **Mariuszem Figurskim**, profesorem WAT, twórcą i szefem Centrum Geomatyki Stosowanej
Radarowy biznes ... 26
Hugh MacKay z Intermap Technologies mówi o początkach interferometrii radarowej i jej wykorzystaniu

PRAWO
Rok, dwa, a nawet trzy ... 14
Odpowiedzialność przedsiębiorcy geodezyjnego z tytułu rękojmi – opinia prawna, cz. III
Nie tylko jedna działka ... 46
Nieprawidłowa interpretacja ustawy o gospodarce nieruchomościami może utrudniać i przedłużać podziały

DANE
NMT z satelity ... 30
Ocena przydatności danych SRTM-3 do opracowań kartograficznych

ARCADIA ... 35

NAUKA
Szersze horyzonty ... 39
Jaki jest obszar zainteresowań współczesnej kartografii? Czym kartografia jest, a czym nie jest? Kierunki badań kartografii w świetle Międzynarodowej Konferencji Kartograficznej

NARZĘDZIA
LPS eATE ... 50
Kolejne rozwinięcie pakietu LPS firmy ERDAS

RYNEK
Geobiznes 2009 ... 52
Ubiegłoroczny kryzys nie ominął branży geoinformatycznej. Można jednak uznać, że wyszła ona z załamania gospodarczego bez większego szwanku

SZKOŁA
70-lecie szkoły w Jarosławiu ... 56
Historia Zespołu Szkół Drogowo-Geodezyjnych i Licealnych w Jarosławiu sięga roku 1940
Gdzie sie uczyć? ... 58
Rekrutacja 2010/2011 – przegląd szkół ponadgimnazjalnych kształcących w zawodzie technik geodeta

ŚWIAT
Z pępka świata ... 62
Wyspa Wielkanocna była celem wyprawy niektórych Polaków uczestniczących w 24. Międzynarodowej Konferencji Kartograficznej w Santiago

Na okładce: Świątynia Opatrzności Bożej, fot. Jerzy Przywara (więcej na s. 8)

USTAWA O IIP UCHWALONA

4 marca Sejm przyjął rządowy projekt ustawy **o infrastrukturze informacji przestrzennej** (IIP). W głosowaniu uczestniczyło 430 posłów, za uchwaleniem było 272 parlamentarzystów, przeciw – 154, wstrzymało się 4. Następnie ustawa trafiła do izby wyższej parlamentu. 16 marca senacka Komisja Samorządu Terytorialnego i Administracji Państwowej większością sześciu głosów, przy trzech wstrzymujących się, przyjęła ustawę w wersji uchwalonej przez Sejm. II czytanie odbyło się 25 marca podczas 51. posiedzenia Senatu, w trakcie którego senatorowie pytali m.in.: Jak przebiegały konsultacje? Czy uchwalenie projektu obciąży dodatkowo budżet powiatów? Skąd wzięło się opóźnienie w implementacji INSPIRE?. Dlaczego aż 22 na 55 zapisów wykracza poza wymagania Unii Europejskiej?
Wątpliwości senatorów rozwiała Jolanta Orlińska, główny geodeta kraju. Tłumaczyła, że w toku konsultacji żadna organizacja nie zaopiniowała negatywnie ustawy, a jej treść jest minimalną i niezbędną transpozycją dyrektywy INSPIRE na grunt krajowy. Opóźnieniami nie należy się przejmować, bo mają je także inne kraje UE. Jeżeli chodzi o samorządy, to ich budżety nie powinny być dodatkowo obciążone, gdyż projekt w żaden sposób nie zmienia kompetencji powiatów czy gmin, lecz jedynie sposób ich realizacji. Dzień później (26 marca) podczas III czytania Senat przyjął ustawę bez poprawek. W głosowaniu uczestniczyło 83 senatorów, za uchwaleniem głosowało 58 parlamentarzystów, przeciw – 20, wstrzymało się pięciu. 21 dni na rozpatrzenie ustawy ma teraz prezydent.

Celem ustawy o *IIP* (która zgodnie z wymogami UE powinna zostać uchwalona do 15 maja 2009 r.) jest przede wszystkim implementacja dyrektywy INSPIRE na grunt krajowy, w tym również określenie podstawowych zasad tworzenia i działania IIP w Polsce (m.in. przez ustanowienie Rady ds. IIP oraz tzw. organów wiodących). Akt ten nowelizuje ustawy: o *statystyce publicznej*, o *ochronie przyrody*, o *recyklingu pojazdów wycofanych z eksploatacji*, *Prawo geodezyjne i kartograficzne*, *Prawo geologiczne i górnicze* oraz *Prawo ochrony środowiska*.
Zgodnie z jego zapisami dane z krajowej infrastruktury, poza pewnymi wyjątkami, mają być powszechnie i bezpłatnie dostępne za pośrednictwem usług wyszukiwania i przeglądania. Ustawa zobowiązuje ponadto samorządy do przekształcenia map zasadniczych do postaci cyfrowej najpóźniej do końca 2013 roku. Jest to pierwsza ustawa w polskim prawodawstwie, w której zdefiniowano takie pojęcia, jak: dane przestrzenne, informacja przestrzenna, usługa danych przestrzennych, metadane czy IIP. Podczas spotkania Rady ds. INSPIRE (19 marca) Jolanta Orlińska poinformowała, że gotowe są już także rozporządzenia wykonawcze do ustawy. Wkrótce trafią one do MSWiA i zostaną poddane konsultacjom międzyresortowym.

JERZY KRÓLIKOWSKI

O SPRAWOZDAWCZOŚCI INSPIRE

Do 15 maja br. kraje członkowskie Unii Europejskiej muszą przekazać Komisji Europejskiej sprawozdania dotyczące stanu implementacji dyrektywy INSPIRE na gruncie krajowym. O tym, jak Polska ma sprostać temu zadaniu, debatowali 19 marca członkowie Rady ds. Implementacji INSPIRE. Zgodnie z regulacjami zawartymi w ustawie **o infrastrukturze informacji przestrzennej** (IIP) za monitorowanie i sprawozdawczość dotyczące konkretnych zbiorów danych odpowiadać będzie 12 organów wiodących. Każdy ma składać raporty do Krajowego Punktu Kontaktowego, czyli głównego geodety kraju. Jak ustalono, w przypadku najbliższego sprawozdania na wypełnienie formularzy organy wiodące mają czas do 20 kwietnia (KPK musi do 15 maja opracować i opublikować raport zbiorczy). Aby cały ten złożony proces przebiegał płynnie i bezbłędnie, GUGiK zlecił Instytutowi Geodezji i Kartografii przygotowanie dla organów wiodących wytycznych oraz formularzy dotyczących monitorowania i sprawozdawczości. Zawartość obu opracowań omówiła dr hab. Elżbieta Bielecka.

JK

92 MLN EURO KARY

Komisja Europejska 16 marca zdecydowała, że kraje członkowskie muszą zwrócić do budżetu Unii 346,5 mln euro za wydane niezgodnie z unijnymi procedurami lub bez wystarczających kontroli dopłaty rolne. Kary dotyczą aż 21 krajów, jedynie Grecja ma zwrócić kwotę większą niż Polska (prawie 130 mln euro).
Zdaniem Brukseli nasz kraj musi zwrócić 92 mln euro za „różne niedociągnięcia w dopłatach obszarowych dla lat 2006-07". Jako powód obciążenia Polski karą KE podaje: ● nie w pełni zwektoryzowany LPIS; ● kwalifikowanie do płatności gruntów niespełniających wymagań; ● niewystarczającą liczbę kontroli na miejscu w regionach, gdzie stwierdzono najwięcej nieprawidłowości. List z informacją o groźbie kary sięgającej 5 proc. dopłat, czyli ok. 150 mln euro, KE wysłała do Polski w sierpniu zeszłego roku. Informowano wówczas, iż Agencja Restrukturyzacji i Modernizacji Rolnictwa wypłacająca unijne dotacje nie stosowała w latach 2005-06 w całym kraju ortofotomapy będącej bazą geometryczną dla LPIS w technologii GIS, ponieważ nie zdążyła jej wdrożyć na czas. W ramach komitetu pojednawczego Polsce udało się zmniejszyć karę. Minister rolnictwa Marek Sawicki tuż po ogłoszeniu najnowszej decyzji KE zapowiedział, że Polska zaskarży ją do Trybunału Sprawiedliwości w Luksemburgu.

AW

W SPRAWIE ZGŁASZANIA PRAC W ODGiK

Podczas posiedzenia Zespołu ds. Administracji Publicznej i Bezpieczeństwa Obywateli Komisji Wspólnej Rządu i Samorządu Terytorialnego (26 marca) rozpatrywano m.in. projekt rozporządzenia MSWiA **w sprawie zgłaszania prac geodezyjnych i kartograficznych, ewidencjonowania systemów i przechowywania kopii zabezpieczających bazy danych, a także ogólnych warunków umów o udostępnianie tych baz**. Zdaniem projektodawców jego wejście w życie mogłoby skrócić z 10 do 5 dni roboczych termin, w którym ODGiK powinien: ● udzielić wykonawcy pisemnej informacji o materiałach, jakie powinny być wykorzystane przy wykonaniu pracy oraz o innych opracowaniach realizowanych aktualnie na obszarze zgłoszonej pracy, ● udostępnić posiadane materiały wraz z ich charakterystyką techniczną.

Geodeta wykonujący mapę do celów projektowych miałby otrzymać dokumentację opatrzoną klauzulą jej przyjęcia najpóźniej następnego dnia po złożeniu w ODGiK (obecnie ośrodek najpierw przeprowadza kontrolę). Projekt wprowadza także zmiany w przepisach dotyczących wad zgłoszonej dokumentacji. Jeżeli ODGiK stwierdzi ich istnienie, wyda decyzję administracyjną, od której geodeta będzie mógł się odwołać do WINGiK-a, a następnie złożyć skargę do WSA.

Zastrzeżenia do projektu przedstawił reprezentant Związku Powiatów Polskich Grzegorz Kubalski. Niepokój strony samorządowej wywołało przede wszystkim to, że na poziomie rozporządzenia tworzona jest delegacja do wydawania decyzji administracyjnych. Zdaniem doradcy ZPP podstawą prawną takiej decyzji musi być ustawa. Stronę rządową reprezentowała dyrektor Departamentu Informacji o Nieruchomościach GUGiK Alicja Kulka, która przekonywała, że proponowane zmiany mają na celu uproszczenie procedury i ułatwią rozpoczęcie inwestycji. Wprowadzając decyzję administracyjną, autorzy projektu otwierają wykonawcom drogę do dochodzenia roszczeń wobec organów służby geodezyjnej i kartograficznej. Jeżeli okaże się, że akt rangi rozporządzenia nie może być podstawą do wydawania decyzji administracyjnej, to zostanie przygotowana nowelizacja ustawy *Prawo geodezyjne i kartograficzne*. Ostatecznie strona samorządowa zobowiązała się do złożenia uwag na piśmie. Po wyjaśnieniu wątpliwości projekt wróci pod obrady KWRiS. Więcej na Geoforum.pl 26 marca.

ANNA WARDZIAK

POROZUMIENIE WAT Z INSTYTUTEM GEOFIZYKI PAN

Współpracę w zakresie wspólnych prac badawczych, działalności dydaktycznej oraz pozyskiwania środków finansowych na działalność naukowo-badawczą przewiduje porozumienie, jakie 24 marca br. Wojskowa Akademia Techniczna zawarła z Instytutem Geofizyki PAN. List intencyjny o współpracy podpisali rektor-komendant WAT gen. bryg. prof. Zygmunt Mierczyk oraz dyrektor IG PAN prof. Paweł Rowiński. W uroczystości uczestniczyły również władze Wydziału Inżynierii Lądowej i Geodezji WAT: dziekan prof. Ireneusz Winnicki oraz prodziekan ds. naukowych dr hab. Mariusz Figurski, dzięki inicjatywie i zaangażowaniu którego podjęto współpracę. To właśnie WILiG będzie bezpośrednio współpracował z Instytutem. Ze strony Instytutu Geofizyki PAN obecni byli także zastępcy dyrektora: ds. naukowych – dr hab. Wojciech Dębski oraz ds. ogólnych – mgr Tadeusz Latała. Zawarte porozumienie przewiduje m.in. wspólne zajęcia na studiach doktoranckich oraz seminaria naukowe, które rozpoczną się na WILiG już na początku kwietnia. Niewykluczone, że WAT w niedalekiej przyszłości przystąpi również do konsorcjum Centrum Badań Ziemi i Planet – GeoPlanet, które zostało powołane przez cztery instytuty PAN: Instytut Geofizyki, Centrum Badań Kosmicznych, Instytut Nauk Geologicznych oraz Instytut Oceanologii.

FOT. ELŻBIETA DĄBROWSKA

ELŻBIETA DĄBROWSKA, i MARIUSZ FIGURSKI (WAT), TADEUSZ LATAŁA (IG PAN)

LITERATURA

JAK ZDOBYĆ UPRAWNIENIA ZAWODOWE

Nakładem wydawnictwa „Gall" ukazało się szóste wydanie publikacji prof. Ryszarda Hycnera i dr. Pawła Hanusa pt. „Uprawnienia zawodowe w geodezji i kartografii. Zakres 1 i 2". Książka przeznaczona jest dla osób, które chcą zdobyć uprawnienia zawodowe w zakresie geodezyjnych pomiarów sytuacyjno-wysokościowych, realizacyjnych i inwentaryzacyjnych, a także rozgraniczania i podziałów nieruchomości (gruntów) oraz sporządzania dokumentacji do celów prawnych. Nowe wydanie zostało uzupełnione o zagadnienia, które stanowiły przedmiot egzaminu na uprawnienia w ciągu ostatnich trzech lat (2007-09). Publikacja zawiera m.in. zestawy testów wraz z prawidłowymi odpowiedziami. Książka w cenie 89 zł (twarda oprawa, 416 stron) jest dostępna w sklepie GEODETY.

ŹRÓDŁO: WYDAWNICTWO „GALL"

OPOWIEŚCI I WSPOMINKI O GEODETACH I GEODEZJI

Szczeciński Oddział SGP wydał drugą część publikacji pod redakcją Bolesława Wolnego o miejscowych geodetach. Książka oparta jest głównie na dziewięciu pracach wyróżnionych w konkursie na wspomnienia geodetów, który został rozstrzygnięty w maju 2009 roku. Krótkie artykuły zawierają opisy dziejów szczecińskiej geodezji, wspomnienia i sylwetki jej działaczy. W książce można też znaleźć informacje dotyczące m.in. szczecińskiego wzorca mapy zasadniczej, relacje z jubileuszu szczecińskiej szkoły geodetów oraz robót geodezyjnych w Iraku. Publikacja wydana w formie albumowej wzbogacona jest wieloma ilustracjami, zawiera także żartobliwe teksty, a nawet słowa starych piosenek geodezyjnych.

JM

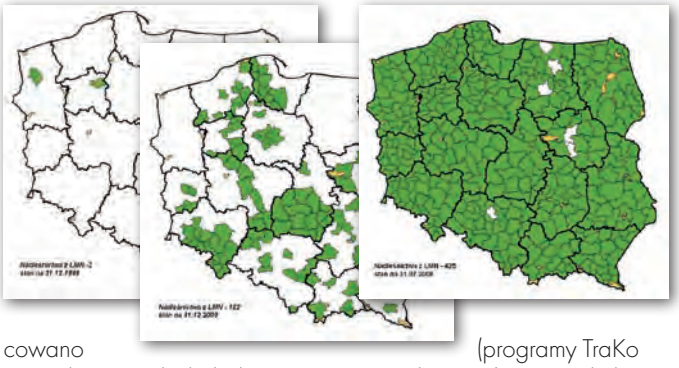
W KUTNIE POWSTAJE SPECJALNOŚĆ GEOINFORMATYKA

Wyższa Szkoła Gospodarki Krajowej (WSGK) w Kutnie tworzy nową specjalność. Geoinformatyka ma funkcjonować jako studia międzykierunkowe z połączenia programów kształcenia obowiązujących na kierunku informatyka oraz geodezja i kartografia. Jak podano na stronie internetowej WSGK, studia I stopnia tej specjalności będą trwały 4 lata. Studenci mogą ubiegać się o dwa dyplomy: inżyniera geoinformatyka i inżyniera geodety. Będą jednak musieli przygotować dwie prace dyplomowe: z informatyki i geodezji oraz przystąpić do egzaminów dyplomowych z obydwu przedmiotów. Po ukończeniu studiów I stopnia na geoinformatyce absolwenci będą mieli możliwość kontynuowania edukacji na studiach II stopnia na kierunku geodezja i kartografia. Rekrutacja na nową specjalność rozpocznie się w maju, a pierwsze zajęcia – w październiku br.

ŹRÓDŁO: WSGK

WSZYSTKIE NADLEŚNICTWA MAJĄ MAPY NUMERYCZNE

W Nadleśnictwie Celestynów 10 marca została odebrana ostatnia leśna mapa numeryczna (LMN) w Lasach Państwowych. Zakończył się tym samym proces tworzenia tego typu opracowań. Odbiór pierwszej mapy numerycznej w LP miał miejsce w Nadleśnictwie Złotów 18 marca 1999 r. Opracowanie to zostało wykonane jeszcze przed wejściem w życie standardu LMN (zarządzenie dyrektora generalnego PGL LP z 23 sierpnia 2001 r.), ale zgodnie ze wstępnymi założeniami normującymi budowanie map numerycznych w LP. W 2002 r. mapa została dostosowana do wymogów standardu LMN. Mapy numeryczne w prawie wszystkich nadleśnictwach powstawały w ramach prac urządzeniowych, dlatego trwało to aż 11 lat. Już w 1999 r. opracowano specjalne przeglądarki, które pozwoliły na użytkowanie przekazywanych stopniowo nadleśnictwom map cyfrowych (ok. 40 rocznie). Bardziej efektywne wykorzystanie LMN było możliwe od końca 2003 r., gdy oddany został do użytku pakiet aplikacji do odbioru i obsługi LMN. Przejmowane od wykonawców opracowania były dzięki tym narzędziom dokładniej sprawdzane pod kątem poprawności i staranności wykonania (programy TraKo i Kontrola LMN) oraz zyskały możliwość prowadzenia aktualizacji bazy geometrycznej (program Aktualizator LMN). Lasy Państwowe nie spoczywają jednak na laurach i planują wprowadzanie kolejnych zmian. Najważniejszą będzie migracja map do scentralizowanego Systemu Informatycznego LP (SILP) oraz praca z nową przeglądarką internetową.



ŹRÓDŁO: KRZYSZTOF OKŁA (WYDZIAŁ URZĄDZANIA LASU I GEOINFORMATYKI DGLP)

INFORMACJE NIEJAWNE PO NOWEMU

Pierwsze czytanie rządowego projektu ustawy **o ochronie informacji niejawnych oraz o zmianie niektórych ustaw** odbyło się w Sejmie 4 marca. Przewidziano w nim m.in. zmianę w ustawie *Prawo geodezyjne i kartograficzne*. Projektodawcy przekonywali, że istotą projektu jest takie unormowanie systemu, aby był on maksymalnie efektywny zarówno w sferze krajowej, jak i zagranicznej, przy jednoczesnej prostocie i elastyczności funkcjonowania, ale bez uszczerbku dla bezpieczeństwa informacji niejawnych. Dotychczasowe rozwiązania powodują bowiem z jednej strony wymóg nadawania klauzul tajności olbrzymiej liczbie informacji, w wielu przypadkach niewymagających ochrony, oraz notoryczne zawyżanie klauzul bez żadnego racjonalnego uzasadnienia, z tego tylko powodu, że dana informacja w pewnych okolicznościach może stanowić informację niejawną. Z drugiej strony obowiązujące aktualnie prawo wymusza wręcz rezygnację z nadawania klauzul bardzo ważnym informacjom z powodu konieczności ich szybkiego przetwarzania i przekazywania do odbiorców.
W przepisach przejściowych nakazano przeprowadzenie w ciągu 3 lat przeglądu wszystkich materiałów wytworzonych pod rządami starej ustawy pod kątem ewentualnej zmiany lub zniesienia klauzuli tajności. Stwierdzono też, że wszystkie poświadczenia, zaświadczenia i świadectwa wydane pod rządami starej ustawy zachowają ważność na okres w nich wskazany, a do postępowań wszczętych przed wejściem w życie nowej ustawy będą miały zastosowanie dotychczasowe przepisy.
Ostatecznie Sejm skierował projekt ustawy do Komisji Administracji i Spraw Wewnętrznych w celu rozpatrzenia, z zaleceniem zasięgnięcia opinii Komisji ds. Służb Specjalnych. 16 marca ukonstytuowała się podkomisja nadzwyczajna do rozpatrzenia projektu, której przewodniczy poseł Marek Biernacki (PO).

ŹRÓDŁO: SEJM RP

POROZUMIENIE ws. KONGRESU KATASTRALNEGO

Główny geodeta kraju Jolanta Orlińska i prezes Stowarzyszenia Geodetów Polskich Krzysztof Cisek podpisali 11 marca br. list intencyjny dotyczący współpracy GUGiK i SGP przy ubieganiu się Polski o prawa do organizacji III Kongresu Katastralnego. Impreza organizowana jest przez Międzynarodową Federację Geodetów (FIG). Pierwsza edycja odbyła się w 1998 roku w Warszawie, a druga – w 2003 r. w Krakowie. III Kongres Katastralny zaplanowano na rok 2011.

ŹRÓDŁO: GUGIK, JK

WYKONAWCY I ŚLĄSKI WINGiK

W Starostwie Powiatowym w Bielsku-Białej 2 marca 2010 r. odbyło się spotkanie śląskiego wojewódzkiego inspektora nadzoru geodezyjnego i kartograficznego Mirosława Puzi z przedsiębiorcami branży geodezyjnej, a także pracownikami wydziałów geodezji starostwa oraz urzędów miejskich w Bielsku-Białej i w Czechowicach-Dziedzicach. Wzięło w nim udział około 50 osób. Geodeta powiatowy Ewa Sikora przedstawiła informacje o pracach nad utworzeniem numerycznej mapy zasadniczej w ramach projektu „System Informacji o Terenie Powiatu Bielskiego" realizowanego z udziałem środków unijnych. WINGiK Mirosław Puzia omówił projektowane kierunki zmian w *Prawie geodezyjnym i kartograficznym* oraz zagadnienia dotyczące współpracy administracji z przedsiębiorcami geodezyjnymi. Odpowiadał też na liczne pytania z zakresu wykonywania prac geodezyjnych przy podziałach nieruchomości, rozgraniczeniach czy inwentaryzacji powykonawczej. Inspektor wskazał również na konieczność wnikliwej analizy wyników pomiarów GPS. W podsumowaniu podkreślił, że oprócz prowadzenia prac geodezyjnych zgodnie z przepisami prawa oraz najlepszą wiedzą techniczną niezbędne jest stosowanie przez wszystkich geodetów kodeksu etyki zawodowej.

ŹRÓDŁO: STAROSTWO POWIATOWE W BIELSKU-BIAŁEJ

10 marca 2010 r. zmarł nagle

Jacek Królak

grafik-projektant „Polityki", długoletni szef działu graficznego tego tygodnika. Miał 49 lat. Był autorem logo GEODETY i NAWI, a przede wszystkim twórcą pierwszych makiet obu tytułów. Do 2005 r. współpracował z naszą redakcją, był autorem większości okładek magazynu.

W pamięci pozostaną nam długie godziny spędzone wspólnie przy pracy nad naszym miesięcznikiem. Dziękujemy Ci, Jacku, za nieocenione rady i pomoc.

Katarzyna, Anna, Jerzy

LITERATURA

O INSPIRE I SZKOLNICTWIE

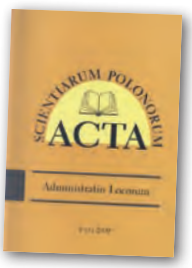
Polskie Towarzystwo Informacji Przestrzennej opublikowało pierwszy zeszyt VIII tomu „Roczników Geomatyki". Zamieszczono w nim 14 referatów z XIX Konferencji PTIP, która odbyła się w Warszawie w październiku 2009 r. Ich tematyka obejmuje przede wszystkim geoportale, budowę krajowej IIP, dyrektywę INSPIRE oraz szkolnictwo wyższe. O możliwościach zasilania wielorozdzielczej bazy danych topograficznych z wybranych publicznych rejestrów napisali dr Joanna Bac-Bronowicz i dr Robert Olszewski. W zeszycie znalazły się też artykuły m.in. na temat: ●integracji baz danych tematycznych i referencyjnych w ramach tworzenia IIP w Polsce, ●wykorzystania architektury SOA w procesie aktualizacji państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego, ●porównania modelu danych EGiB z modelem katastru FIG. Tematyka zeszytu obejmuje również wytyczne techniczne kartowania terenowego w technologii GIS i GPS oraz propozycje znowelizowania wytycznych technicznych G-3.4 uwzględniające nowe technologie pomiarowe.

JK

TELEDETEKCJA W SEJSMICE

Nakładem Polskiej Akademii Umiejętności ukazał się dziewiąty numer rocznika „Geoinformatica Polonica", w którym zamieszczono osiem artykułów z zakresu kartografii, GIS-u i teledetekcji. I tak na przykład, prof. Ewa Krzywicka-Blum i dr Adam Michalski (UP we Wrocławiu) omówili zagadnienie map anamorficznych, zaprezentowali próbę klasyfikacji tego typu opracowań oraz wskazali problemy wynikające z użytkowania anamorfoz. Z kolei dr Zbigniew Perski (UŚ) opisał metody i najnowsze osiągnięcia z zakresu wykorzystania interferometrii radarowej do pomiarów deformacji powierzchni ziemi. W artykule porównał przydatność danych pozyskiwanych z satelitów ENVISAT i TerraSAR-X na przykładzie okolic Wieliczki. Dr hab. Piotr Werner (UW)zaprezentował wykorzystanie automatów komórkowych i algebry map w badaniach użytkowania ziemi. O tworzeniu i wykorzystaniu heterogenicznego środowiska gridowego do modelowań sejsmicznych piszą z kolei Jacek Strzelczyk i dr Tomasz Danek (AGH).

JK



O WSPÓLNOTACH MIESZKANIOWYCH

W najnowszym numerze kwartalnika „Acta Scientiarum Polonorum. Administratio Locorum" poświęconego zagadnieniom gospodarki przestrzennej – nr 8 (4) 2009 – większość artykułów dotyczy zasobów nieruchomości, a głównie wspólnot mieszkaniowych. W numerze znalazły się m.in. artykuł Anny i Sebastiana Banaszków dotyczący kształtowania treści umów najmu, jak również opracowanie autorstwa Pawła Brodowskiego, w którym skupiono się na zagadnieniu prywatnej przestrzeni rezydencjalnej na przykładzie nowo powstałych zamkniętych osiedli w Toruniu. Z kolei Urszula Litwin i Paweł Zawora w swoim artykule zajęli się wartościowaniem gruntów budowlanych (głównie na wsi) za pomocą ekonomicznego wskaźnika istotności terenu oraz rzeczywistych cen działek. Geodetów najbardziej zainteresuje opracowanie Kazimierza Zwirowicza pt. „Ustalenie stopnia zapotrzebowania na dane ewidencyjne w gospodarce przestrzennej". Autor opisuje badania, w których na podstawie opinii ekspertów ocenił, które parametry i jakiej jakości są najbardziej potrzebne w pracy planistycznej.

JM

PRACOWNIA SZYMBORSKI & SZYMBORSKI

MISTRZ DS.

O pracy przy budowie Świątyni Opatrzności Bożej w Warszawie opowiada **DARIUSZ PIOTR KOWALIK** z Warszawskiego Przedsiębiorstwa Geodezyjnego S.A.

FOT. JERZY PRZYWARA

JERZY PRZYWARA: Obsługa budowy tej prestiżowej świątyni to nie pierwsze tego typu zlecenie w historii WPG S.A.

DARIUSZ KOWALIK: Firma ma długie kontakty z Kościołem, więc w naturalny sposób stała się partnerem kurii, jeśli chodzi o zagadnienia geodezyjne. Sam obsługiwałem budowę już dwóch kościołów. Sądzę, że w przypadku tego obiektu liczyło się doświadczenie i zaufanie do WPG wyniesione z poprzednich inwestycji. Na tej obsłudze wszystko jest nietypowe. W geodezji w dziewięćdziesięciu procentach robimy tzw. sieczkę, rzeczy powtarzalne, a nasze czynności są sformalizowane poprzez instrukcje i procedury. Na szczęście zdarzają się unikatowe zlecenia, do których procedury nie zawsze pasują.

Jak długo trwa budowa?

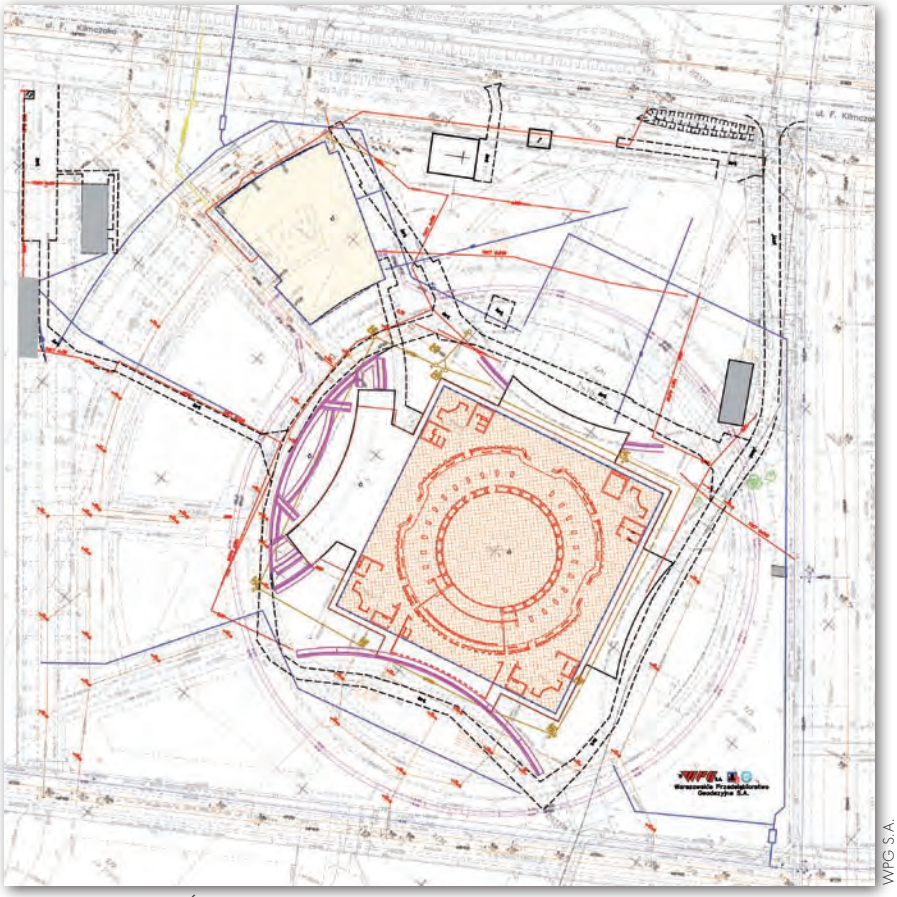
To już ósmy rok, ale było kilka przestojów. Jeszcze w 2003 roku były tutaj pola pełne zajęcy i bażantów. WPG zajmuje się świątynią od samego początku, zaczynaliśmy od mapy do projektu ZUD, a potem weszliśmy z pracami realizacyjnymi. Pierwszy etap budowy prowadziła firma Marciniak S.A., która wykonała żwirowe pale pod fundamenty, gdyż teren jest podmokły, następnie fundamenty i piwnice, czyli tzw. dolny kościół, oraz boki i słupy główne do poziomu +26 m. Później w wyniku przetargu budowę przejęła spółka Warbud. Dwie fantastyczne ekipy.

Jak układa się współpraca z kierownictwem budowy?

Na typowej budowie panuje zwykle nerwowość, bo nie dość, że wszystkich gonią terminy, to jeszcze wszyscy gonią za pieniędzmi. Geodezja schodzi na dalszy plan. Tutaj, po półrocznym okresie docierania się, wszystko zaczęło grać. Kierownictwo budowy i my nabraliśmy do siebie wzajemnego szacunku, co owocuje autentyczną współpracą. Jesteśmy traktowani jako pełnoprawny uczestnik budowy. Oni doceniają to, że od nas zależy geometria obiektu i trzeba się wiele natrudzić, by ją zapewnić. Z kolei my doceniamy ich niezwykle ciężką pracę, bo to wszystko trzeba przecież jeszcze zbudować. Czasami prawie w powietrzu. Szczególnie warto podkreślić rolę cieśli w tym przedsięwzięciu. Trzeba wykazać naprawdę wysoki kunszt, by to wszystko wykonać.

● **DARIUSZ PIOTR KOWALIK** – absolwent Wydziału Geodezji i Kartografii Politechniki Warszawskiej, rocznik 1980. Od 1982 roku pracuje w Warszawskim Przedsiębiorstwie Geodezyjnym (do zatrudnienia w WPG wydatnie przyczynił się gen. Wojciech Jaruzelski dekretem o stanie wojennym, w którym wprowadził obowiązek pracy). Uprawnienia zawodowe w dziedzinie geodezji zdobył w 1988 r.

OPATRZNOŚCI



WPG S.A.

Mapa realizacyjna Świątyni Opatrzności Bożej

Miał pan obawy związane z tak nietypową budową?

Jeśli robię coś po raz pierwszy, to zrozumiałe, że tak. By nie popełnić błędu, wolę cztery razy się zastanowić, zanim coś pomierzę. W takiej samej sytuacji są budowlańcy. Jeśli ktoś wcześniej robił tylko mieszkaniówkę, to budował identyczne piętra jedno za drugim, a kubiki betonu same się dodawały. Tutaj jest nieporównywalnie trudniej.

Na tej budowie prawie nie ma linii prostych. Praktycznie wszystkie elementy zbudowane są na bazie łuków albo jakichś bliżej nieokreślonych krzywych, które wyszły spod ręki architekta, a w komputerze zostały zamienione na konkretne obiekty. Tak jak na przykład piękne, liczące ponad pięćdziesiąt metrów wysokości (razem z kopułą) słupy tworzące rotundę.

Fundamenty i kościół dolny to skomplikowana konstrukcja, w której ramiona stropu, zbiegając się do środka, tworzą u góry 2-metrowy otwór-świetlik. Po prostu wiszą nad podłogą. Przez ten świetlik do kościoła dolnego będzie wpadać światło. W części zasadniczej świątyni strop ma z kolei kolisty otwór o średnicy około 25 metrów, nad nim wznosić się będzie ażurowa, przepuszczająca światło kopuła z rozchodzącymi się słupami. W zasadzie nie ma tutaj elementów powtarzalnych. Główna kolumnada, strop kościoła dolnego czy kopuła wieńcząca budowlę zmieniają plan wraz z wysokością. Trudno zatem mówić też o jakichś poziomach. Oczywiście wszystko jest tyczone i mierzone w trzech wymiarach.

Poznanie projektu, zwłaszcza tak nietypowego, wymaga sporo czasu.

Nad każdym rysunkiem trzeba się pochylić i go przeanalizować. Kontroluję równolegle trzy projekty: architektoniczny (czyli bazowy), konstrukcyjny i PERI (projekt rusztowań). Codziennie pojawia się coś nowego, bo projekt, jak to jest obecnie w modzie, rodzi się w czasie trwania budowy. Często wieczorem siadam w domu i rozgryzam te rysunki. Przez dwa tygodnie zastanawiałem się na przykład, jak ustawiać słupy rotundy, które nie dość, że idą w fantazyjnych łukach, to jeszcze zmieniają swój przekrój wraz z wysokością. Trudno byłoby to przeanalizować doraźnie w biurze na budowie. Potrzebuję do tego spokoju i odpowiednich warunków. Czyli komputer, do tego mała kawa i obok moje ulubione koty.

Najtrudniejszą fazą było zbudowanie czterech tzw. mostów, czyli łączników pomiędzy pylonami.

Operacja była skomplikowana i długotrwała. Odpadła bowiem pierwotna koncepcja, by mosty budować w docelowym miejscu, czyli 26 metrów nad ziemią. Podyktowane to zostało zbyt wysokim kosztem wzniesienia specjalnego fundamentu pod rusztowania i samych rusztowań. Dlatego postanowiono zbudować je na wysokości niespełna dwóch metrów, pomiędzy ścianami gotowych już pylonów, a następnie za pomocą specjalnych siłowników przemieścić na górę. To rzadko stosowana metoda na świecie. Trzeba bowiem wziąć pod uwagę to, że jeden most waży 787 ton.

Jak wyglądały przygotowania do całej operacji?

Zaczęło się od precyzyjnego planowania, niezliczonych godzin dyskusji, w których brali udział promotor całej operacji inspektor nadzoru Mariusz Popielec, konstruktor Wojciech Naziębło, specjaliści z Warbudu – Andrzej Kaszubowski i Bogdan Sobieraj oraz BBR Polska (firma specjalizująca się w tego typu przedsięwzięciach) na czele z dyrektorem Dariuszem Masłowskim, no i ja. Trzeba było dokładnie ustalić, kto, co, kiedy i jak ma robić. Od strony geodezyjnej musieliśmy zapewnić odpowiednią dokładność tyczenia wszystkich elementów konstrukcji, prowadzić monitoring gotowego mostu, wreszcie kontrolować, czy podczas wciągania mostu zachowane są założone tolerancje. Przekonaliśmy także inwestora do tego, by do sprawdzenia pionowości ścian pylonów zastosować najnowszą technikę, czyli skaning laserowy. Każda z wewnętrznych ścian pylonów została zeskanowana, a więc znaliśmy bardzo dokładnie ich geometrię. Najbardziej interesowała nas oczywiście wielkość

FOT. ARCHIWUM WPG S.A.

FOT. JERZY PRZYWARA

Proces wciągania mostu łączącego pylony. Wewnątrz mostu zaplanowano korytarze i magazyny

maksymalnego odchylenia ściany od linii pionu. Uzyskane wyniki pozwoliły na opracowanie precyzyjnego planu wciągania konstrukcji i gwarantowały, że jeżeli nie zawiodą siłowniki, to nie nastąpi zakleszczenie mostu podczas operacji wciągania.

Trudno było namówić inwestora do wykorzystania wcale nietaniego skaningu laserowego?

Tym razem najważniejsza była stuprocentowa pewność wykonania operacji. Dzięki skanerowi widzimy płaszczyznę, a nie wybrane losowo przez geodetę punkty. Ustaliliśmy siatkę 1x1 cm i z tą gęstością otrzymaliśmy chmurę punktów, która pokazała nam prawdziwy obraz ścian pylonów. Dzięki wieloletniej współpracy z Kościołem, Warbudem i BBR Polska udało mi się przekonać inwestora do tego nowoczesnego rozwiązania.

Przed wciągnięciem każdy most podlegał dodatkowym pomiarom.

Po zbudowaniu na rusztowaniu na wysokości 2 metrów i związaniu betonu most został podparty w czterech miejscach na końcach konstrukcji, rusztowanie rozmontowano i takie „wiszące" pudełko (most jest w środku pusty) przez 28 dni było obiektem pomiarów. My sprawdzaliśmy, jak zachowuje się jego bryła, natomiast specjaliści od betonu kontrolowali, czy pęknięcia są zgodne z zaplanowanymi. Zupełnym drobiazgiem było wyznaczenie na górze pylonów miejsca do precyzyjnego ulokowania siłowników. Drobiazgiem, który do momentu wciągnięcia mostu nie pozwalał mi jednak normalnie spać.

Jak zachowywała się konstrukcja?

Same mosty, wbrew pozorom, nie są prostopadłościanami. Każdy z nich został wykonany na miarę, co wynikało z faktycznego rozstawu poszczególnych par pylonów i zadanych tolerancji. W stanie „zerowym" (czyli po zbudowaniu na rusztowaniu tuż nad ziemią) most był o blisko 2 cm dłuższy u góry niż u dołu. Natomiast płaszczyzny dolna i górna biegły w łuku, którego cięciwa w środku konstrukcji wynosiła 18 cm. Po 28 dniach próbnego wiszenia górne krawędzie przemieściły

ŚWIĄTYNIA OPATRZNOŚCI BOŻEJ

Pomysł budowy Świątyni Opatrzności Bożej narodził się podczas obrad Sejmu Czteroletniego. Dwa dni po przyjęciu Konstytucji 3 maja (1791 r.) podjęto uchwałę o wzniesieniu świątyni jako wyrazu wdzięczności. Na jej lokalizację wybrano Ujazdów, w miejscu dzisiejszego Ogrodu Botanicznego. Plany budowy według projektu Jakuba Kubickiego pogrzebał trzeci rozbiór Polski. Do naszych czasów zachowały się fragmenty fundamentów i kielnia, którą król Stanisław August Poniatowski rozpoczął prace. Idea wzniesienia świątyni odrodziła się w 1921 roku po odzyskaniu niepodległości (mówiła o tym uchwała Sejmu Ustawodawczego z marca tego samego roku). Na miejsce budowy wybrano Pole Mokotowskie. Realizacji według projektu arch. Bohdana Pniewskiego przeszkodził wybuch II wojny światowej. Po raz kolejny do pomysłu powrócono w 1982 roku, ale dopiero w 1996 roku skutek odniosły starania prymasa Polski kardynała Józefa Glempa. W październiku 1998 roku inicjatywę tę poparł Sejm. Obiekt miał powstać w Wilanowie. Wmurowanie kamienia węgielnego nastąpiło 2 maja 2002 roku.

Monumentalna budowla została zaprojektowana na planie greckiego krzyża. Główną częścią obiektu jest rotunda zwieńczona ażurową, przeszkloną kopułą sięgającą wysokości 50 metrów oraz biegnące skośnie ku niej słupy ustawione na planie okręgu. Rotunda otoczona jest czterema olbrzymimi portalami. Będą do nich prowadziły cztery symboliczne drogi, jakimi Polacy dążyli do wolności: Wiary, Kultury, Cierpienia i Ofiary oraz Modlitwy i Pracy. Obiekt będzie miał powierzchnię 5 tys. m^2. W kościele dolnym (w piwnicach) znajdują się krypty zasłużonych Polaków (tu pochowano już m.in. poetę księdza Jana Twardowskiego i byłego szefa MSZ prof. Krzysztofa Skubiszewskiego). Nad rotundą biegną wokół kopuły tarasy widokowe oraz Muzeum Jana Pawła II.

Portale mają wysokość 26 metrów. Żelbetowa konstrukcja łącząca filary każdego z nich (tzw. most) ma w przekroju wymiary 4,95 x 4,8 m, długość 42,6 m i waży 787 ton. Każdy most wciągano za pomocą specjalnych siłowników hydraulicznych. Pierwszy most dotarł na miejsce 29 lipca 2009 roku, kolejne w sierpniu i wrześniu. Wcześniej, w czasie 28-dniowego testowania, na podporach elastomerowych badano zachowanie konstrukcji zawieszonej 2 metry nad ziemią. Przykładowe przemieszczenia górnego węzła jednego z mostów wyniosły 9 mm, a dolnego 4 mm. Cały most pod wpływem różnic temperatury może ulec wydłużeniu o ok. 8 mm. Każda operacja wciągania zajmowała 11-14 godzin. Po zajęciu położenia docelowego z obu stron mostu zamontowano stalowe dyble łączące go z pylonem (po 6 z każdej strony), które następnie zostały zabetonowane. Każdy most wisiał na linach jeszcze przez tydzień, do czasu związania betonu. Dyble spoczywają na łożyskach, z których część jest przesuwna, a część nieprzesuwna. W mostach zaplanowano m.in. korytarze łączące klatki schodowe znajdujące się w pylonach.

się do środka, a dolne na zewnątrz (o ok. 1 cm), zaś cięciwa zmniejszyła o ok. 5 cm. Wszystkie te zmiany były oczywiście zgodne z wcześniejszymi obliczeniami projektantów. Co więcej, zamontowany u góry most też będzie zmieniał swe wymiary (pracował) w zależności od upływu czasu, nasłonecznienia itp. Będzie to możliwe dzięki zamocowaniu całej konstrukcji na specjalnych łożyskach znajdujących się w wierzchołkach pylonów. Szacuje się, że po 20 latach ostateczne wygięcie wyniesie ok. 8 cm.

Co kontrolowaliście w trakcie wciągania mostu?

Gdy po 28 dniach okazało się, że parametry mostu są zgodne z założeniami, można było przystąpić do operacji wciągania. Trwała ona kilkanaście godzin dla każdego mostu. Cztery elektronicznie sterowane siłowniki ciągnęły most w górę z szybkością ok. 3 metrów na godzinę. Co godzina następowała przerwa, podczas której sprawdzaliśmy, czy konstrukcja osiągnęła odpowiednie położenie. Chodziło głównie o zapewnienie położenia poziomego wzdłuż osi podłużnej oraz uniknięcie skręcenia bryły w płaszczyźnie poziomej. Pomiar prowadziliśmy tachimetrem na lustra samoprzylepne rozmieszczone na pionowej zewnętrznej ścianie mostu oraz ręcznym dalmierzem, mierząc odległości od czterech metalowych stołów (precyzyjnie ustawionych w poziomej płaszczyźnie na gruncie) do odpowiednich punktów na dolnej ścianie mostu. Nawiasem mówiąc, ta prosta metoda okazała się niezwykle precyzyjna, choć sam pomiar nie był zbyt przyjemny, biorąc pod uwagę to, że nad moją głową wisiało kilkaset ton żelaza i betonu. Z czterech operacji wciągania najdłużej trwała pierwsza (14 godzin), następne poszły szybciej.

Jakie tolerancje obowiązywały?

W projekcie założono, że luz konstrukcyjny między ścianami pylonu i mostu wyniesie 30 mm. Ustalono, że wykonawca oraz BBR potrzebują tolerancji rzędu 25 mm, my dołożyliśmy do tego swoje 5 mm. Wszystkie ekipy zmieściły się w tych parametrach. Przy tej okazji warto podkreślić niezwykle profesjonalne prowadzenie prac zarówno ze strony specjalistów z Warbudu, jak i z BBR. Po prostu przyjemnie było pracować z taką ekipą. Bo technologia technologią, maszyny maszynami, ale najważniejsi są zawsze ludzie. Muszę więc wymienić kilka osób, które szczególnie przyczyniły się do powodzenia tej operacji i budowy świątyni. Są to: Mariusz Popielec (kierownik budowy, a obecnie inspektor nadzoru), Jacek Mosiej i Wojciech Suchocki z firmy Marciniak S.A., Andrzej Kaszubowski (szef kontraktu), Bogdan Sobieraj (kierownik budowy) i Jakub Karaś (brygadzista) z Warbud S.A., Dariusz Masłowski (dyrektor BBR), wreszcie moi przyjaciele z WPG: Krzysztof Skwarczyński (kierownik pracowni P-22) oraz Andrzej Sobolewski, a także Wojciech Kredyk i ostatnio Michał Kiryła. Przy mapach, uzgodnieniach, inwentaryzacjach brała udział cała bez mała pracownia P-22, moja pracownia, w której jestem od początku.

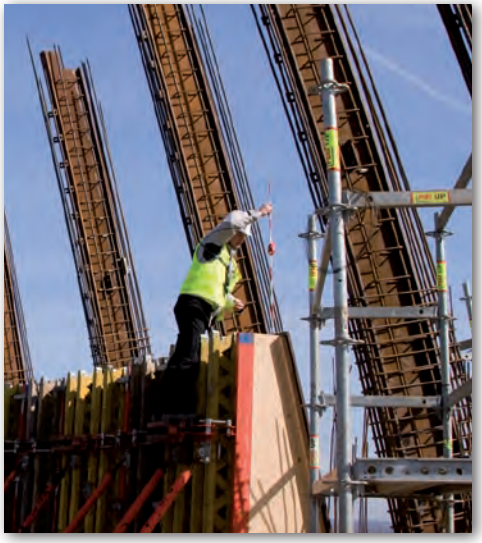
FOT. JERZY PRZYWARA

Betonowe krzywizny ołtarza głównego

Czy poza skaningiem stosowaliście jakieś nietypowe rozwiązania?

Kiedyś poproszono nas, by wytyczyć na sklejce szablon, który miał posłużyć do zrobienia szalunku. Ale jak tu wytyczyć kształt fantazyjnych krzywych zaprojektowanych dla słupów? Wpadliśmy wtedy na oryginalny pomysł, by wyplotować te łuki na papierze w skali 1:1. Dzięki temu mieliśmy o wiele mniej roboty, a cieśle mogli według tego rysunku precyzyjnie wyciąć potrzebne elementy. Wymyślaliśmy też programiki, które pozwalały na obliczenie nieregularnych krzywych. Na drzwiach wejściowych do naszego biura na budowie rysowaliśmy fragmenty elementów konstrukcyjnych i mierzyliśmy je, żeby zobaczyć, jakie będą odchyłki. Robiliśmy animację, żeby się upewnić, że nasze rozwiązanie zadziała i że uzyskamy odpowiednie dokładności. I zadziałały.

Obsługuje pan równolegle dwie budowy, obok świątyni również przebudowę



FOT. JERZY PRZYWARA

Na poziomie kopuły. Od lewej: Dariusz Piotr Kowalik i Michał Kiryła, na rusztowaniu Grzegorz Til

ul. Wilanowskiej. Na tej drugiej zlecenia spoza kontraktu są rozliczane ekstra.

Tym samym możemy z budowy wyciągnąć większe pieniądze. Chodzi tu głównie o zmiany projektowe i tzw. ZUD-y. To sprawy biznesu i marketingu. Nawiasem mówiąc, kontrakt to jest pierwszy dokument, jaki studiuję po przyjściu na nową budowę. Wtedy wiem, na czym stoję. Drugim jest projekt, potrzebne jest sumienne przestudiowanie całej dokumentacji. Nie tak dawno opracowując geodezyjnie pewien projekt, odkryłem, że budynki stoją względem siebie krzywo, a przekroje pięter różnią się między sobą. Co prawda może tak być, ale z rysunku wynikało, że windy co jakiś czas powinny przemieszczać się w poziomie. Z ciekawości poszedłem zobaczyć, kto jest tego autorem. I co zastałem? Nastolatki klikające w AutoCAD-zie. Projekt robiły dzieci!

Może to syndrom naszych czasów: taniej, szybciej, gorzej?

Nie chciałbym się wypowiadać o projektantach. Natomiast co do geodezji, to, cóż, ranga zawodu spadła. Mamy obniżanie cen do granic absurdu i wzajemne wycinanie firm. Większość zaciekle walczy między sobą o chleb. Co więcej, jesteśmy my, 50-60-latkowie, i ludzie młodzi. Nie ma praktycznie środka. A przecież by móc przekazywać komuś wiedzę, po pierwsze – trzeba ją mieć, po drugie – potrzebne jest doświadczenie. Żeby uczyć, trzeba wcześniej w życiu zawodowym zrobić parę rzeczy z sukcesem. Poświęciłem temu zawodowi życie, umiem wytłumaczyć innym, po co my jesteśmy. Młody człowiek, który do mnie trafi, ma szansę zostać rasowym geodetą. Na budowie nauczy się zawodu.

Geodezja to jednak tylko rzemiosło.

Tak w istocie jest. Ale kiedyś rzemiosła uczyło się u mistrza. Trzeba było być czeladnikiem, zanim samemu zostało się mistrzem. To były dobre stare pomysły. Jestem właśnie takim mistrzem. Sprawia mi radość, jak z nieopierzonego geodety wyrasta na moich oczach fachowiec.

Jak pan ocenia przygotowanie młodych ludzi do uprawiania tego zawodu?

Niestety, poziom nauczania jest tragiczny. Przede wszystkim absolwenci mają marną wiedzę matematyczną, a fizyka i wiedza ogólna również pozostawiają wiele do życzenia. Nie umieją czytać dokumentacji projektowej, mają też kłopoty ze sprawnym operowaniem instrumentem itd. Mnie geodezji uczyli tacy specjaliści, jak prof. Czesław Kamela, prof. Tadeusz Lazzarini, a matematyki doc. Bogusław Gdowski (późniejszy profesor). Łączy się z tym wiele wspomnień. Kiedyś na egzamin przyszła wyzywająco ubrana dziewczyna, profesor Lazzarini zapytał ze zdziwieniem: – A pani? – A ja na egzamin, odpowiedziała. Na co on – Pani może kawę podawać, a nie zdawać u mnie egzamin! I ją wyprosił. Gdy zaś kiedyś, zajęty czymś, nie zauważyłem idącego obok prof. Kameli, ten podszedł do mnie i powiedział swym charakterystycznym akcentem: – A moje uszanowanie studentowi! Minęło od tego czasu ponad 30 lat, a pamiętam to doskonale. Do dziś oglądam się, by komuś nie uchybić. To są drobiazgi, takie niby nic, ale uczyły zachowania, szacunku, dawały do myślenia. A dzisiaj? Z kim ci młodzi ludzie mają rozmawiać na uczelniach? Gdzie są autorytety?

Dzisiaj mamy skanery, lasery i inne …ery

Ślepa wiara w instrumenty i oprogramowanie może być niebezpieczna. Kiedyś operowano domiarami prostokątnymi, one siedziały w mojej głowie, dwa w prawo, trzy w lewo lub w górę. Wszystko to było zrozumiale i w jakiś sposób naturalne. Dzisiaj operujemy współrzędnymi, suchymi liczbami, które praktycznie nic nie mówią. Te rzędy cyfr automatycznie przenoszę do instrumentu. Jeśli pomylę którąkolwiek z długiego szeregu, jestem „trafiony". Dlatego błagam moich podopiecznych: jak już wytyczysz wszystko, to odwróć się i popatrz, czy to, co zrobiłeś, te paliki, te kreski czy znacz-

WSPÓŁPRACA Z GEODETĄ

Najważniejsi są ludzie. Mam na myśli nie tylko nasz znakomity zespół; w ten projekt wiele osób angażuje się ze szczególnym oddaniem. Dla naszego zadania ogromnie ważna jest współpraca z geodetą. Świetny fachowiec w tej dziedzinie pan Dariusz Kowalik jest współautorem powodzenia całej operacji (fragment wypowiedzi dyrektora BBR Polska Dariusza Masłowskiego na temat prac przy Świątyni Opatrzności Bożej dla czasopisma „Polska Revue")

FOT. JERZY PRZYWARA

Sklepienie dolnego kościoła; w środku 2-metrowy świetlik

FOT. JERZY PRZYWARA

W połowie marca 2010 roku Świątynia Opatrzności Bożej osiągnęła wysokość ponad 40 metrów

ki, mają jakiś sens. Sprawdzać, sprawdzać i jeszcze raz sprawdzać!

Poza tym należy trzymać się procedur. Dzisiaj na wszystko trzeba brać „kwit", czyli mieć potwierdzenie na piśmie, zwłaszcza gdy dotyczy to nietypowych spraw na budowie czy odstępstwa od projektu. Powtarzam tę zasadę do znudzenia wszystkim młodym geodetom. Niestety, często bywa tak, że najważniejsze są papiery. Ba! Liczą się nawet daty i godziny ich dostarczenia.

Czy „sieczka", o której pan wspomniał na początku, nie kłóci się z czterokrotnym sprawdzaniem?

Nie możemy zapominać, że odpowiadamy za geometrię obiektu, budowy. Jeśli geodeta się pomyli, to na pewno coś zostanie źle zbudowane. Jeśli zaś się nie pomyli, to przynajmniej jest nadzieja, że zostanie wybudowane dobrze. To jest cała filozofia. Oczywiście, nie powinniśmy się mylić, ale jesteśmy tylko ludźmi. Więc uwielbiam majstra zrzędę, który nie ma zaufania do inżyniera. Majstra, który bierze miarkę i chce udowodnić, że popełniłem błąd. Bo w efekcie on przecież sprawdza moją robotę. Tym samym może mi uratować tyłek. Ja go za to kocham (*śmiech*).

Jak wygląda wasz dzień pracy?

Nie ma dniówki od 7 do 15. Na przykład dzisiaj zaczynamy o godzinie 7 na budowie ulicy Wilanowskiej, gdzie robimy wytyczenie, potrwa ono może do 11. Potem przerwa, a o godzinie 15 jesteśmy na budowie świątyni, bo idzie betonowanie i będziemy mieli zajęcie co najmniej do ósmej wieczorem, czyli jak skończą budowlani. Tak to wygląda na co dzień. Jest ciekawie, nie można się nudzić (*śmiech*).

Zdarzyło się panu w karierze zejść z budowy?

Tak. To są trudne decyzje, bo zawsze lepiej jest rozmawiać i dojść do jakiegoś porozumienia. Ale czasami rozbieżności, np. co do zakresu prac, są tak duże, że nie ma innego wyjścia. Tak było przy budowie hotelu Hilton w Warszawie, gdzie żądania zleceniodawcy rosły w gigantycznym tempie. Doszło do tego, że praktycznie zastępowaliśmy cały nadzór i zajmowaliśmy się np. nasuwaniem szalunków! Nie mieliśmy czasu na nic, żądano dosyłania kolejnych zespołów pomiarowych, oczywiście w ramach tego samego wynagrodzenia. Więc dyrekcja firmy zdecydowała o zejściu z tej budowy. To była słuszna decyzja.

W jednej firmie przepracował pan blisko 30 lat.

To mój świadomy wybór, że przez te wszystkie lata tu pracuję. Mogę powiedzieć, że z 60 lat, bo tyle ma WPG, prawie połowa jest moja. Ja też tę firmę w jakiś sposób tworzę. W ciągu tego okresu było bardzo różnie, raz lepiej, raz gorzej, ale miałem okazję zdobywania po kolei doświadczeń, możliwość uczenia się i uczenia tego fachu młodych ludzi, a przede wszystkim pracy na budowach, których obsługę trudno byłoby mi pozyskać, gdybym np. prowadził własną firmę. Geodezja jest moją pasją, praktycznie uczę się jej cały czas.

Liczy pan, że obsługa Świątyni Opatrzności Bożej przyniesie panu profity w przyszłym życiu?

Nie sądzę, bo nie wierzę w to drugie życie. Ale mój przyjaciel, który ma odmienne podejście do tych spraw, powiedział mi ostatnio: wiesz, jeśli to drugie życie istnieje, to chcę być u ciebie kotem.

Rozmawiał JERZY PRZYWARA

ŚWIĄTYNIA OPATRZNOŚCI BOŻEJ W WARSZAWIE

Inwestor: Archidiecezja Warszawska
Główny wykonawca: Warbud S.A. Warszawa
Obsługa geodezyjna: WPG S.A. Warszawa
Projekt architektoniczny: Pracownia Szymborski & Szymborski
Projektant konstrukcji mostu: Wojciech Naziębło
Koszt wzniesienia świątyni szacowany jest na około **170 mln zł**. Do tej pory budowa pochłonęła ponad **105 mln**. W 2007 roku Sejm przeznaczył **40 mln zł** na Muzeum Jana Pawła II, które jest częścią obiektu.

Odpowiedzialność przedsiębiorcy geodezyjnego z tytułu rękojmi – opinia prawna na zlecenie Polskiej Geodezji Komercyjnej, cz. III

ROK, DWA, A NAWET TRZY

Po omówieniu charakteru prawnego umowy o prace geodezyjne (GEODETA 2/2010) oraz umów o prace geodezyjne zamawiane w związku z modernizacją ewidencji gruntów i budynków (GEODETA 3/2010) czas przejść do sedna, czyli do problemu stosowania przepisów o rękojmi do umów o prace geodezyjne.

BŁAŻEJ WIERZBOWSKI

Jak wskazano w poprzednich częściach artykułu, umowy o prace geodezyjne są z reguły umowami o dzieło. Mogą mieć również charakter mieszany, jeśli rezultat prac przyjmującego zamówienie nie jest pewny. Tak jest zawsze wtedy, gdy organ władzy publicznej może odmówić przyjęcia, zatwierdzenia lub uchwalenia propozycji przyjmującej postać pracy geodezyjnej. Przykładem może być tu projekt operatu opisowo-kartograficznego dla celów ewidencji gruntów i budynków (EGiB). Projekt taki jest dziełem, choć o charakterze niematerialnym. Nie jest jednak pewne, czy stanie się bez modyfikacji operatem opisowo-kartograficznym. Do rękojmi za wady dzieła stosuje się, co do zasady, odpowiednio przepisy o rękojmi przy sprzedaży. Wykonawca pracy geodezyjnej w części, w której stosuje się do niej przepisy o rękojmi za wady, jest odpowiedzialny względem zamawiającego, jeśli praca ma wadę zmniejszającą jej wartość lub użyteczność ze względu na cel w umowie oznaczony lub wynikający z okoliczności lub przeznaczenia pracy, jeśli praca nie ma właściwości, o których istnieniu zapewniał zamawiającego, lub jeśli praca została zamawiającemu wydana w stanie niezupełnym (art. 566 § 1 kodeksu cywilnego). Powstaje więc pytanie, jakie właściwości powinien mieć projekt operatu opisowo-kartograficznego dla celów EGiB, który można uznać za rezultat umowy o dzieło?

Przede wszystkim powinien umożliwić wszczęcie procedury modernizacji EGiB, której celem jest zatwierdzenie operatu opisowo-kartograficznego, pozwalającego określić prawidłowo sytuację prawną właścicieli, użytkowników wieczystych i władających gruntami, budynkami i lokalami. Oznacza to, że projekt ten winien odzwierciedlać w sposób zgodny z rzeczywistością, materiałem udostępnionym z państwowego zasobu geodezyjno-kartograficznego i standardami geodezyjnymi wyniki „typowych" prac geodezyjnych (pomiary i obliczenia), obejmować cały obszar, w stosunku do którego zarządzono przeprowadzenie modernizacji EGiB, ujmować wszystkie znajdujące się na tym obszarze ewidencjonowane obiekty, zawierać propozycję prawnej kwalifikacji tych obiektów, ich części lub właściwości.

Odstępstwo od tych wymagań powoduje, że projekt jest wadliwy. Publicznoprawne znaczenie modernizacji skłania do wniosku, że zdecydowaną większość wad należy uznać za istotne, gdyż grożą one władczym, lecz wadliwym określeniem sytuacji prawnej użytkowników powstającego operatu ewidencyjnego. Jeśli wady takie wystąpią, powstaje odpowiedzialność wykonawcy z tytułu rękojmi. Podstawowym uprawnieniem zamawiającego jest żądanie usunięcia wad. Dla skutecznego skorzystania z tego uprawnienia zamawiający winien wyznaczyć przyjmującemu zamówienie odpowiedni termin i zagrozić, że po bezskutecznym upływie wyznaczonego terminu nie przyjmie naprawy (art. 637 § 1 kc). Odnosząc to uprawnienie do umowy o przygotowanie projektu operatu opisowo-kartograficznego dla celów EGiB, należy stwierdzić, że bez żadnych dodatkowych warunków zamawiający może z tego uprawnienia skorzystać przed wyłożeniem projektu, o którym mowa w art. 24a ust. 4 *Pgik*. Po wyłożeniu projektu uprawnienia cywilnoprawne stron winny być wykonywane z pełnym respektem dla przepisów prawa publicznego.

Wówczas, gdy chodzi o błędne pomiary i obliczenia, usuwanie tych wad winno odbywać się w taki sposób, aby zainteresowani treścią operatu opisowo-kartograficznego mogli się o tym dowiedzieć i bronić swych praw. Oznacza to większą swobodę stron na etapie poprzedzającym ogłoszenie w dzienniku urzędowym województwa informacji o tym, że projekt operatu opisowo-kartograficznego

Leica Viva
Urzeczywistnij swoje geodezyjne wizje

Leica Viva

... zainspirujemy Cię

Leica Viva – nie znajdziesz bardziej wszechstronnego systemu

Wizje powstają dzięki Twojemu doświadczeniu, wiedzy i kreatywności. Urzeczywistnianie wizji sprawia, że praca współczesnego geodety jest taka ekscytująca. Unikalne pomysły i rozwiązania są owocem inspiracji i wiary we własne możliwości. Staramy się, abyś realizował swoje cele i zadania w najbardziej profesjonalny i efektywny sposób. Leica Viva to wszechstronny system, który pozwoli Ci wykonać każdy rodzaj pomiaru. Wizja każdych rozmiarów z łatwością stanie się rzeczywistością.

Witaj w systemie Leica Viva - zainspirujemy Cię

Leica Geosystems Sp. z o.o.
ul. Jutrzenki 118, 02-230 Warszawa
Tel.: +48 22 260 50 00
Fax: +48 22 260 50 10
www.leica-geosystems.pl

- when it has to be **right**

Leica Geosystems

WNIOSKI

Zgodnie z art. 558 § 1 kc strony mogą odpowiedzialność z tytułu rękojmi rozszerzyć. Wydłużenie terminów wygaśnięcia uprawnień z tytułu rękojmi jest typowym przypadkiem rozszerzenia odpowiedzialności. Nie można więc jednoznacznie stwierdzić, że przyjęcie przez przyjmującego zamówienie odpowiedzialności za wady fizyczne wykonywanego przezeń dzieła w dłuższym niż roczny okresie jest sprzeczne z prawem. Można wprawdzie, powołując się na art. 646 i art. 119 kc, twierdzić, że skoro:

- roszczenia wynikające z umowy o dzieło przedawniają się z upływem dwóch lat od dnia oddania dzieła,
- terminy przedawnienia nie mogą być przedłużane przez czynność prawną,
- odpowiedzialność z tytułu rękojmi jest istotnym elementem umowy sprzedaży i umowy o dzieło,

to nie jest prawnie dopuszczalne wydłużenie terminu odpowiedzialności ponad dwuletni okres, licząc od dnia oddania dzieła. Przywołana analogia między budynkiem a niektórymi pracami geodezyjnymi osłabia jednak moc perswazyjną owego argumentu obronnego. Trzeba też zwrócić uwagę, że do rękojmi za wady fizyczne dzieła przepisy o rękojmi za wady fizyczne rzeczy sprzedanej (a więc również przepisy o terminach wygaśnięcia uprawnień) stosuje się odpowiednio. Zaostrzenie odpowiedzialności sprzedawcy z tytułu rękojmi wynika stąd, że najczęściej nie jest on wytwórcą sprzedawanej rzeczy, lecz powinien ją przed sprzedażą zbadać.

Przepisy wymagają odpowiednich aktów staranności również od kupującego. Stąd też dla zachowania równowagi stron i pewności obrotu ustawodawca przewidział krótkie terminy wygaśnięcia roszczeń. Przy umowie o prace geodezyjne przyjmujący zamówienie sam jest wykonawcą. Zasadne jest założenie, że zna wszystkie właściwości wytwarzanego przez siebie dzieła, również jego wady. W tym zakresie występuje element faktycznej przewagi przyjmującego zamówienie nad zamawiającym. Przyjmujący już wie lub powinien wiedzieć, jakie wady ma wykonane przezeń dzieło. Zamawiający musi natomiast wdrożyć procedurę kontrolną, aby dowiedzieć się, czy dzieło nie ma wad. Bardzo ostrożnie należy więc przed sądami posługiwać się argumentem o wygaśnięciu uprawnień zamawiającego z tytułu rękojmi po upływie roku od wydania dzieła.

stał się operatem EGiB. Po tym momencie „odpowiednim terminem" usunięcia wad jest termin przypadający po ostatecznym zakończeniu postępowania, o którym mowa w art. 24a ust. 11 *Pgik*. Wada będąca wynikiem błędnych pomiarów i obliczeń nie przestaje być wadą dzieła po tym, gdy nikt nie zgłosił zarzutów. Jeśli więc dochodzi do aktualizacji w wyniku spóźnionych zarzutów lub nawet aktualizacji dokonanej z urzędu i w wyniku owej aktualizacji zostaje wykryta wada wynikająca z błędnych pomiarów lub obliczeń, to zamawiający jest uprawniony do żądania usunięcia tej wady, lecz dopiero wtedy, gdy decyzja „aktualizacyjna" stanie się ostateczna. Trudno natomiast wyobrazić sobie sytuację, w której przyjmujący zamówienie mógłby odmówić naprawy, powołując się na jej nadmierne koszty (art. 637 § 1 zdanie drugie kc).

Sygnalizowane przez przedsiębiorców geodezyjnych problemy techniczne dotyczące zmiany przez zamawiającego oprogramowania przy usuwaniu wad, należy ocenić w kategoriach zmiany umowy. Jednostronna zmiana takiej umowy jest niedopuszczalna. Przedsiębiorca geodezyjny jest zobowiązany do usuwania wad z wykorzystaniem takiego oprogramowania, które zostało uzgodnione.

Raz jeszcze trzeba podkreślić, że zmiana – w trakcie i w wyniku przewidzianej dla modernizacji EGiB procedury – propozycji prawnej kwalifikacji ewidencjonowanych obiektów, ich części lub właściwości nie uprawnia do oceny, że dzieło (projekt operatu opisowo-kartograficznego) było wadliwe. Uwzględnienie wyników tej procedury i wprowadzanie stosownych zmian w projekcie operatu opisowo-kartograficznego (ewentualnie w operacie opisowo-kartograficznym, którego dane nie są jeszcze wiążące) jest naturalnym obowiązkiem przyjmującego zamówienie, wynikającym z istoty i celu kontraktu i obowiązku współdziałania dla osiągnięcia tego celu. Nie ma zaś żadnego uzasadnienia, aby obowiązek tego rodzaju zmian nakładać na przyjmującego zamówienie, jeśli konieczność tych zmian wyniknie z aktualizacji zmodernizowanej EGiB.

Do umów o przygotowanie projektu operatu opisowo-kartograficznego winno stosować się odpowiednio art. 634 kc. Jeśli materiał dostarczony przez zamawiającego nie nadaje się do prawidłowego wykonania dzieła albo jeśli zajdą inne okoliczności, które mogą przeszkodzić w prawidłowym wykonaniu, przyjmujący zamówienie powinien niezwłocznie zawiadomić o tym zamawiającego. Odpowiednie stosowanie oznacza, że przez materiał należy rozumieć informacje, które są dostarczane przez zamawiającego za pośrednictwem powiatowego ośrodka dokumentacji geodezyjno--kartograficznej lub z innych źródeł (np. rok zakończenia budowy – § 63 ust. 1 pkt 7 rozporządzenia w sprawie EGiB). Jeśli informacje te są niepełne, nieprawdziwe lub dostarczane ze znacznym opóźnieniem, niezwłoczne zawiadomienie o tym zamawiającego i brak reakcji z jego strony powodują, że przyjmujący zamówienie nie odpowiada z tytułu rękojmi za ewentualne wady fizyczne projektu.

Uprawnienia z tytułu rękojmi za wady fizyczne dzieła wygasają po upływie roku, licząc od dnia, kiedy dzieło zostało zamawiającemu wydane (art. 568 § 1 w związku z art. 638 kc). Wyjątkowa sytuacja dotyczy wad podstępnie zatajonych. Nadto zarzut z tytułu rękojmi może być podniesiony po upływie roku, jeśli przed upływem rocznego terminu zamawiający zawiadomił o wadzie przyjmującego zamówienie (art. 568 § 2 i 3 w związku art. 638 kc).

Dłuższy termin wygaśnięcia uprawnień z tytułu rękojmi za wady fizyczne dotyczy wad budynku. Jest to termin trzyletni (art. 568 § 1 kc). Należy o tym wspomnieć, gdyż możliwa jest argumentacja, oparta na zasadzie *ubi eadem legis ratio ibi eadem legis dispositio*, wsparta argumentem historycznym, odwołującym się do wspomnianych w I części artykułu (GEODETA 2/2010) ogólnych warunków umów o roboty geodezyjne i do „odpowiedniego stosowania" w umowach o dzieło przepisów o rękojmi za wady fizyczne rzeczy sprzedanej oraz do tego, że procedura wykrycia ewentualnego błędu w pomiarach i obliczeniach geodezyjnych jest równie skomplikowana i czasochłonna jak procedura wykrycia wad budynku. Jest to argument, który ma w prawie cywilnym sporą moc perswazyjną i nie należałoby go lekceważyć.

cdn.

DR HAB. BŁAŻEJ WIERZBOWSKI
(kierownik Katedry
Administracyjnego Prawa Gospodarczego
Elbląskiej Uczelni Humanistyczno-Ekonomicznej)

Skróty redakcji na podstawie opinii prawnej dotyczącej odpowiedzialności przedsiębiorcy geodezyjnego z tytułu rękojmi przygotowanej na zlecenie Polskiej Geodezji Komercyjnej

co dziś grają na mieście?
sprawdź w telefonie!

kina i repertuary · bankomaty · restauracje · puby · kluby i dyskoteki
hotele · atrakcje turystyczne · apteki · stacje benzynowe · fotoradary
oraz wyszukiwarka adresów z numeracją budynków w całej Polsce i wiele innych...

wejdź z telefonu na www.targeo.mobi

Targeo®.mobi
Twój mobilny przewodnik

PODZIELMY SIĘ

Rozmowa z **DR. HAB. MARIUSZEM FIGURSKIM**, profesorem Wojskowej Akademii Technicznej, twórcą i szefem Centrum Geomatyki Stosowanej

KATARZYNA PAKUŁA-KWIECIŃSKA: Dlaczego kondycja polskiej nauki jest tak słaba?

MARIUSZ FIGURSKI: Nasi naukowcy są na świecie znani, ale w większości pracują poza granicami Polski. Ktoś, kto jest dobry, poszukuje pracy w zagranicznych instytutach badawczych, bo tu nie ma odpowiedniego zaplecza i laboratoriów. Parafrazując wypowiedź prof. Balcerowicza sprzed 20 lat, powiem tak: państwo udaje, że płaci na naukę, a naukowcy udają, że pracują. Wynika z tego, że niezbędne są zmiany systemowe. Niestety, również w geodezji nie dzieje się najlepiej. Odeszliśmy od tego, z czego geodezja była kiedyś dumna, czyli od opisu matematycznego i od samej sztuki mierzenia. Zamiast tego wchodzimy na cudze pola, np. informatyki. Poza tym brakuje nam autorytetów, a jak już są, to się z nimi walczy. Naukę tworzą u nas pojedyncze osoby, a jeden człowiek może w ciągu roku pociągnąć dwa, góra trzy tematy. Do tego dochodzi przecież poważne obciążenie dydaktyką, bo studentów jest dużo.

To dlatego trudno dzisiaj w geodezji doszukać się wielkich odkryć?

Prawdę mówiąc, nigdy ich nie było. Przypisujemy sobie zasługi Gaussa, Helmerta, Banachiewicza, a to przecież byli matematycy. Zajmując się tylko np. systemami i układami współrzędnych, prochu nie wymyślimy. Musimy zrozumieć, że geodezja jest nauką interdyscyplinarną, która tworzy pewne półprodukty do wykorzystania poza nią. Obrazowo mówiąc, bawimy się klockami. Kto umie lepiej nimi obracać, ten więcej zyskuje, bo może zaproponować swoje klocki innym. Geodezja zahacza o różne dziedziny, takie jak geofizyka, geologia czy klimatologia. Trzeba jednak umieć wyznaczyć granicę, gdzie jeszcze możemy zrobić coś sami, a gdzie już musimy poprosić o pomoc innych. Interpretacją zjawisk powinni zajmować się fachowcy z danej dziedziny. Dlatego wzorem doświadczeń zagranicznych postanowiłem zbudować dobry zespół, który będzie rozwiązywał różne problemy. Nie chodzi tu o sam pomiar, ale zrozumienie zachodzących zjawisk i czynników wpływających na ten pomiar.

I tak powstało Centrum Geomatyki Stosowanej. Właśnie, dlaczego geomatyki, a nie geodezji stosowanej?

Geomatyka dla mnie to wykorzystanie matematyki, metod numerycznych, opisu modeli w szeroko rozumianych naukach o Ziemi, czyli geo. Oczywiście bardzo istotny element stanowi w tym geodezja, ale żeby zespół mógł stworzyć dużo klocków, które będą atrakcyjne dla innych dziedzin, nie może składać się z samych tylko geodetów. Na świecie w tzw. geodezyjnych ośrodkach geodetów jest jedynie około 25%. Dobrałem więc ludzi, którzy reprezentują różne dziedziny, np. fizykę, matematykę czy informatykę (sam pracuję w geodezji, ale jednocześnie jestem automatykiem z wykształcenia). Zespół budowany był przez kilka ostatnich lat, a ludzie w nim pracujący wywodzą się nie tylko z Wojskowej Akademii Technicznej.

Jak CGS jest umocowane w strukturze uczelni?

Jesteśmy samodzielnym zespołem badawczym na szczeblu wydziału działającym zgodnie ze statutem uczelni. Staram się analizować nasze funkcjonowanie, wyciągać wnioski i wprowadzać ewentualne korekty. Współpracujemy z różnymi ośrodkami w kraju i za granicą, co wpływa mobilizująco na członków zespołu. Kontakty zagraniczne są bowiem formą weryfikacji, czy nie zajmujemy się aby nauką „odtwórczą".

Jaki jest wynik tej weryfikacji?

Taki, że przy Centrum Geomatyki Stosowanej w grudniu zeszłego roku Biuro EUREF powołało 17. Centrum Analiz. Obsługujemy w nim największą z tzw. podsieci EPN-owskich – 114 stacji ze wszystkich 228.

Jaka była droga do uzyskania tego statusu?

Jest w tym trochę mojej „winy". Od powstania EPN, czyli od 1996 r., brałem udział w tych pracach. Już na przełomie 1994 i 1995 roku wspólnie z dr. Mieczysławem Piraszewskim z Politechniki Warszawskiej (obecnie NRCanada) i dr. Elmarem Brockmannem z Instytutu Astronomii Uniwersytetu w Bernie dyskutowaliśmy podwaliny łączenia rozwiązań z różnych sieci satelitarnych. Miało to ogromne znaczenie dla monitorowania i tworzenia układu odniesienia dla całej Europy. Wiele lat współpracowałem z Politechniką Warszawską, ale nasze drogi rozeszły się ostatnio ze względu na rozbieżność koncepcji. Poza tym jestem związany z WAT i zależy mi, żeby swoje badania rozwijać tutaj, tym bardziej że mam już odpowiedni zespół. Moim zdaniem bardzo złe w Polsce jest to, że naukowcy sprzedają się na różnych uczelniach, lecz z żadną się nie identyfikują. Może dlatego nie powstają zespoły podobne do naszego?

A może naukowcy mają za dużo obowiązków?

Sami sobie ich dokładają, pracując na kilku etatach. Profesor powinien przede wszystkim zajmować się wymyślaniem dobrych tematów badawczych i pozyskiwaniem pieniędzy, być menedżerem nauki i reklamować wyniki badań. Tego u nas praktycznie nie ma.

Brakuje ambicji naukowych, umiejętności...?

Być może nie, ale do wyników dochodzi się dużym wysiłkiem. Poza tym, kiedy człowiek pracuje samodzielnie, ma dużą swobodę działania i nie zawsze potrafi się kontrolować. Natomiast kiedy odpowiada się za zespół i pracuje w zespole, nie ma miejsca na żadną pozorację. Na świecie są bazy danych o publikacjach, cytowaniach i łatwo można sprawdzić, ilu przedstawicieli polskiego środowiska

KLOCKAMI

MARIUSZ FIGURSKI – absolwent Wojskowej Akademii Technicznej (1989), doktor nauk technicznych (1995), doktor habilitowany (2005). Od roku 2005 jest profesorem nadzwyczajnym WAT, gdzie na Wydziale Inżynierii Lądowej i Geodezji pracuje nieprzerwanie od 1990 roku. Od 1999 do 2009 roku pracownik naukowy Politechniki Warszawskiej. Autor publikacji z zakresu geodezji satelitarnej, geodezji wyższej, meteorologii i geodynamiki, a także wielu referatów na sympozjach i kongresach międzynarodowych. W pracach badawczych koncentruje się na zastosowaniach geodezyjnych, geodynamicznych i nawigacyjnych satelitarnych systemów nawigacyjnych. Specjalista z zakresu numerycznych opracowań obserwacji GNSS. Autor wyrównania podstawowych osnów geodezyjnych zakładanych techniką satelitarną GPS (WSSG, POLREF, EUREF-POL, EUVN, ASG-EUPOS). Członek założyciel IGS Ionospheric Working Group. Od 1997 do 2009 roku prowadził jedno z europejskich Lokalnych Centrów Analiz EPN na PW. Od 2009 prowadzi nowe 17. Centrum Obliczeniowe EPN w WAT (MUT Local Analysis Center). Członek grupy studiów ds. badania refrakcji troposferycznej EPN (EUREF Troposphere Parameter Estimation) i grupy badawczej EPN Reprocessing.
Wiceprzewodniczący Komisji Geodezji Satelitarnej Komitetu Badań Kosmicznych i Satelitarnych PAN na kadencję 2007–10. Członek sekcji Geodynamiki i Sekcji Sieci Geodezyjnych Komitetu Geodezji PAN. W latach 2007-08 przewodniczył zespołowi ekspertów w projekcie ASG-EUPOS. W 2008 roku został wybrany na członka Rady Naukowej Kolei Dużych Prędkości. Od roku 2006 członek kolegium redakcyjnego Biuletynu WAT. Za osiągnięcia naukowe i dydaktyczne został w 2007 roku odznaczony przez prezydenta RP Srebrnym Krzyżem Zasługi.

naukowego, w tym geodezyjnego, jest tam indeksowanych. To są pojedyncze osoby, jesteśmy prawie niewidoczni na forum międzynarodowym, co świadczy o poziomie naszej nauki.

Co robicie, by to przełamać?

W CGS wymieniamy się wynikami badań, organizujemy seminaria, wszystkie osiągnięcia podajemy do publicznej wiadomości i dyskutujemy nad nimi. Ten sposób pracy jest mobilizujący. Członkowie zespołu mają coraz więcej dobrych publikacji.

W Polsce jest kilka wiodących uczelni w zakresie geodezji, ale każda działa na własną rękę. Moim zdaniem siły należy łączyć. Zawarliśmy między innymi porozumienia z Uniwersytetem Warmińsko-Mazurskim w Olsztynie oraz Uniwersytetem Przyrodniczym we Wrocławiu i występujemy wspólnie o różnego rodzaju granty. Chodzi o zwiększenie mocy, żeby zaproponować ciekawe projekty i uzyskać finansowanie na przyzwoitym poziomie. Dla mnie jako inżyniera najważniejsze jest, żeby to, co robimy, miało przełożenie na praktykę, czyli było np. użyteczne dla wykonawstwa geodezyjnego.

Włączacie do prac zespołu również studentów?

Oczywiście, najlepiej, jeśli pracują wspólnie różne pokolenia. Obecnie mamy kilku studentów indywidualnych, którzy realizują bardzo nowoczesny program, a zajęcia mają prowadzone w trybie międzywydziałowym. Stawiamy przed nimi zadania badawcze (tak jak przed pełnoprawnymi członkami zespołu), które z powodzeniem rozwiązują, o czym świadczą zdobyte przez nich liczne nagrody. Nie zapominamy w zespole o nestorach polskiej geodezji. Bardzo sobie cenię to, że po zakończeniu pracy na UWM przez rok członkiem naszego zespołu był profesor Lubomir Baran. Obecnie zespół liczy 12 osób (w tym 9 na etatach naukowo-dydaktycznych, 2 – na administracyjnych, 1 doktorant). Jak pokazuje doświadczenie ośrodków zagranicznych, przy jednoosobowym kierownictwie powinno być ich maksymalnie 7. Jeśli jest więcej, zespół trzeba dzielić na grupy, co być może nas czeka w najbliższej przyszłości.

Skąd czerpiecie tematy badań?

Jesteśmy partnerami dla innych ośrodków naukowych w Europie i wymieniamy się na bieżąco doświadczeniami i pomysłami. Czasami początkiem dobrego projektu może być jakaś „dziwna" informacja. Sami też startujemy z różnymi pomysłami, czego przykładem jest reprocessing sieci EPN [więcej w GEODECIE 1/2009 – red.]. Wiedziałem od prof. Markusa Rothachera, że jest realizowany reprocessing sieci IGS, i z jego pomocą uzyskałem dostęp do wyników, które wykorzystaliśmy do opracowania sieci EPN. Udało nam się to zrobić z dużym sukcesem, co jest zasługą całego zespołu i bardzo mnie cieszy. Nawiasem mówiąc,

moja przygoda z tym nowym podejściem do nauki zaczęła się w 2005 r. od zbudowania klastra komputerowego, który jest dzisiaj niezbędnym narzędziem w prowadzonych przez nas badaniach.

Prowadzimy równolegle kilka kierunków badań, między innymi w zakresie meteorologii. Okazuje się, że wyniki numerycznego modelowania pogody można wykorzystywać w geodezji satelitarnej, gdzie przydatna jest wiedza na temat środowiska propagacji sygnału. Pomiary są coraz dokładniejsze, choć pewnej granicy przekroczyć się nie da. Z wieloletnich obserwacji na stacjach referencyjnych, jak chociażby ASG-EUPOS, można uzyskać dane inspirujące do nowych projektów. Dodam jeszcze, że jeżeli podchodzimy do jakiegoś tematu, to najpierw sprawdzamy, co już zostało w tym zakresie zrobione w Polsce i za granicą. No i nie robimy nauki z technologii.

To wasze dążenie do współpracy dotyczy nie tylko ośrodków naukowych, ale również GUGiK, a nawet firm komercyjnych.

Z GUGiK-iem sprawa jest prosta. Będąc szefem zespołu ekspertów i pracując wspólnie z dr. hab. Jarosławem Bosym przy projekcie ASG-EUPOS, poznałem ten system od podszewki. On musi żyć i się rozwijać, a kiedyś będzie może nawet pełnić funkcję osnowy podstawowej. Dlatego podsuwamy nasze kolorowe klocki, np. w postaci monitorowania stabilności współrzędnych i układu odniesienia realizowanego przez tę sieć. A dzieją się tam ciekawe rzeczy. W czasie dużych mrozów pod koniec stycznia br. zmiany współrzędnych kilkunastu stacji referencyjnych sięgały nawet 2 cm w stosunku do średniego położenia! Również w Borowcu, który jest bez wątpienia jedną z najstabilniejszych stacji referencyjnych w Polsce, odnotowano pewne odchylenia. Wspólnie z geofizykami już pracujemy nad wyjaśnieniem przyczyn tego zjawiska.

Wszelka wiedza jest dla was cenna: zarówno taka, że stacja jest stabilna, jak i to, że się poruszyła.

Oczywiście dla geodety najważniejsza jest stabilność współrzędnych, my staramy się wyczytać coś z każdej informacji, nawet takiej, która na pierwszy rzut oka jest błędem systematycznym lub jest nieistotna z uwagi na zastosowany proces pomiarowy.

Myśli pan, że w ciągu 20 lat całkiem zrezygnujemy z klasycznej osnowy?

Nie byłbym aż takim optymistą. GPS to bardzo zaawansowana technika wykorzystująca satelity, a w przestrzeni kosmicznej dzieją się różne trudne do przewidzenia rzeczy. Poza tym systemy satelitarne można w każdej chwili wyłączyć i wówczas powinniśmy dysponować przynajmniej podstawową osnową. Mogą to być np. punkty kierunkowe stacji referencyjnych ASG-EUPOS. Około 2000 roku były potężne erupcje na Słońcu, które wywoływały tak silne burze jonosferyczne, że niektóre satelity przestały nadawać sygnał na drugiej częstotliwości.

Teraz wchodzimy w kolejny taki okres.

Aktywność Słońca wzrasta i na pewno pojawią się związane z tym problemy, ale nie koniec na tym. Sygnał GPS to fala elektromagnetyczna, którą łatwo można zakłócić, np. za pomocą niedrogich i dostępnych już urządzeń. Jest to bardzo niebezpieczne, nawet dla stacji referencyjnych, i z tym właśnie wiąże się nowy kierunek badań, który rusza w naszym zespole. Chcemy sprawdzić, jak urządzenia zakłócające (niektóre mają zasięg nawet do 300 m) wpływają na odbiorniki geodezyjne, bo nikt do tej pory w tym kontekście tego problemu nie badał.

Czyli jedni wymyślają „zakłócacze", a drudzy „antyzakłócacze" itd.?

W naukach technicznych często mamy do czynienia z takimi przypadkami. Porównałbym to do walki z wprowadzonym przez Amerykanów w 1994 roku antyspoofingiem (wyłączenie w GPS kodu precyzyjnego P i zastąpienie go niedostępnym dla cywilnych użytkowników kodem Y). Przez 5 kolejnych lat badania nad obejściem tej bariery pochłonęły miliony dolarów. Wszystkie firmy produkujące odbiorniki inwestowały w rozwiązanie tego problemu.

Oprócz celów, pomysłów i ludzi do badań naukowych są potrzebne pieniądze.

Finansowanie na niewysokim poziomie można uzyskać z grantów ministerialnych. Dużo lepszym rozwiązaniem są granty badawczo-rozwojowe. W ramach WAT realizowanych jest wiele takich grantów, głównie z zakresu obronności i bezpieczeństwa państwa. Nasz zespół zaangażowany jest w te związane chociażby z systemami symulacji pola walki. Możemy być przydatni wszędzie tam, gdzie potrzebne są mapy i współrzędne. Ostatnio wystąpiliśmy o kilka grantów badawczo-rozwojowych wspólnie z UP we Wrocławiu i UWM w Olsztynie. Staramy się również o inwestycje aparaturowe, które mają być realizowane w obserwatorium satelitarnym w Lamkówku. Chcielibyśmy tam uruchomić wspólnie z dr. hab. Andrzejem Krankowskim (kierownikiem obserwatorium) najdokładniejszy na świecie grawimetr nadprzewodnikowy.

Drugi obszar finansowania wiąże się z wcześniejszym pytaniem dotyczącym współpracy z firmami. Szukamy różnych tematów, które wymagają trochę innego podejścia czy wymyślenia nowej metody pomiarowej. Przykładem jest firma Vattenfall, która chciałaby m.in. dokładnie znać zużycie węgla składowanego w hałdach. Problem mamy już rozwiązany od strony teoretycznej, na wiosnę przystąpimy do badań eksperymentalnych i zaproponowania technologii. Każde takie zadanie przynosi wymierne efekty finansowe. Nie możemy oglądać się jedynie na ministerstwo.

Na całym świecie nauka ma wiele źródeł finansowania. Z jednej strony naukowcy wyciągają rękę, ale z drugiej dają coś w zamian. My dajemy nasze rozwiązania, na które jest zapotrzebowanie. Vatenfall jest największą, ale nie jedyną, firmą, z jaką do tej pory podpisaliśmy umowę. Współpracujemy też z przedsiębiorstwami zajmującymi się dystrybucją sprzętu i rozwiązań geodezyjnych, które wykorzystujemy na zajęciach ze studentami. W ten sposób oprócz teorii, uczymy najnowszych technologii satelitarnych. Współpraca z firmami prywatnymi dotyczy również projektów badawczych. Przykładem może być umowa podpisana z firmą TPI, z którą pracujemy nad monitorowaniem współrzędnych sieci TPI-Net, czy też umowa z firmą Geosystems, wraz z którą wystąpiliśmy o grant badawczo-rozwojowy z obszaru obronności państwa. Ten ostatni projekt jest przykładem współpracy w ramach partnerstwa naukowo-przemysłowego. Od współpracujących firm uzyskujemy także pomoc przy organizacji różnych imprez, np. gościliśmy już 3 cykle konferencji Komisji Geodezji Satelitarnej PAN.

Dużą wagę przywiązujecie do promowania własnych działań.

Nauka nie może być dostępna tylko dla wybranych, ona musi przepływać do ludzi i być dla nich zrozumiała. Na bieżąco staramy się aktualizować naszą stronę internetową, żeby pokazywać, co robimy. Niczego nie ukrywamy, nie produkujemy „nauki na półkę". Życzyłbym też sobie jak najlepszej współpracy z mediami. Zarówno po naszej stronie, jak i po stronie mediów jest wielkie zadanie związane z promocją nauki i wyników badań. Popatrzmy na programy telewizyjne serii „Discovery", które bawiąc, uczą. U nas naukę traktuje się zbyt poważnie, a ludzi

zajmujących się nią postrzega się jako mało ciekawych.

Dlaczego w Polsce przeważa niechęć do informowania o swoich osiągnięciach?

Chyba nie wszyscy rozumieją, że pracujemy za pieniądze podatnika i powinno być wiadomo, jak one zostały wykorzystane. Podejrzewam jednak, że główną przyczyną problemu postawionego w pytaniu jest obawa przed uczciwymi recenzjami, bo poziom niektórych prac jest bardzo niski. Po drugie, brakuje projektów czysto geodezyjnych, składających się z pomiaru i jego analizy. Po trzecie, przygotowanie publikacji wiąże się ze sporym wysiłkiem, który nie wszyscy chcą ponosić, szczególnie, kiedy trzeba to zrobić w formie popularnonaukowej, w prostym języku zrozumiałym dla zwykłych ludzi. Moim zdaniem, jeśli ktoś nie potrafi własnymi słowami opisać jakiegoś zjawiska, to trudno mu będzie zrozumieć je za pomocą formalizmu matematyczno-fizycznego. Dlatego tak mało jest polskich publikacji w periodykach zagranicznych. Najlepszym wzorem w tym zakresie są Amerykanie: cokolwiek zrobią, to opowiadają o tym tak, jakby znów polecieli na Księżyc.

Co jeszcze jest ważne dla młodych naukowców?

Na pewno stworzenie dobrej atmosfery w zespole, żeby nie było antagonizmów. Poza tym od razu trzeba ich wypuszczać w świat – niech stają się naszymi emisariuszami. Na konferencjach zagranicznych inne kraje reprezentują 30-latkowie, a nie sędziwi profesorowie. Jednak nie jest to problem tylko Polski, dotyczy to większości państw byłego bloku socjalistycznego.

To znaczy, że nasza młodzież jest blokowana?

Poniekąd tak, bo konferencje nadal traktuje się jak wyjazdy turystyczne. W ubiegłym roku na seminarium we Florencji mój zespół reprezentowali młodzi naukowcy i wypadli rewelacyjnie. Pracowali z nami zaledwie od roku, a potrafili wspaniale pokazać nasze dokonania. Dla nich to jest atrakcja, ale jednocześnie muszą wiele z siebie dać. Mieliśmy już kilka zamawianych publikacji w środowisku międzynarodowym. To wspaniale czuć się docenionym, szkoda, że tylko za granicą. To jest ten dziwoląg polskiej nauki.

Szef zespołu powinien umieć cieszyć się osiągnięciami młodszych kolegów?

Oczywiście. Ponadto mam satysfakcję, że czasami mogę im pomóc rozwiązać jakiś problem. Mój zysk polega na tym, że współuczestniczę w ich badaniach i jestem w stanie powiązać te wszystkie nitki. Praca naukowa wymaga zakręcenia i trudno jest takich zakręconych ludzi znaleźć. Dlatego młodych trzeba promować, żeby jak najszybciej złapali tego bakcyla.

Czy nie potrzebujemy jakiegoś systemu wyławiania i wspierania młodych talentów?

Państwo więcej deklaruje w tym zakresie, niż robi, choć są wyjątki. W ubiegłym roku marszałek woj. mazowieckiego dostał z funduszy europejskich pieniądze na stypendia dla doktorantów. Ale to tylko jednorazowy zastrzyk, a taki konkurs powinien być rozpisywany co roku. Aplikowanie o granty przez młodych ludzi rzadko kończy się sukcesem, a wymaga przygotowania sterty papierów (np. w programach Fundacji na rzecz Nauki Polskiej), ale to można przeżyć. Najgorszy jest system recenzji grantów. Niejednokrotnie są one pisane przez osoby wybierane według dziwnych kryteriów. Konsekwencją takiego postępowania są niemerytoryczne recenzje, w których można spotkać sformułowania, że potencjalny kierownik grantu – asystent jest za młody, aby przyjąć na siebie tak wielką odpowiedzialność, czym zniechęca się młodych i zdolnych ludzi. W zakresie oceniania grantów MNiSW musimy dokonać radykalnych zmian. Być może będzie trzeba sięgnąć również po recenzentów zagranicznych. A tak naprawdę, jeśli chcemy zatrudniać najlepszych, musimy im oprócz idei zaproponować wynagrodzenie porównywalne z tym, co daje produkcja, dlatego tak ważne są granty dla młodych naukowców.

Do współpracy zapraszacie specjalistów z różnych dziedzin. Przykładem interdyscyplinarnych działań są pomiary mostów.

Czy może pani sobie wyobrazić, jakim fantastycznym poligonem wymiany doświadczeń są takie badania? Ile my tam dyskutujemy, jak na gorąco interpretujemy niektóre pomiary? Dzięki temu rodzi się nowa jakość. Wytyczyliśmy pewną drogę i chcemy ten kierunek rozwijać. Stąd umowa z Instytutem Badawczym Dróg i Mostów, z którym współpracujemy od wielu lat. Oni wykonują przeglądy mostów z mocy prawa, a my możemy się do nich przyłączyć i na bieżąco weryfikować nasze technologie w czasie pomiarów. To ma dla nas kapitalne znaczenie, bo nic nie kosztuje. Nawiasem mówiąc, do tych wszystkich pomiarów z mostami nawet złotówki nie dołożyliśmy. Wszyscy przyjechali, bo chcieli z nami pracować. Czasami dobry pomysł jest wart więcej niż pieniądze, ale wyniki nie mogą iść na półkę, trzeba się nimi dzielić i zachęcać do współpracy.

Prowadzimy też badania odbiorników GPS. Zajmujemy się tym nie od dzisiaj, zaczynaliśmy w ramach badań odbior-

CENTRUM GEOMATYKI STOSOWANEJ

Centrum Geomatyki Stosowanej funkcjonuje od 2005 roku. Na początku 2010 roku, decyzją dziekana Wydziału Inżynierii Lądowej i Geodezji uzyskało status zespołu badawczego, który wykorzystuje najbardziej zaawansowane techniki obliczeniowe (systemy klastrowe, GPU) w opracowaniach geodezyjnych, geodynamicznych i geofizycznych. Członkowie zespołu CGS:

- **dr hab. inż. Mariusz Figurski, prof. WAT** – kierownik zespołu: opracowywanie danych satelitarnych, modelowanie jonosfery, przetwarzanie równoległe w systemach klastrowych;
- **dr inż. Krzysztof Kroszczyński:** meteorologia, modelowanie atmosfery i refrakcji troposferycznej, propagacja zanieczyszczeń;
- **Janusz Bogusz:** badania zmian pola siły ciężkości Ziemi, badanie szeregów czasowych w kontekście geodynamiki;
- **Jerzy Saczuk:** projektowanie i programowanie modułów GPS, programowanie urządzeń mobilnych, systemy GIS;
- **Marcin Szołucha:** nawigacja, systemy różnicowe GNSS, zastosowanie militarne GNSS;
- **Paweł Kamiński:** analizy szeregów czasowych stacji GNSS, czyszczenie i filtracja danych obserwacyjnych, badanie ruchów skorupy ziemskiej;
- **Karolina Szafranek:** monitorowanie systemu ASG-EUPOS, opracowywanie danych satelitarnych w ramach MUT LAC;
- **Andrzej Araszkiewicz:** opracowywanie danych satelitarnych, badania geodynamiczne, analiza szeregów czasowych, testowanie odbiorników, opracowania w ramach MUT LAC;
- **Maciej Wrona:** techniki satelitarne w geodezji inżynieryjnej, monitoring strukturalny, zintegrowane systemy pomiarowe, testowanie odbiorników;
- **Marcin Gałuszkiewicz** (doktorant)**:** wykorzystanie ASG-EUPOS, modelowanie centrów fazowych anten GPS, wykorzystanie pomiarów RTK w obszarach zurbanizowanych;
- **Kamińska Katarzyna** (pracownik techniczno-inżynieryjny): zaplecze logistyczne;
- **Piotr Szymański** (pracownik techniczno-inżynieryjny): administracja systemami komputerowymi i zasobami sieciowymi oraz stroną CGS.

ników dla wojska. Mamy dostęp do jednego z dwóch znajdujących się w Polsce symulatorów sygnału GPS, czyli jesteśmy w stanie każdy odbiornik podpiąć do sygnału identycznego jak ten z satelity. Jeden z naszych pracowników opracował metodę badania zegarów satelitarnych z wykorzystaniem numerycznego modelu terenu i będzie właśnie otwierał przewód doktorski na ten temat.

Czy jest sens badać mało dokładne odbiorniki GIS-owe?

Tak, przede wszystkim chodzi o zegary. Niektóre odbiorniki GIS-owe zachowują się mało stabilnie, co gorsza, mają „przepadanie", czyli synchronizują się skokowo. W Polsce nie ma żadnej metodyki walidacji czy certyfikacji odbiorników. Ludzie czasami bezkrytycznie wierzą instrumentom i oprogramowaniu oraz dystrybutorom sprzętu.

Precyzyjne odbiorniki też trzeba sprawdzać?

To już jest bardziej skomplikowane zagadnienie i dotyczy głównie anteny, bo elektronika w samych odbiornikach jest lepsza, a przede wszystkim zegary są bardziej stabilne. Mamy na WAT laboratorium kompatybilności elektromagnetycznej, czyli komorę do badania anten, w której sprawdzane są między innymi radary. Chcielibyśmy to wykorzystać i stworzyć warunki do badania modeli absolutnych anten.

Oprogramowanie GNSS również czasami zawodzi?

Testujemy rozwiązania software'owe do opracowania obserwacji GNSS, usuwając błędy grube i systematyczne oraz analizując otrzymane wyniki. Trochę przypomina to próbę rozpoznania słonia przez ludzi, którym zawiązano oczy, ale przy pewnym doświadczeniu można dokonać weryfikacji skuteczności użytych algorytmów, a w konsekwencji odpowiedzieć, co warte jest badane oprogramowanie. W produkcji nikt się nie będzie takimi testami bawił, dlatego niezawodność pomiaru i obliczeń musi być możliwie największa.

Dla własnych potrzeb rzadko używamy jednak zamkniętych pakietów oprogramowania. Znajomość kodu źródłowego pozwala nam je poprawiać i modyfikować. Współpracujemy na przykład z MIT czy Uniwersytetem w Bernie, gdzie powstają wykorzystywane przez nas programy (Gamit, Bernese), które mamy prawo modyfikować i udoskonalać w zależności od potrzeb.

Żeby prowadzić badania, trzeba mieć materiał, czyli dane.

Na budowę nowego satelity na razie nie liczymy, ale to, co przychodzi z istniejących aparatów, możemy analizować i poszukiwać w tym informacji. Wiele baz danych na świecie jest dostępnych, nie ma pod tym względem porównania z Polską, gdzie wszelkiego rodzaju dane są „poufne", mimo że pozyskano je za pieniądze podatnika. Dlatego korzystamy z zagranicznych danych albo sami je produkujemy. Tym, którzy mają dane, powinno zależeć na tym, aby opracować je na wszystkie sposoby i wyciągnąć z nich możliwie najwięcej informacji. A u nas zamyka się je na klucz.

Wspomniał pan na początku naszej rozmowy, że na kierunku geodezja i kartografia jest dużo studentów. Ile osób przyjęliście jesienią na pierwszy rok?

Na wydziale mamy ponad 2 tys. studentów na dwóch kierunkach: budownictwo (około 65%) oraz geodezja i kartografia.

To daje 700 studentów na samej geodezji.

To jest dużo i – patrząc przez pryzmat liczby studentów – nie przypuszczam, żeby wszyscy znaleźli pracę w zawodzie, ale należy dać im możliwości znalezienia ciekawej pracy również poza zawodem geodety. Zakładam, że tendencja wzrostowa co do liczby kandydatów na studia geodezyjne zacznie niedługo wygasać, tym bardziej że wchodzimy w niż demograficzny. Poza tym przywrócenie obowiązkowej matury z matematyki może przyczynić się na początku do zmniejszenia liczby absolwentów szkół średnich, ale w konsekwencji kandydaci na studia techniczne będą lepiej przygotowani. Ostatnie dwie dekady braku egzaminu maturalnego z matematyki doprowadziły do zapaści myślenia analitycznego. Kolejnym elementem, który zaburzył wcześniejszy porządek, była likwidacja egzaminów na wyższe uczelnie.

Czyli matura, wbrew założeniom, nie stała się obiektywnym miernikiem umiejętności?

Niestety, nie. Zresztą chodzi nie tylko o brak przymusu uczenia się matematyki. Problemem jest też poziom nauczycieli tego przedmiotu. Ludzie, którzy przychodzą uczyć, sami są niedouczeni. Może przywrócenie matematyki na maturze odwróci te tendencje, ale na powrót do normalności poczekamy pewnie z 10 lat. Dopiero wtedy absolwent szkoły średniej będzie gotowy do studiowania na uczelni technicznej.

Ze słabych maturzystów są później słabi studenci, a w konsekwencji słabi inżynierowie i naukowcy.

„Rozwalanie" szkolnictwa to bomba z opóźnionym zapłonem. Dziś za dyplomem często nie idzie wiedza. Liczba zajęć na studiach została zredukowana prawie o połowę w stosunku do programu moich studiów. Na szczęście najlepsi mają szanse studiować u nas w trybie indywidualnym, sam piszę im programy. Są to (przynajmniej na naszym wydziale) studia rozszerzające program na danej specjalności, ale idziemy również w kierunku studiów międzywydziałowych (współpracujemy głównie z Wydziałem Cybernetyki), które mają zwiększyć potencjał absolwenta, przede wszystkim w zakresie informatyki. To geoinformatyk powinien tworzyć narzędzia informatyczne dla geodezji i kartografii. Ale jak on ma to robić, jeżeli opanował w czasie studiów geodezyjnych, gdzie rzadko uczą informatycy, tylko Excela i obsługę kilku programów geodezyjnych?

Czy opór przed utworzeniem kierunku studiów geoinformatyka nie bierze się ze strachu geodetów na tzw. renomowanych uczelniach przed konkurencją ze strony nowych szkół wyższych?

Trudno mi w tej sprawie zabierać głos, ponieważ sam nie jestem geodetą z wykształcenia. Powiem tylko tyle, że trzeba najpierw poukładać wszystko w samej geodezji i zobaczyć, gdzie są jej dzisiejsze granice i czym możemy ją uzupełnić z uwagi na rozwój naukowo-technologiczny cywilizacji. Nie możemy dopuścić, aby geodezja została zepchnięta na margines. Musimy pokazać, że informatyka jest tylko narzędziem dla geodety – tak jak wcześniej arytmometr, a później kalkulator – ale musimy umieć się nią posługiwać. Szkoda, że ta dyskusja odbywa się wśród ludzi, którzy głównie dyskutują. Jeżeli ktoś nie prowadzi badań, nie obraca się w środowisku międzynarodowym, nie obserwuje, w którym kierunku następuje rozwój i ewolucja geodezji, to bardzo trudno jest mu wytyczać nowe trendy. Nauka musi być otwarta i posługiwać się pewnymi standardami etycznymi. Jeżeli je traci, to traci całe swe piękno i staje się nieobiektywna. Tego nie da się niczym nadrobić. Podobnie jak nie można dążyć do zdobywania stopni i tytułów, jako celu samego w sobie. To jest coś dodatkowego, co przychodzi jako efekt pracy naukowo-badawczej. I tego należy uczyć młodych adeptów nauki.

Rozmawiała KATARZYNA PAKUŁA-KWIECIŃSKA

PENTAX
GEOPRYZMAT
www.geopryzmat.com
tel 022 720 28 44
ul. Wesoła 6 05-090 Raszyn

GALILEO 2 LATA DO TYŁU

Podczas marcowego Monachijskiego Szczytu Nawigacji Satelitarnej dyrektor europejskiego programu GNSS Paul Verhöf przyznał, że budowę Galileo czekają kolejne poważne opóźnienia. Dotyczą one zarówno fazy walidacyjnej (IOV), jak i pełnej operacyjności (FOC). Dotychczasowe plany Komisji Europejskiej i ESA zakładały, że pierwsze dwa satelity fazy IOV wystartują jeszcze pod koniec tego roku. Paul Verhöf przyznał jednak, że termin ten jest nierealny, gdyż pierwszy aparat na pewno nie będzie gotowy do wyniesienia przed lutym 2011 roku. Opóźni się także ogłoszenie pełnej operacyjności Galileo, co wymaga wystrzelenia 27 satelitów. Jeszcze na początku 2009 roku zakładano, że nastąpi to w 2013 roku. W październiku termin ten przesunięto na okres 2015-16. Najnowsze prognozy mówią już o latach 2016--18. Jak przyznaje Paul Verhöf, główną przyczyną tego stanu rzeczy jest brak pieniędzy. Portal „Inside GNSS", powołując się na nieoficjalne informacje, podaje, że na realizację fazy FOC brakuje 1 mld euro. Komisja Europejska zapowiedziała jednak, że Galileo nie otrzyma żadnych dodatkowych środków przed 2012 r. ponad przyznane już 3,4 mld euro. W rezultacie zdecydowano się zmniejszyć liczbę wystrzelonych do 2013 roku satelitów do 16.

O problemie niedofinansowania Galileo mówił podczas szczytu m.in. Gard Ueland, prezes konsorcjum Galileo Services, który wystosował w tej sprawie list otwarty do Komisji i Parlamentu Europejskiego. Napisano w nim, że średnio 33% środków na rozwój i badania nad nowoczesnymi technologiami pochodzi z krajów Unii Europejskiej. Jednak w przypadku technologii GNSS jest to obecnie tylko 20%. W rezultacie istnieje poważne zagrożenie, że w najbliższych latach poziom naukowy reprezentowany przez UE w tej dziedzinie będzie daleko w tyle w porównaniu nie tylko ze Stanami Zjednoczonymi, lecz również Rosją czy Chinami. Dysproporcję widać szczególnie wyraźnie względem USA. Głównie ze środków wojskowych Amerykanie przekazują bowiem na rozwój GPS 200-500 mln euro rocznie. W ostatnich dwóch latach Unia Europejska na własne technologie GNSS wydawała raptem 15 mln euro rocznie. Zdaniem Garda Uelanda w latach 2010-13 powinno być to przynajmniej 100 mln euro, a po uruchomieniu środków z 8. Programu Ramowego sumy te powinny być porównywalne z nakładami Stanów Zjednoczonych. Kolejnym problemem opisywanym w liście jest brak długofalowego programu finansowania badań związanych z EGNOS czy Galileo. Jak informuje portal „GPS World", pod apelem podpisało się już ponad 200 naukowców.

ŹRÓDŁO: GPS WORLD, GALILEO SERVICES

GLONASS ROŚNIE

2 marca z kosmodromu Bajkonur wystrzelono kolejne trzy satelity GLONASS-M rosyjskiego systemu nawigacji. Aparaty te miały zostać wyniesione jeszcze we wrześniu 2009 roku. Blisko półroczne opóźnienie spowodowane było problemami technicznymi odkrytymi przez rosyjskich inżynierów w podzespołach nawigacyjnych. Obecnie (stan na koniec marca) na orbicie znajduje się 21 operacyjnych satelitów GLONASS, w tym dwa rezerwowe i w pełni sprawne). Do końca tego roku ma zostać wystrzelonych jeszcze sześć aparatów (w tym pierwszy z generacji K), gwarantując tym samym pełną operacyjność systemu na całym świecie.

ŹRÓDŁO: INSIDE GNSS

LOCKHEED MARTIN ZBUDUJE GeoEye-2

Firma GeoEye ogłosiła, że wysokorozdzielczy satelita teledetekcyjny GeoEye-2 zostanie zbudowany w zakładach Lockheed Martin Space Systems, gdzie m.in. powstają także aparaty GPS trzeciej generacji. W październiku 2007 roku GeoEye podpisała z ITT Corporation umowę na zbudowanie kamery dla tego satelity. Ma ona umożliwić wykonywanie zdjęć w rozdzielczości nawet do 25 cm, choć obrazy tak dobrej jakości będą sprzedawane tylko za zgodą władz Stanów Zjednoczonych. GeoEye-2 ma znaleźć się na orbicie pod koniec 2012 roku.

ŹRÓDŁO: GEOEYE

WorldView-2 GENERUJE NMT

Kanadyjska firma PhotoSat zbadała przydatność zdjęć z satelity WorldView-2 do automatycznego generowania numerycznych modeli terenu. Z testów wynika, że tego typu opracowanie oferuje dokładność wysokościową na poziomie 30 centymetrów. Firma PhotoSat wygenerowała NMT dla obszaru 400 km kw. na podstawie stereopar o rozdzielczości 50 cm. Dokładność wynikowego opracowania została obliczona na podstawie 20 tys. punktów kontrolnych.

ŹRÓDŁO: DIGITALGLOBE

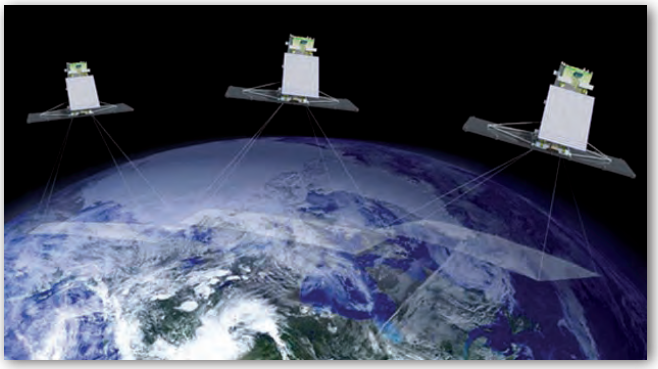
INTERMAP WYKONA EU-DEM

Hiszpańska firma Indra Espacio oraz kanadyjska Intermap Technologies za 1 mln dolarów wykonają jednolity numeryczny model terenu dla wszystkich 38 krajów należących do Europejskiej Agencji Środowiskowej. Model nazwany roboczo EU-DEM będzie jednym z elementów bazy danych referencyjnych dla programu GMES. Zostanie on wykonany przez połączenie danych SRTM-3, ASTER GDEM oraz NEXTMap. Wynikowe opracowanie ma mieć rozdzielczość 1″ oraz dokładność 7 m (RMS).

ŹRÓDŁO: INTERMAP TECH.

KANADYJCZYCY STAWIAJĄ NA RADARSATY

W marcu kanadyjskie władze uchwaliły budżet na rok podatkowy 2010. Zapisano w nim m.in. blisko 400 mln dolarów dla Kanadyjskiej Agencji Kosmicznej (CSA) na budowę trzech nowych satelitów radarowych konstelacji Radarsat. Aparaty mają znaleźć się na orbicie w latach 2014-15. Oprócz 397 mln dolarów z budżetu państwa na projekt przeznaczono także kolejne 100 mln dolarów ze środków CSA. W zależności od trybu zbierania danych satelity będą wykonywały obrazy w paśmie C w rozdzielczości od 100 do 3 metrów. Nową generację aparatów będzie wyróżniała przede wszystkim możliwość dużo szybszego dostarczania gotowych zobrazowań do odbiorców. Na orbicie aktualnie znajdują



się dwa Radarsaty (oznaczone numerami 1 oraz 2) wystrzelone w roku 1995 i 2007. Drugi aparat został sprzedany prywatnej firmie MacDonald Dettwiler and Associates (MDA), która w 2008 r. chciała odsprzedać go za 1,3 mld dolarów amerykańskiej spółce Alliant Techsystems. Transakcja została jednak zablokowana przez rząd kanadyjski. Był to jedyny przypadek tego typu interwencji w historii kraju. W przeciwieństwie do Radarsat-2 projektowane satelity będą w całości należały do kanadyjskiego rządu. Aparaty mają być wykorzystywane przede wszystkim do monitoringu środowiska, choć władze tego kraju nie kryją, że posłużą także do celów obronnych – szczególnie na obszarze Arktyki.

ŹRÓDŁO: CSA, CTV NEWS

ESA TESTUJE DINGPOS

Europejska Agencja Kosmiczna (ESA) zaprezentowała wyniki badań nad udoskonaloną technologią pozycjonowania w miejscach, gdzie sygnał GNSS jest bardzo słaby lub niedostępny. Rozwiązanie nazwane DINGPOS (Demonstrator for Indoor GNSS Positioning) jest połączeniem odbiornika GNSS, inercyjnej jednostki pomiarowej oraz odbiornika Wi-Fi. Na tle obecnie wykorzystywanych technologii urządzenie wyróżnia się: anteną GNSS czulszą blisko 10 razy niż w komercyjnych produktach, kilkadziesiąt razy lepszą rozdzielczością radiometryczną odbiornika oraz o wiele bardziej skomplikowaną technologią przetwarzania danych, przez co pozycja wyznaczana jest tylko co dwie sekundy. Nad nowym rozwiązaniem pracują oddzielnie dwa konsorcja finansowane przez ESA. Pierwsze testy DINGPOS przeprowadzone zostały m.in. na lotnisku w Monachium oraz na poligonie testowym systemu Galileo w Bawarii (GATE – Galileo Test and Development Environment). Uczestnicy badań są zadowoleni z otrzymanych rezultatów i liczą, że opracowana przez nich technologia będzie dostępna nie tylko dla profesjonalistów, lecz także dla użytkowników ręcznych odbiorników satelitarnych.

Na zdjęciu: porównanie różnych metod pozycjonowania (cienka czarna linia – faktyczny ślad odbiornika, gruba czarna linia – ścieżka według wskazań jednostki inercyjnej, czerwona linia – ścieżka według DINGPOS)

ŹRÓDŁO: ESA

KRÓTKO

- Według raportu **Berg Insight** już w 2011 roku na rynku powinny pojawić się smartfony odbierające sygnał GLONASS, a w 2014 r. także Galileo.
- Pod koniec lutego Francuska Agencja Kosmiczna (**CNES**) podpisała z firmą Thales Alenia Space umowę na budowę satelity teledetekcyjnego Jason-3 wyposażonego w altimetr radarowy; aparat ma być wystrzelony w połowie 2013 roku.
- Pod adresem www.egnos-portal.eu uruchomiono oficjalny portal poświęcony systemowi **EGNOS**; oprócz szczegółowego wyjaśnienia idei systemu na stronie zamieszczono także listę kompatybilnych odbiorników oraz bibliotekę publikacji naukowych poświęconych temu rozwiązaniu.
- **Europejska Agencja Kosmiczna** (ESA) ogłosiła, że Cryosat-2 zostanie wystrzelony 8 kwietnia; start satelity początkowo zaplanowany na koniec lutego br. został odłożony ze względu na wadliwy system sterowania rakiety Dniepr.
- 4 marca z przylądka Canaveral na Florydzie **NASA** wystrzeliła szesnastego meteorologicznego satelitę z serii Geostationary Operational Environmental Satellite; aparat oznaczony jako GOES-P ma przez blisko 10 lat monitorować zjawiska atmosferyczne nad terytorium obu Ameryk; kolejny satelita GOES ma znaleźć się na orbicie w 2015 roku.
- Europejska Agencja Kosmiczna podpisała z firmą **Thales Alenia Space** kontrakt o wartości 270 mln euro na zbudowanie satelitów obserwacyjnych Sentinel-1B i -3B; dane z obu aparatów będą wykorzystywane głównie na potrzeby projektów GMES; celem aparatów będzie przedłużenie misji swoich „starszych braci" (oznaczonych literą A) o przynajmniej 10 lat.

RADAROWY BIZNES

Hugh MacKay z kanadyjskiej firmy Intermap Technologies mówi o początkach wykorzystania interferometrii radarowej oraz przydatności tej technologii w branży geoinformacyjnej

FOT. JERZY KRÓLIKOWSKI

Jerzy Królikowski: W seminarium Intermapu uczestniczyli przedstawiciele KGP, Geomaru i GISPRO. Dlaczego wybraliście akurat te firmy?

Hugh MacKay, dyrektor ds. sprzedaży na Europę, Bliski Wschód i Afrykę w Intermap Technologies GmbH: Już od wielu lat prowadzimy działalność międzynarodową. Z tego względu musimy poznawać lokalne rynki i potrzeby klientów z różnych stron świata. Najszybszą metodą osiągnięcia tego celu jest partnerstwo z najlepszymi firmami z branży w danym kraju. Z przeprowadzonych przez nas badań na polskim rynku geoinformacyjnym jasno wynikało, że te trzy firmy zajmują na nim ważną pozycję, a ich działalność jest zbieżna z zainteresowaniami Intermap Technologies.

Jak rozpoczęła się przygoda Intermapu z radarami?

Na początku działalności w firmie wydzielono grupę konsultingową zajmującą się ochroną środowiska, której zadaniem było poszukiwanie złóż gazu w Kanadzie przy użyciu naziemnych sensorów. Z biegiem czasu wykorzystanie technologii fotogrametrycznych przy tego typu projektach stało się naturalną drogą rozwoju firmy. W latach 70. XX wieku rozpoczęliśmy współpracę z rządem kanadyjskim przy wdrażaniu nowatorskich rozwiązań teledetekcyjnych. Szybko się okazało, że dla kraju o tak dużej powierzchni jest to idealna technologia do tworzenia map, zarządzania kryzysowego czy celów obronnych. Jeden z realizowanych przez nas projektów dotyczył satelity Radarsat. Współpracowaliśmy z Kanadyjską

JEDEN NMT DLA POLSKI?

W odróżnieniu od pozostałych rodzajów danych przestrzennych polskie zasoby NMT nie dość, że mają dobrą jakość, to pokrywają cały kraj. Problemem nadal pozostaje jednak brak ich homogeniczności.

JERZY KRÓLIKOWSKI

Podczas seminarium Intermap Technologies, które odbyło się 4 marca w ambasadzie Kanady w Warszawie, nie tylko prezentowano aktualną ofertę organizatora, lecz przede wszystkim dyskutowano nad zagadnieniem jednolitości danych wysokościowych dla całego obszaru Polski. Jak udowodnił dr hab. Zbigniew Kurczyński, obecnie mamy spory miszmasz. DTED-2, SMOK (System Monitoringu i Osłony Kraju), LPIS, BDOT – to tylko najważniejsze projekty i bazy, dla których powstał NMT sporej części kraju. Ich średni błąd waha się od 80 cm (SMOK, część LPIS) przez 1,0--1,5 m (większość LPIS) do 2-3 m (DTED-2). Uwzględnić należy także dziesiątki lokalnych opracowań wykonywanych na potrzeby samorządów czy prywatnych firm. Wśród tego bogactwa brakuje jednak homogenicznego i szczegółowego NMT dla całego kraju.

Według Hugh MacKaya z firmy Intermap Technologies [patrz wywiad wyżej – red.] szybkim i względnie tanim rozwiązaniem tego problemu jest fuzja modeli wykonanych w technologii lotniczego skaningu laserowego (ALS) oraz interferometrii radarowej (InSAR). Przetarg na model ALS już wkrótce będzie ogłoszony przez GUGiK. Model ten ma być wykorzystany m.in. w projekcie ISOK (Informatyczny System Osłony Kraju przed nadzwyczajnymi zagrożeniami) oraz do opracowania map zagrożenia i ryzyka powodziowego. Dane będą zebrane jednak tylko dla połowy kraju (około 150 tys km^2). Hugh MacKay sugeruje więc, by dla pozostałej części model ten uzupełnić danymi interferometrycznym promowa-

Agencją Kosmiczną przy tworzeniu metod wykorzystania obrazów z tego aparatu. Z projektu Radarsat wynieśliśmy spore doświadczenie, które mogliśmy później z powodzeniem wykorzystać na międzynarodowym rynku.

Kiedy zajęliście się interferometrią?

Pod koniec 1996 roku. Technologia ta była wówczas rozwijana równolegle przez rządy Stanów Zjednoczonych i krajów Europy. W USA badania związane były z projektowaną misją Shuttle Radar Topography, finansowaną przez NASA. W Europie interferometrią zajmowała się głównie Niemiecka Agencja Kosmiczna (DLR). W obu przypadkach zakładano, że technologia rozwinięta przez projekty rządowe powinna znaleźć komercyjne zastosowanie. W tym celu NASA i NGA próbowały znaleźć w Stanach Zjednoczonych firmę, która by temu podołała, jednak 18 miesięcy poszukiwań nie przyniosło żadnych rezultatów. W końcu agencje doszły do wniosku, że najlepszy będzie kanadyjski Intermap, bo ma zarówno spore doświadczenie w kartowaniu, jak i wykorzystaniu radarów. W ten sposób poznaliśmy tajniki tej technologii i z powodzeniem współpracowaliśmy z obiema agencjami przy jej komercjalizacji. Równolegle w Monachium powstała firma Aerosensing. Doskonała technologia, doskonali inżynierowie i naukowcy, a jednocześnie fatalny biznesplan. Ich wysiłki w kierunku komercjalizacji interferometrii spaliły na panewce. Wierzyciele tej firmy zwrócili się do nas z propozycją jej wykupienia. Przejęliśmy zarówno kapitał firmy, jak i jej pracowników, a po wcieleniu Aerosensing do Intermapu założyliśmy w Monachium przedstawicielstwo naszej firmy na Europę.

Jak liczna jest flota Intermapu?

Obecnie posiadamy cztery samoloty.

Jaki jest koszt jednej maszyny wraz z urządzeniami pomiarowymi?

Około 8-9 mln dolarów. Ale jeszcze większe koszty pociąga za sobą przygotowanie infrastruktury do przetwarzania tego typu danych. Nie ma innej firmy, która zajmuje się tym, co my.

Jak duży obszar może zeskanować jeden samolot w ciągu dnia?

Od 12 do 15 tys. km^2 w dwóch lotach.

Ile potrwa przetworzenie tych danych do numerycznego modelu terenu?

Około miesiąca. Proces ten jest w 80% automatyczny, w 20% manualny.

Czy dane interferometryczne Intermapu były już stosowane do tworzenia map ryzyka powodziowego jako jedyne źródło danych wysokościowych?

Z naszych modeli skorzystały już firmy ubezpieczeniowe we Francji i Czechach. Na ich podstawie opracowały mapy ryzyka dla całego kraju. Częściowo korzysta z nich także brytyjska Environmental Agency (EA). Naszym pierwszym klientem była jednak firma Norwich Union, która jeszcze przed EA przygotowała tego typu mapy dla całej Wielkiej Brytanii.

Czy Intermap planuje wykonanie NMT w technologii InSAR także dla Polski?

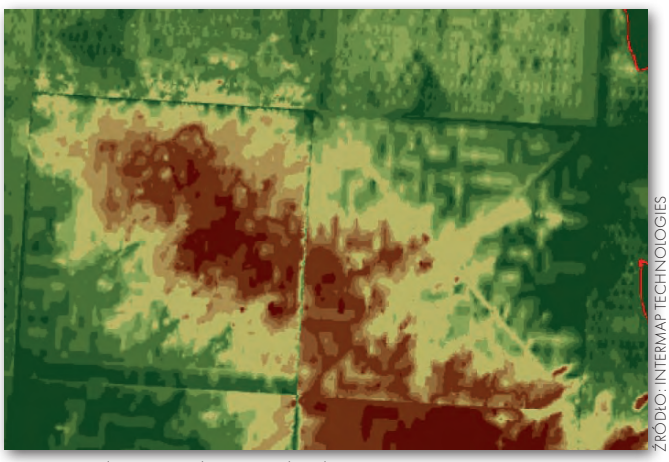
Naszym celem jest skartowanie wszystkich państw członkowskich Unii Europejskiej. Na razie nie narzuciliśmy sobie jednak żadnego precyzyjnego harmonogramu. Jesteśmy spółką akcyjną. Nasi akcjonariusze wyłożyli grube miliony na wykonanie NEXTMap dla 22 krajów Europy Zachodniej. W pierwszej kolejności musimy więc zadbać o to, by inwestycja ta się zwróciła. Od tego będą zależały dalsze prace. Na pewno skanowanie Polski nastąpi szybciej, gdy pojawi się zapotrzebowanie na tego typu dane dla jakiegoś większego projektu.

Ile kosztowałaby fuzja danych ALS i InSAR dla całej Polski?

To zależy od wielu czynników – począwszy od licencji po rozdzielczość czy dokładność. Łatwiej powiedzieć, jaki jest sam koszt zebrania i przetworzenia danych w technologii InSAR. Wykonanie NEXTMap dla całej Polski to dla nas inwestycja rzędu 8-10 mln dolarów.

Próbujecie wyjść ze swoimi produktami nie tylko do profesjonalistów, lecz również do przeciętnego użytkownika odbiornika GPS. Czy laik dostrzeże różnicę między waszymi danymi, a np. obecnym w Google i Bing Maps modelem SRTM?

Należy rozróżnić w tym miejscu pojęcie kartowania i wizualizowania. Przy kartowaniu oczekujemy odpowiedniej precyzji i jakości, która przy wizualizacji często nie jest wymagana w tak dużym stopniu. Google czy Microsoft doskonale spełniają wymagania użytkowników swoich aplikacji, jeśli chodzi o wizualizację. Na ich mapach można z powodzeniem stwierdzić, gdzie się znajdujemy i jak wygląda okolica. Nasze modele powstałe nymi pod nazwą NEXTMap. Średni błąd kwadratowy tego produktu wynosi 0,7-1 m przy rozdzielczości 5 metrów. Według informacji Krajowego Zarządu Gospodarki Wodnej dokładność danych ALS na potrzeby map powodziowych ma wynieść 0,3 m. Zaletą propozycji Intermapu – wg MacKaya – jest szybkość i względnie niski koszt wykonania modelu InSAR oraz jego fuzji z opracowaniem ALS (proces ten jest całkowicie automatyczny). Wynikowe dane są pozbawione tzw. szwów i mają dokładność przynajmniej taką jak NEXTMap. Technologia wykonywania tego typu modeli jest nowa i po raz pierwszy została wykorzystana w 2009 roku dla całego obszaru Wielkiej Brytanii (zleceniodawcą była Environmental Agency).



ŹRÓDŁO: INTERMAP TECHNOLOGIES

„Szwy" widoczne na łączeniach arkuszy NMT

Bez wątpienia homogeniczny NMT byłby przydatnym narzędziem nie tylko do modelowania powodzi. Warto więc zastanowić się nad wykonaniem w najbliższej przyszłości tego typu opracowania również dla Polski. Wypada jednak podkreślić, że do tego celu można wykorzystać nie tylko dane InSAR, lecz przede wszystkim istniejące już modele terenu, choć niezbędne byłoby zbadanie jakości takiego opracowania.

Podczas seminarium zaprezentowano także wyniki projektu pilotażowego, który na zlecenie GUGiK zrealizowała firma Geomar ze Szczecina. Jego celem było zbadanie przydatności lotniczego skaningu laserowego do opracowania NMT. Projekt zrealizowano w 2009 roku w okolicach Gryfowa Śląskiego. Istotnym wnioskiem z ba-

zwalają natomiast przenieść dane Google'a w trzeci wymiar. Ich zaletą jest możliwość wykorzystania NMT nie tylko do wizualizacji, lecz również do wykonywania map, które mają spełniać konkretne wymagania dokładnościowe. To właśnie kartowanie, a nie wizualizacja jest więc najważniejszym rynkiem zbytu dla Intermap Technolgies. Google Maps nie jest w stanie tego zapewnić.

Czy Intermap postrzega niemiecką misję satelitarną TanDEM jako zagrożenie dla swojej działalności?

Pamiętajmy, że na podobnej zasadzie funkcjonuje już teraz włoska konstelacja Cosmo-SkyMed. Do analogicznych przedsięwzięć szykują się także Amerykanie oraz Japończycy. Dokładność danych wysokościowych z tych misji stopniowo rośnie, ale wciąż daleko im do naszych zasobów. Bez wątpienia tego typu przedsięwzięcia zmuszą nas jednak do udoskonalania NEXTMap. Na razie są one atrakcyjne tam, gdzie wymagane są niezbyt duża dokładność i niska cena. Obecnie dane lotnicze i satelitarne są więc względem siebie komplementarne.

Jaki był udział Intermapu w misji SRTM?

W przedsięwzięciu tym dane wysokościowe zbierano przy użyciu dwóch podzespołów pracujących w paśmie C oraz X. NASA odpowiedzialna była za ten pierwszy. Po misji wahadłowca agencja zleciła dwóm firmom przetworzenie danych z tego sensora dla całego zobrazowanego obszaru. Jedną z nich była Boeing Autometric, która podzleciła to zadanie Intermap Technologies. W tym celu zbudowaliśmy specjalną jednostkę w Ottawie oraz opracowaliśmy metodykę przetwarzania danych. Wynikowe modele dostarczone przez firmę Boeing Autometric okazały się o wiele lepsze od oczekiwań NASA. Bardzo dobre wyniki sprawiły, że wykonaliśmy NMT dla 80% obrazowanej powierzchni, a początkowo kontrakt zakładał podział zlecenia pół na pół między obydwa konsorcja. Bazując na tak dobrych doświadczeniach, NASA w 2004 r. zleciła nam wypełnienie tzw. dziur w modelu (*void filling*) na potrzeby drugiej wersji danych.

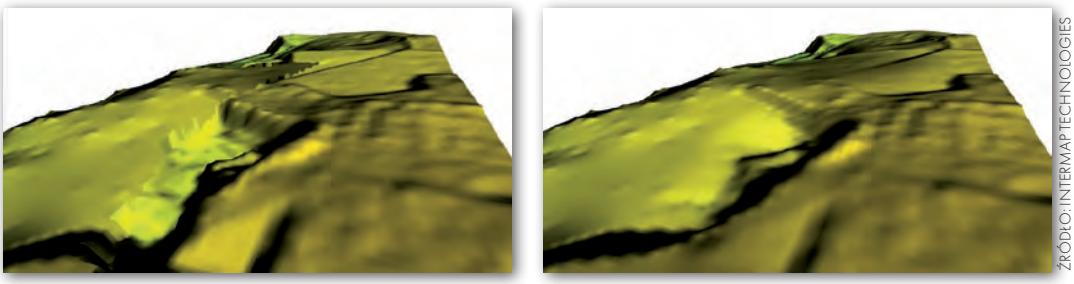
Na zamówienie Komisji Europejskiej Intermap wykona NMT dla wszystkich 38 krajów członkowskich Europejskiej Agencji Środowiskowej. Tak zwany EU-DEM będzie bazować na modelach SRTM-3, ASTER i NEXTMap. Których danych będzie w nim więcej?

Na północ od równoleżnika 60°N będą to niemal wyłącznie dane ASTER, co wynika z braku pokrycia danymi SRTM. W pozostałych rejonach będzie to przede wszystkim mieszanka SRTM i ASTER lokalnie uzupełniana naszymi zasobami. W ramach zamówienia, które na potrzeby GMES realizuje hiszpańska firma Indra Spazio, w pierwszej kolejności zobowiązano ją do zebrania danych wysokościowych i hydrologicznych. Zgromadzenie tych pierwszych podzlecono nam. Początkowo Wspólnotowe Centrum Badawcze (JRC) w Isprze zastanawiało się nad wykorzystaniem modeli pochodzących z zasobów poszczególnych państw członkowskich. Bliższe badania wykazały jednak ich dużą niejednorodność. Odrębnym problemem są złożone regulacje prawne związane z licencjonowaniem danych w poszczególnych państwach. Taki model nie dość, że byłby niejednorodny, to mógłby być dostępny w zasadzie tylko do przeglądania. Dlatego zaproponowaliśmy zbudowanie homogenicznego modelu na bazie danych SRTM i ASTER.

W ostatnim raporcie firma Intermap wykazała 25 mln dolarów straty za cały rok 2009. Jaka jest tego przyczyna?

Jeśli spojrzy pan na nasze wyniki z ostatnich pięciu lat, to straty w naszych raportach pojawiają się dość często. Nie wynika to jednak ze złej kondycji firmy, lecz z inwestycji w rozbudowę archiwów. W 2009 roku ukończyliśmy budowę bazy NEXTMap Europe i teraz będziemy czerpać z tego zyski, co zapewne potwierdzi nasz raport za pierwszy kwartał. NMT dla całego obszaru Stanów Zjednoczonych będzie z kolei dostępny pod koniec tego roku. Na razie pociąga więc za sobą głównie koszty, a nie przychody. Zasoby danych Intermapu już teraz stanowią dużą wartość, ale trudno wykazać to w raportach finansowych. Nasi inwestorzy są tego świadomi. Podobna sytuacja występuje zresztą np. w Navtequ. Gdy buduje swoje bazy, zyski są niewielkie. Gdy zasób danych przekroczy pewien krytyczny moment, przychody idą w górę i przybierają – ujmując to w terminologii kanadyjskiej – kształt kija hokejowego (*śmiech*).

Rozmawiał JERZY KRÓLIKOWSKI



ŹRÓDŁO: INTERMAP TECHNOLOGIES

Model ALS + InSAR przed fuzją i po niej

dań jest duża elastyczność tej technologii. Można ją bowiem wykorzystać do opracowania NMT o rozdzielczości od 0,3 do 5 m i dokładności pionowej od 6 do 60 cm. Decydując się na zebranie bardziej dokładnych danych, należy jednak pamiętać o sprzętowych możliwościach ich przetworzenia. Doświadczenia zebrane w trakcie projektu wskazują ponadto, że model ALS warto uzupełnić wektorowymi danymi o liniach szkieletowych, co dodatkowo zwiększa dokładność opracowania.

Czy te i inne wnioski z badań Geomaru zostaną wykorzystane przez GUGiK, przekonamy się już wkrótce. Jak informuje urząd, komplet dokumentów dotyczących projektu ISOK został pozytywnie oceniony przez polskie instytucje oraz inicjatywę JASPERS (Joint Assistance to Support Projects In European Regions). Obecnie – ze względu na swoją wartość – został przekazany do oceny Komisji Europejskiej. Do czasu decyzji o przyznaniu dotacji GUGiK nie chce zdradzać szczegółów przetargu. Wiadomo jednak, że m.in. na potrzeby ISOK oprócz zamówienia modeli w technologii ALS, GUGiK zbuduje także system zarządzania numerycznymi modelami terenu. Do tego w przedsięwzięciu wykorzystana zostanie Georeferencyjna Baza Danych Obiektów Topograficznych oraz cyfrowe ortofotomapy dla 15 tys. km^2 (głównie miast). Koszt realizacji projektu ISOK wynosi 240 mln zł.

JERZY KRÓLIKOWSKI

WIELKOFORMATOWE SYSTEMY KOPIUJĄCO-DRUKUJĄCE

DKS
KOPIOWANIE BEZ PROBLEMÓW

12.400 PLN netto

Skaner Wielkoformatowy 24"
CONTEX XD 2490

Cena zawiera oprogramowanie w języku polskim do skanowania i kopiowania w kolorze na plotery atramentowe!

rozdzielczość optyczna 1200 dpi
szerokość robocza 610mm
oryginały o szerokości do 676mm
nieograniczona długość dokumentów
maksymalna rozdzielczość 9600 dpi
krycie kolorystyczne: 48-bitowy kolor
16-bitowa skala szarości
7,5 cm/sek. 24-bitowy RGB kolor

contex
AUTHORIZED
DISTRIBUTOR

Skaner wielkoformatowy 36"
CONTEX HD 3630 MFP

W ofercie posiadamy oprogramowanie Colorado oraz reprocontrol.net które potrafi zintegrować posiadane przez Państwa skanery wielkoformatowe oraz plotery atramentowe w wydajne zestawy do wielkoformatowego kopiowania.
Pełna automatyzacja pracy, intuicyjny polski interfejs użytkownika oraz szereg funkcji które w automatyczny sposób poprawiają jakość skanowanych i kopiowanych prac to tylko niektóre z zalet proponowanego przez nas oprogramowania.

KIP 7000

RTT

HDP plus

Skaner kolorowy 44
CONTEX SD 4430
Ploter kolorowy 44"
Canon iPF 820

7 A0/minutę, 420 A0/godzinę,
rozdzielczość druku 600 x 1200 dpi
4 automatyczne podajniki rolkowe

1200 dpi rozdzielczości kopiowania
2 automatyczne podajniki rolkowe
Polskie menu, dotykowy wyświetlacz LCD

AUTORYZOWANY SERWIS
www.dks.pl **15 LAT NA RYNKU URZĄDZEŃ WIELKOFORMATOWYCH**

DKS Sp. z o.o.
Centrala Gdańsk: ul. Trakt św. Wojciecha 29, 80-044 Gdańsk, tel. (58) 309 03 07, fax (58) 306 54 25
Oddział Warszawa: ul. Kolejowa 11/13, 01-217 Warszawa, tel. (22) 632 12 09, fax (22) 632 10 52
Oddział Katowice: ul. Ks. Bp. Bednorza 2a/6, 40-337 Katowice, tel. (32) 730 01 11, fax (32) 730 11 00
Oddział Poznań: ul. Chlebowa 4/8, 61-003 Poznań, tel. (61) 842 58 84, fax (61) 842 58 20
Oddział Wrocław: ul. Na Grobli 20-24, 50-421 Wrocław, tel. (71) 341 41 64, fax (71) 341 41 64
Oddział Łódź: ul. Zamenhoffa 10, 90-431 Łódź, tel. (42) 637 04 71, fax (42) 637 04 71

Ocena przydatności danych SRTM-3 do opracowań kartograficznych

NMT Z SATELITY

Kartografowie z całego świata bardzo szybko polubili opublikowane w 2001 roku dane wysokościowe SRTM-3. Jak jednak pokazuje praktyka kartograficzna, nawet dzisiaj wielu użytkowników jest nieświadomych faktycznej przydatności tych danych do opracowywania map.

JERZY KRÓLIKOWSKI

Numeryczny model terenu jest dla kartografa narzędziem niezwykle przydatnym. Czynności, takie jak generowanie poziomic, cieniowania i blokdiagramów czy przeprowadzanie analiz przestrzennych, można dzięki NMT wykonać w kilka minut, podczas gdy w kartografii analogowej zajmowałyby w najlepszym przypadku wiele godzin. Nie należy się więc dziwić, że zamieszczony w internecie model SRTM-3 bardzo szybko znalazł wiele zastosowań w kartografii. Google, Bing i Yahoo Maps, OpenStreetMap, NASA World Wind, Atlas Eoliczny Hiszpanii, GP Mapa Topo – to tylko kilka z wielu przykładów wykorzystania tych danych w praktyce. W literaturze polskiej i zagranicznej można odnaleźć dziesiątki artykułów poświęconych ocenie dokładności modelu SRTM-3 z punktu widzenia fotogrametry. Trudno doszukać się jednak publikacji analizujących przydatność tych danych w kartografii.

SRTM OKIEM FOTOGRAMETRY

Nie licząc bezpłatności, podstawową zaletą modelu SRTM-3 jest homogeniczność danych oraz pokrycie większości obszarów lądowych. Wcześniej warunki te spełniał, co prawda, model GTOPO, ale jego rozdzielczość wynosiła 30″ (czyli około 1 km). Do zalet SRTM należy więc zaliczyć także szczegółowość. Mankamentem jest przede wszystkim to, że mamy do czynienia z numerycznym modelem pokrycia terenu – dane obejmują więc budynki oraz roślinność, co jest szczególnie dokuczliwe na obszarach równinnych. Problemem są także tzw. luki danych (*data voids*), czyli obszary, dla których nie zostały zebrane dane wysokościowe. W skrajnych przypadkach mogą one obejmować nawet kilkanaście procent pliku.

Zagadnienie błędów danych SRTM najszerzej podejmuje dokumentacja misji [E. Rodriguez i inni, 2005]. Wykazano w niej m.in., że model ten jest dokładniejszy na wyższych szerokościach geograficznych (dla których pozyskano więcej danych) oraz bliżej oceanów (względem których kalibrowano model). Najważniejszym wnioskiem jest jednak potwierdzenie, że dla całego zobrazowanego obszaru dane spełniają z nawiązką postawione im wcześniej wymagania. Jak się okazało, błąd pionowy na poziomie prawdopodobieństwa 90% wynosi od 5,6 m (Afryka) do 9,0 m (Ameryka Południowa), a NASA jeszcze przed misją prognozowała, że będzie to około 16 m.

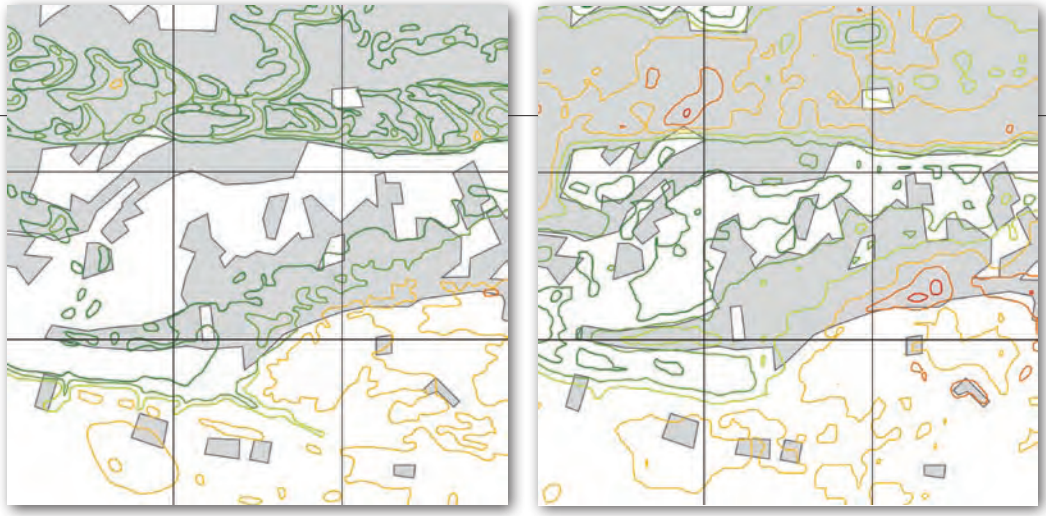
G.C. Milaresis [2007] wykazał natomiast, że dokładność modelu SRTM jest zależna w sposób liniowy od spadku terenu. O tym, czy błąd jest dodatni, czy ujemny, decyduje zaś ekspozycja. R. Passini i K. Jacobsen [2007] badali z kolei możliwości prostego poprawienia dokładności danych SRTM. Udowodnili, że można tego dokonać poprzez wyznaczenie i uwzględnienie błędu systematycznego (tj. odjęcie go od wartości wszystkich pikseli w pliku) lub dzięki wykorzystaniu prostych filtrów (ten sposób w niektórych przypadkach może jednak pogarszać dokładność modelu). Ciekawe okazały się ponadto efekty badań nad danymi SRTM-1 przeprowadzone przez P. Gutha [2006]. Wykazał on, że faktyczna szczegółowość tych danych wynosi nie 1″, tylko około 2″. Rozbieżność ta nie charakteryzuje jednak modelu SRTM-3, którego szczegółowość wynosi około 3″ i – co ciekawe – jego dokładność okazuje się niekiedy lepsza niż w przypadku danych SRTM-1 (szczególnie dla terenów równinnych).

Dokładność modelu SRTM-3 badana była także w Polsce. A Karwel i I. Ewiak [2006] wykazali m.in., że średni błąd systematyczny tych danych na terenie kraju wynosi +3,7 metra (z wyłączeniem lasów i obszarów zabudowanych). Po jego uwzględnieniu błąd średni kwadratowy (RMSE) na terenach równinnych spada o 1,9 m, a na terenach pagórkowatych i falistych – o 2,7 m. Zależność błędu danych SRTM-3 od pokrycia terenu zbadał z kolei R. Zieliński [2006], porównując je do modelu DTED-2 oraz osnowy wysokościowej I i II klasy. W zależności od spadków i regionu Polski RMSE na obszarach rolniczych wynosił od 1,6 do 5,9 m, leśnych – od 3,7 do 7,2 m, a zabudowanych – od 2,2 do 6,0 m.

POZIOMICE W PUSZCZY

By ocenić przydatność danych SRTM-3 do generowania poziomic, porównałem izolinie z map topograficznych w skalach 1:50 000, 1:100 000 i 1:200 000 z tymi wygenerowanymi z badanego modelu. Badanie przeprowadziłem dla obszaru nizinnego (Kotlina Warszawska), wyżynnego (Wyżyna Częstochowska) oraz wysokogórskiego (Tatry Zachodnie).

Pierwszy teren leży w Puszczy Kampinoskiej i charakterystyczne są dla niego dwie formy terenu o przebiegu równoleżnikowym – pas wydm parabolicznych oraz łagodna skarpa o wysokości 15-20 m oddzielająca pradolinę Wisły od Równiny Łowicko-Błońskiej. Okazało się, że we wszystkich trzech skalach obraz poziomic z badanego modelu jest na tyle znie-



Rys. 1. Porównanie poziomic z mapy 1:100 000 i modelu SRTM-3 (Kotlina Warszawska) – cięcie: 5 metrów

kształcony, że trudno nawet w przybliżeniu określić jego szczegółowość. Na mapie w skali 1:100 000 (rys. 1) bardzo dobrze widać zarówno pas wydmowy, jak i krawędź pradoliny. Gdy przyjrzymy się wizualizacji danych SRTM-3, z trudnością możemy dostrzec pojedyncze wydmy, a krawędź pradoliny widoczna jest tylko w południowo-zachodniej części mapy. Przyczyną tego stanu rzeczy jest duża lesistość analizowanego terenu, szczególnie na wydmach, co generuje błędy dwojakiego rodzaju. Po pierwsze, drzewa zawyżają wysokość terenu średnio o 5 m, a maksymalnie nawet o 25 m! Z drugiej strony warto dodać, że dokładność modelu na obszarach bezleśnych była dobra i nie przekraczała cięcia poziomicowego dla poszczególnych map topograficznych (tj. 2,5 m lub 5 m – zależnie od skali). Kolejny problem związany jest z dominacją w Kotlinie Warszawskiej drzewostanów sosnowych, które charakteryzuje wyrównany poziom koron drzew, nawet na terenie falistym. W rezultacie NMPT nie jest w stanie uchwycić porośniętych przez tę formację roślinną form rzeźby, takich jak wydmy czy łagodne krawędzie dolin. Potwierdza to analiza przebiegu linii szkieletowych w trzech skalach. Okazuje się bowiem, że model SRTM uchwycił wyłącznie ok. 25% linii grzbietów i dolin widocznych wyraźnie na mapach topograficznych.

● POZIOMICE NA WYŻYNIE

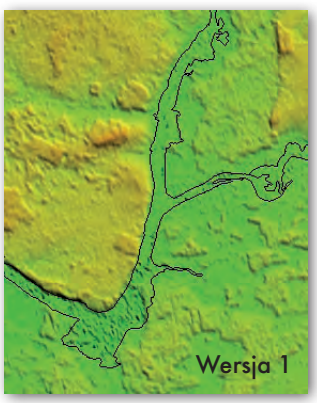
Drugi obszar testowy położony jest na Wyżynie Częstochowskiej w okolicach źródeł Pilicy. Teren ten charakteryzują deniwelacje dochodzące do 100 m, a także spora liczba wąwozów, ostańców skalnych oraz niewielkich, płytko wciętych suchych dolin. W przeciwieństwie do obszaru testowego położonego w Kotlinie Warszawskiej zgodność obrazu poziomic na mapie topograficznej i wizualizacji modelu SRTM-3 jest już na Wyżynie Częstochowskiej wyraźna. Po bliższym przyjrzeniu się mapie 1:50 000 można zauważyć jednak sporo znaczących rozbieżności. Okazuje się bowiem, że model SRTM-3 nie wychwycił wielu obecnych na tym obszarze płytkich dolin (rys. 2). Potwierdza to szczegółowa analiza linii szkieletowych. Na wizualizacji modelu SRTM-3 udało się prześledzić tylko 72% linii szkieletowych wyznaczonych wcześniej na mapie 1:50 000. Dla skali 1:100 000 było to 85%, a dla 1:200 000 – 100%, choć należy podkreślić, że w ostat-

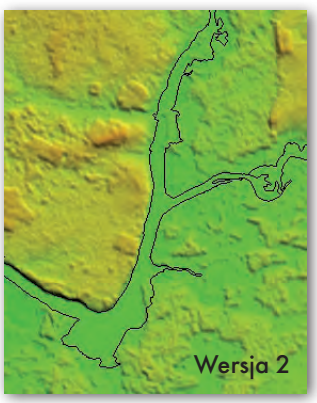
SHUTTLE RADAR TOPOGRAPHY MISSION

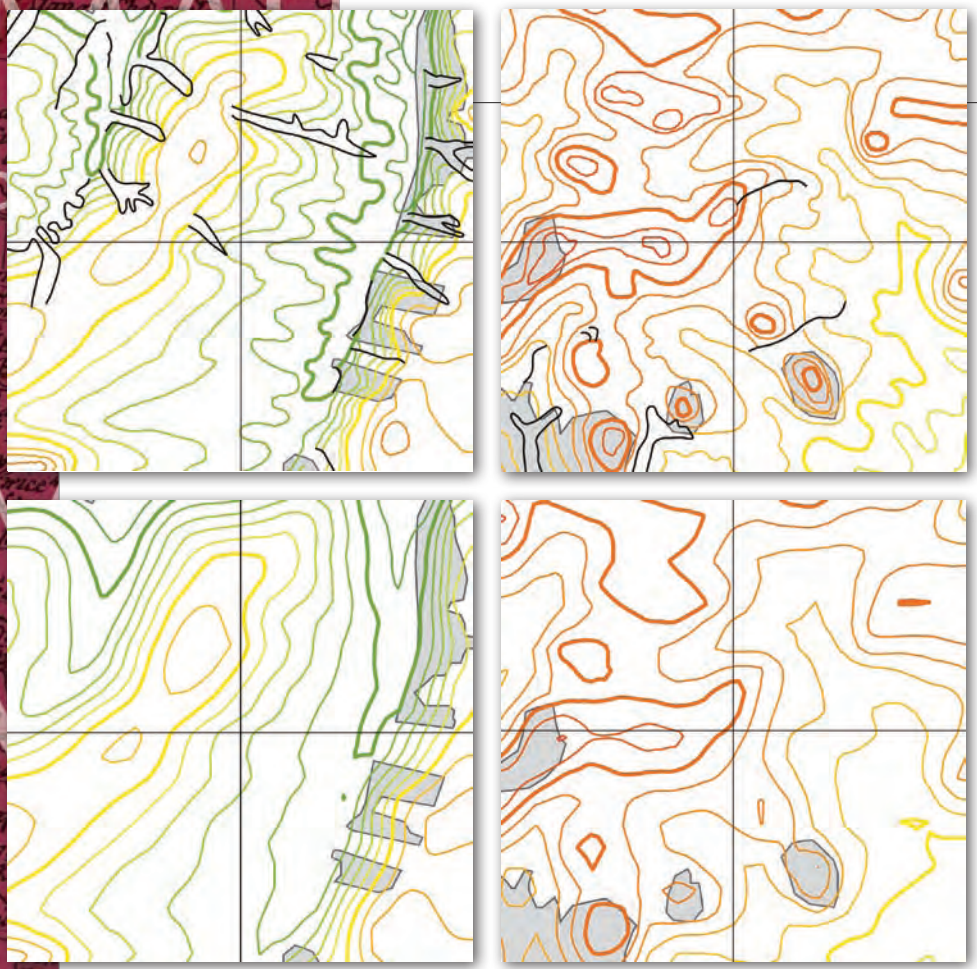
Dziesięć lat temu, 11 lutego 2000 roku, z przylądka Canaveral na Florydzie wystartował prom kosmiczny Endeavour. Przed załogą postawiono bardzo trudne zadanie – zebrać w 10 dni dane wysokościowe o rozdzielczości 1″ dla obszaru ograniczonego równoleżnikami 60° N i 56° S. Miały one zostać pomierzone przy wykorzystaniu interferometrii jednoprzebiegowej – metody, która nigdy wcześniej nie była stosowana w kosmosie. Najmniejszy błąd mógł oznaczać fiasko wartego 220 mln dolarów przedsięwzięcia, które przez 18 miesięcy przygotowywały trzy agencje kosmiczne – amerykańska, niemiecka i włoska. Problemów, na szczęście, udało się uniknąć i prom wraz z 12 TB danych wysokościowych powrócił 22 lutego bezpiecznie na Ziemię.

Po przetworzeniu interferogramów pierwszą wersję danych opublikowano w sierpniu 2001 roku. Bezpłatnie udostępniono model o rozdzielczości 3″ (dla Stanów Zjednoczonych także 1″) i 30″ zbierany w paśmie C promieniowania mikrofalowego. Dane w rozdzielczości 1″ pomierzone w pasmach C i X można zaś nabyć u agencji kosmicznych uczestniczących w misji. Wszystkie modele SRTM zapisano w formacie HGT, w którym wysokości zaokrąglono do wartości całkowitych metrów i odniesiono do elipsoidy EGM-96.

Choć bezpłatne modele bardzo szybko zyskały sporą popularność, to zawierały sporo błędów, które najlepiej widoczne były na obszarach górzystych oraz w obrębie większych zbiorników wodnych. Jako że część z nich można było szybko poprawić, NASA zdecydowała się zlecić opracowanie drugiej wersji danych, która opublikowana została w połowie 2004 roku. W nowych plikach usunięto luki danych o wielkości poniżej 16 px, a także wyrównano na podstawie zdjęć satelitarnych powierzchnię mórz, oceanów oraz większych zbiorników wodnych (granice poprawionych obiektów hydrograficznych udostępniono bezpłatnie w formacie SHP jako zbiór *SRTM Water Body Dataset* – SWBD). Przykładowo, tylko dla okolic Zalewu Zegrzyńskiego różnice między dwiema wersjami modelu w pionie wynoszą aż 32 m, choć wartość 79% pikseli nie uległa zmianom. Co ważne, w internecie dostępne są także dane SRTM przerobione przez inne instytucje lub firmy, na przykład tzw. wersja czwarta opracowana przez konsorcjum naukowe CGIAR-CSI.







Rys. 2. Porównanie poziomic z mapy 1:50 000 i SRTM-3 (Wyżyna Częstochowska) – cięcie: 10 m

nim przypadku łączna długość tych linii okazała się o niecałe 10% krótsza niż na mapie topograficznej. Innym wskaźnikiem pośrednio informującym o szczegółowości obrazu rzeźby jest łączna długość poziomic. W porównaniu z mapami topograficznymi 1:50 000 i 1:100 000 model SRTM-3 skrócił izolinie o blisko 30%. Względem skali 1:200 000 jest to już jednak niecałe 10%. Dalsza analiza danych SRTM wykazała, że nie wychwyciły one również ostańców skalnych widocznych dobrze na mapie 1:50 000 (rys. 2). Co ciekawe, mimo iż formy te są zalesione, dane SRTM-3 zaniżały w miejscu ich występowania wysokość nawet o 15--20 metrów. Na obszarach bardziej płaskich wpływ drzew stawał się już jednak lepiej widoczny i zawyżał rzędną terenu nawet o 23 metry. Przywołane wyniki świadczą o tym, że szczegółowość analizowanych danych jest nieznacznie mniejsza niż 1:200 000.

● POZIOMICE NA GRANI

Wnioski te potwierdza również analiza obrazu poziomic dla terenu Tatr. W przeciwieństwie do dwóch poprzednich obszarów testowych ten charakteryzuje dominacja głównie dużych form rzeźby. W rezultacie różnice między poziomicami z modelu SRTM-3 a mapą topograficzną są w tym przypadku najmniejsze. Analiza linii szkieletowych wskazuje, że na podstawie izohips z danych SRTM-3 nie udało się odnaleźć około 20% dolin i grzbietów wyznaczonych na mapach w skali 1:50 000 i 1:100 000. Za to w skali 1:200 000 udało się wyznaczyć już wszystkie linie szkieletowe, a ich łączna długość była bardzo zbliżona do wyników uzyskanych dla mapy topograficznej. Porównanie długości poziomic wypadło podobnie jak w przypadku Wyżyny Częstochowskiej. Względem map 1:100 000 okazały się o niecałe 30% krótsze, a dla skali 1:200 000 – o 10% krótsze.

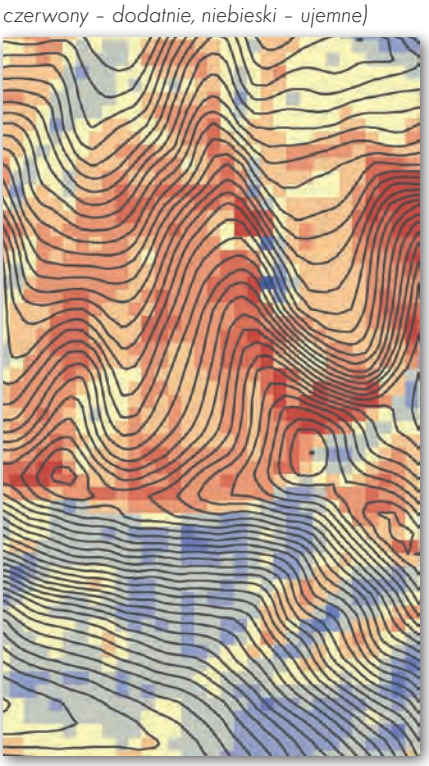
Ciekawie prezentuje się ponadto rozkład błędów wysokości. O ile w przypadku Kotliny Warszawskiej i Wyżyny Częstochowskiej był on zależny przede wszystkim od pokrycia terenu, to w Tatrach znaczenie zyskuje głównie ekspozycja oraz nachylenie terenu (rys. 3). I tak, dodatnie błędy charakteryzują przede wszystkim stoki o ekspozycji południowej i wschodniej, a ujemne – północnej i zachodniej. Jednocześnie im stok jest bardziej stromy, tym wartość bezwzględna błędu jest wyższa. Dla pojedynczych pikseli błąd wysokości modelu SRTM-3 może sięgać nawet blisko 200 metrów. RMSE, w zależności od skali, nie przekracza jednak 13-16 metrów.

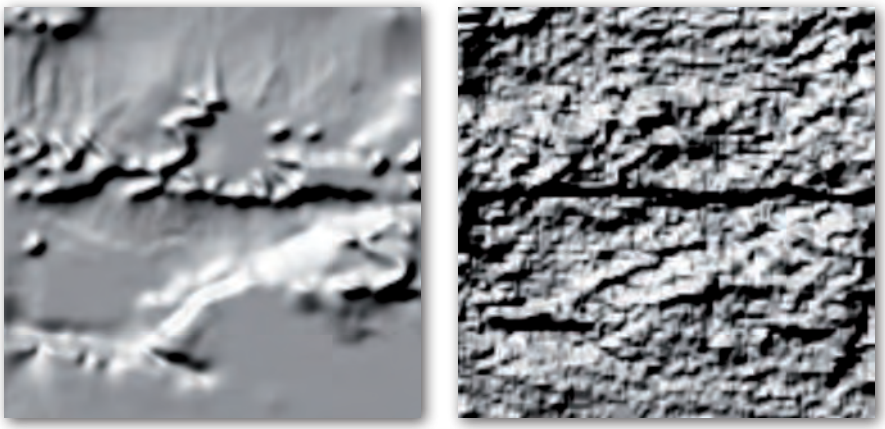
● CIENIOWANIE

Choć cieniowanie rzeźby można łatwo wykonać za pomocą aplikacji GIS, to wciąż jeszcze komputer nie jest w stanie doścignąć utalentowanego kartografa. Z tego względu trudno jest obiektywnie oszacować przydatność NMT do generowania tego typu prezentacji. Z pewnością istotnym elementem oceny danych może być rozmiar błędów spadku i ekspozycji. Nic nie zastąpi jednak subiektywnego porównania cieniowania NMT ze wzorcem (w tym przypadku – mapą topograficzną). Gdy przyjrzymy się obszarowi Kotliny Warszawskiej, już na pierwszy rzut oka widać ogromne różnice między dwoma rysunkami (rys. 4). O ile na NMT wygenerowanym na podstawie poziomic z mapy topograficznej 1:100 000 doskonale widać zarówno krawędź pradoliny, jak i poszczególne wydmy, to na wizualizacji modelu SRTM-3 trudno dopatrzeć się nawet tych form, które w miarę dobrze widoczne były na mapie poziomicowej. Gdyby pogrupować wartości ekspozycji w 8 klasach (plus tereny płaskie), okazuje się, że tylko około 15% pikseli z danych SRTM-3 należy do prawidłowej klasy, czyli – w dużym przybliżeniu – jest poprawnie oświetlonych.

Interesująco wypada porównanie dla Wyżyny Częstochowskiej (rys. 5). Różnice między mapą 1:100 000 a danymi SRTM-3 na pierwszy rzut oka są słabo zauważalne. Dopiero po dokładniejszej analizie rysunków widać wpływ pokrycia terenu oraz nieznacznie mniejszą szczegółowość badanego modelu (szczególnie przy słabo wciętych dolinach). Zgodność

Rys. 3. Błędy wysokości modelu SRTM-3 (kolor czerwony – dodatnie, niebieski – ujemne)





Rys. 4. Cieniowanie rzeźby Kotliny Warszawskiej z mapy 1:100 000 i modelu SRTM-3

klas ekspozycji dla skali 1:100 000 wynosi aż 75%. Gdy przyjrzymy się jednak cieniowaniu w skali 1:200 000, od razu zauważamy, że model SRTM-3 jest bardziej szczegółowy niż mapa topograficzna, co zdaje się zaprzeczać wnioskom płynącym z analizy poziomic. Rozbieżność tę można jednak dość łatwo wyjaśnić. Kluczem jest cięcie poziomicowe, które w skali 1:200 000 wynosi raptem 20 metrów. Szczegółowość modelu SRTM-3, zgodnie z jedną z amerykańskich norm, odpowiada w przybliżeniu cięciu co około 8-10 m (3,25 x RMSE).

Podobnie prezentuje się cieniowanie Tatr. Iluminacja rzeźby z modelu SRTM-3 jest zbliżona do tej z mapy 1:100 000 i wyraźnie lepsza od skali 1:200 000. Nie oznacza to jednak, że dane SRTM-3 nadają się do generowania cieniowania w skali 1:100 000. Gdyby nałożyć je na mapę topograficzną w tej skali, to uchwyciłoby ono tylko większe formy rzeźby, a te mniejsze stałyby się niewidoczne.

BLOKDIAGRAMY

Jako że blokdiagramy są opracowaniem wykorzystywanym głównie w celach poglądowych, także i w tym przypadku trudno jest o obiektywne kryteria oceny przydatności danych do tego typu zastosowań. Bez wątpienia spore znaczenie będzie mieć jednak dokładność przebiegu linii szkieletowych – szczególnie w przypadku, gdy na NMT nakładamy mapę czy zdjęcie satelitarne i nie chcemy, by np. rzeki płynęły pod górę.

Podobnie jak w analizowanych wcześniej zastosowaniach, także i w przypadku blokdiagramu obraz danych SRTM-3 dla Kotliny Warszawskiej wypada relatywnie najgorzej. Jak widać na rys. 6, przebieg grzbietów wydm wyznaczonych na mapie topograficznej (kolor pomarańczowy) jest w bardzo niewielkim stopniu związany z trójwymiarowym obrazem wygenerowanym z danych SRTM-3 (grzbiety z modelu SRTM – kolor fioletowy). Jest to, oczywiście, związane z wpływem pokrywy leśnej. Nieco lepiej widoczna jest jednak niewielka sucha dolina rozcinająca krawędź pradoliny (kolor granatowy – przebieg wg SRTM-3, kolor błękitny – przebieg wg mapy topograficznej).

Zupełnie dobrze wypada natomiast obraz Wyżyny Częstochowskiej. Dane SRTM-3 uchwyciły niemal wszystkie wyraźniejsze grzbiety i doliny, a różnice w ich przebiegu w większości przypadków nie przekraczają 0,5-1,0 mm w skali 1:100 000. Uważna analiza blokdiagramu pozwala jednak dostrzec kilka nieprawidłowości występujących głównie w głęboko wciętych dolinach, gdzie nawet niewielki błąd przebiegu linii szkieletowych może razić. Tam, gdzie rzeźba jest mniej urozmaicona, może natomiast dochodzić do sytuacji, że linie dolin z modelu SRTM-3 przecinają się z grzbietami wyznaczonymi na mapie topograficznej (i na odwrót).

Zdecydowanie najlepiej wypada blokdiagram Tatr, gdzie błędy położenia linii szkieletowych w zdecydowanej większości przypadków nie przekraczają 0,5 mm w skali 1:100 000, nawet w głęboko wciętych dolinach. Choć także i tutaj można znaleźć wyraźnie niezgodności (rys. 6.).

ANALIZY PRZESTRZENNE

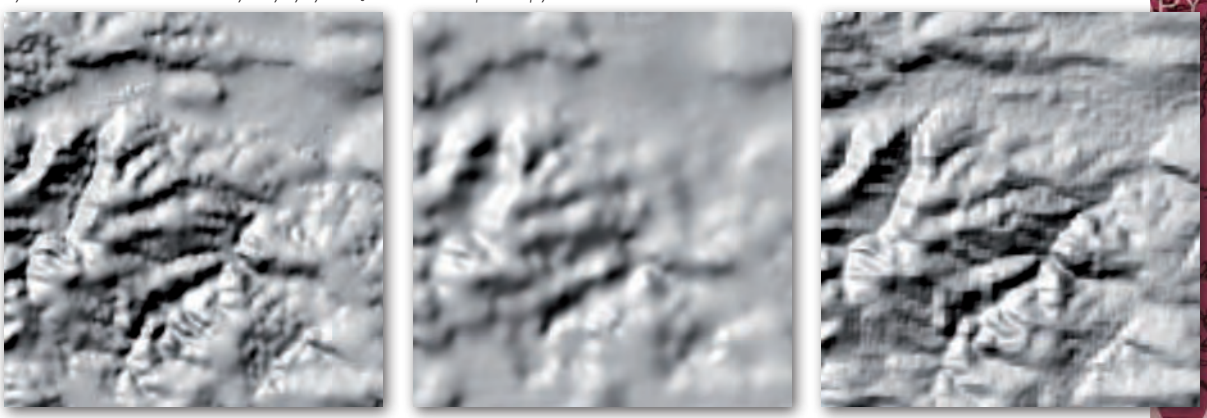
Jeszcze kilkanaście lat temu opracowanie np. mapy deniwelacji, średnich spadków, energii rzeźby czy średnich wysokości dla całego kraju zajęłoby wiele miesięcy żmudnej pracy z mapami topograficznymi. Gdy mamy dobry NMT i oprogramowanie GIS, ta sama czynność zajmuje raptem kilkanaście minut. Czy jednak dane SRTM nadają się do opracowywania tego typu ciekawych map?

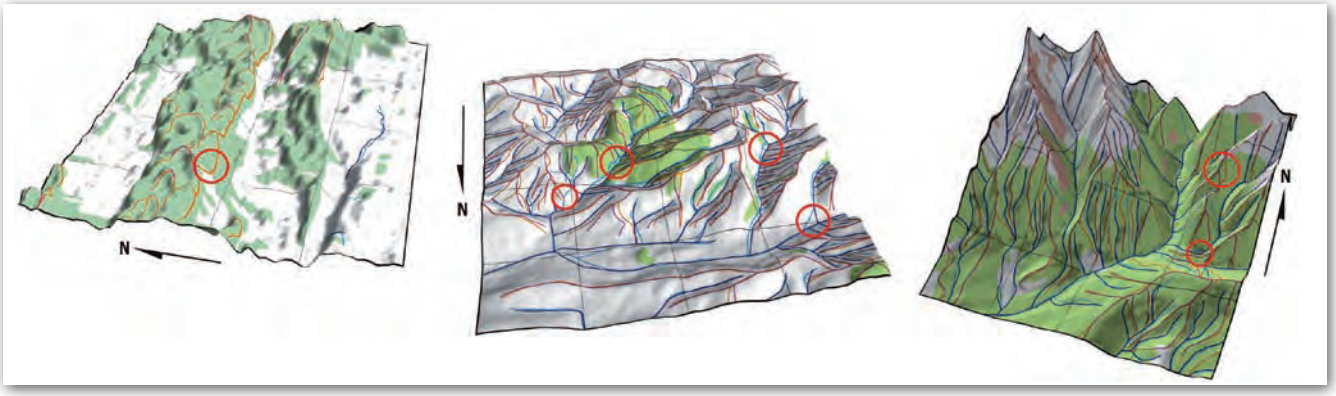
Załóżmy, że chcemy wykonać mapę deniwelacji obliczonych w kwadratach o boku 1 km (rys. 7). Na analizowanym fragmencie Kotliny Warszawskiej wartości te wyliczone na podstawie mapy topograficznej 1:100 000 w kwadratach o polu 1 km^2 wynoszą od 5 do 20 metrów. Z kolei model SRTM-3 zawyża deniwelacje średnio o 9 metrów, a maksymalnie aż o 18,5 metra, co jak na teren nizinny należy uznać za błąd dość wysoki.

Na obszarze Wyżyny Częstochowskiej różnice wysokości dochodzą z kolei do 100 metrów. Model SRTM-3 zaniża te wartości średnio o 1,5 metra, a maksymalne błędy wynoszą od -10 do +20 metrów. Biorąc jednak pod uwagę bardziej urozmaiconą od Kotliny Warszawskiej rzeźbę, błędy te należy uznać za zdecydowanie mniej znaczące.

Podobna sytuacja ma miejsce również w analizowanym fragmencie Tatr. Błąd

Rys. 5. Cieniowanie rzeźby Wyżyny Częstochowskiej z mapy 1:100 000, 1:200 000 i modelu SRTM-3





Rys. 6. Blokdiagramy dla Kotl. Warszawskiej, Wyż. Częstochowskiej i Tatr z nałożonymi liniami szkieletowymi z modelu SRTM-3 i mapy 1:100 000

wyznaczenia deniwelacji dla danych SRTM-3 wynosił średnio +1,0 m (od -35 m do +45 m), a odchylenie standardowe wyniosło z kolei 16,6 metra. Jakkolwiek wartości te mogą wydawać się wysokie, to biorąc pod uwagę, że deniwelacje w kwadratach o boku 1 km dochodzą nawet do ponad 600 metrów, można uznać, iż dane SRTM-3 są pod tym względem dość dokładne.

Analogicznie jak w przypadku deniwelacji wyniki otrzymuje się także dla innych wskaźników – np. średnich spadków czy średnich wysokości. Im rzeźba jest bardziej urozmaicona, tym błędy są wyższe, choć mimo to mniej zafałszowują charakterystykę danego terenu.

Zagadnienie wykorzystania danych SRTM do analiz przestrzennych szczegółowo opisał Peter Guth [2006]. Udowodnił on m.in., że model ten dobrze nadaje się do tego celu tylko na terenach o średnich spadkach powyżej 5%, i to tylko dla niektórych wskaźników. Najmniejszy błąd charakteryzuje średnią wysokość, a nieco większe – średnie spadki i odchylenie standardowe spadku. Guth wziął pod uwagę łącznie 33 wskaźniki morfometryczne. Najgorzej wypadły m.in.: wskaźnik kurtozy spadku i wysokości oraz skośności spadku.

PODSUMOWANIE

Ekonomiści powtarzają często: „value for money", co w luźnym tłumaczeniu znaczy: „cena jest proporcjonalna do jakości produktu". Dogłębna analiza modelu SRTM-3 częściowo potwierdza tę zasadę – szczególnie na terenach równinnych. Skoro dane są bezpłatne, to nie powinniśmy od nich oczekiwać wysokiej jakości. Jest to szczególnie wyraźne dla równinnego obszaru Kotliny Warszawskiej, gdzie nawet laik dostrzeże, że coś jest nie tak.

Odrębną kwestią jest to, że szczegółowość badanego modelu – niezależnie od sposobu jego prezentacji – odpowiada skali nie większej niż 1:200 000. Jak pokazały badania wykonane w Katedrze Kartografii UW [T. Kaliński, 2007], generalizacja rzeźby w tej skali jest znacząca nie tylko dla obszarów, gdzie formy terenu mają niewielkie wymiary (np. wydmy), lecz nawet na terenach wysokogórskich. Nie bez kozery część kartografów uważa przecież, że opracowania 1:200 000 to już mapy bardziej przeglądowe niż topograficzne.

Z drugiej strony, krytykując dane SRTM-3, nie można zapominać o tym, że model ten właściwie jako pierwszy w historii szeroko rozumianej geomatyki pozwolił poznać rzeźbę wielu słabo zbadanych obszarów. Do dziś jest to np. najbardziej szczegółowy NMT dla całego obszaru Turcji – kraju, który ekonomicznie radzi sobie przecież dość dobrze. Nic więc dziwnego, że w projekcie reanimacji tadżyckiej geodezji (GEODETA 9/2009) dane SRTM-3 okazały się nieocenionym źródłem informacji nie tylko przy wykonywaniu mniej szczegółowych opracowań, lecz nawet przy mapach zasadniczych. Tam, gdzie rzeźba jest już bardzo dobrze poznana (np. w Polsce), powinniśmy więc bardzo ostrożnie i krytycznie podchodzić do wykorzystania modelu SRTM-3. Z drugiej strony, jeszcze przez wiele lat będzie on jednym z lepszych źródeł informacji o ukształtowaniu terenu dla obszarów, gdzie geodeci nie mieli jeszcze okazji przeprowadzić bardziej szczegółowych pomiarów. A takich miejsc jest na świecie jeszcze wiele.

JERZY KRÓLIKOWSKI

Literatura:
- 1. Guth P.L., 2006: Geomorphometry from SRTM: Comparison to NED, Photogrammetric Engineering and Remote Sensing, Vol. 72, No. 3;
- 2. Kaliński T., 2006: Sposoby wykorzystania map topograficznych na przykładzie rzeźby terenu – praca magisterska na WGiSR UW, Warszawa;
- 3. Karwel A., Ewiak I., 2006: Ocena przydatności danych wysokościowych z misji SRTM do generowania NMT na obszarze Polski, Prace Instytutu Geodezji i Kartografii, tom LII, zeszyt 110;
- 4. Milaresis G.C., 2007: An Upland Object Base Modelling of the Vertical Accuracy of the SRTM-1 Elevation Dataset, Spatial Science, Vol. 52, No. 1;
- 5. Passini, R. ; Jacobsen, K., 2007: Accuracy Analysis of SRTM Height Models (w:) ASPRS Annual Conference – Tampa, CD (także: http://www.ipi.uni-hannover.de/uploads/tx_tkpublikationen/RP_KJ_07_SRTM.pdf);
- 6. Rodriguez, E., C.S. Morris, J.E. Belz, E.C. Chapin, J.M. Martin, W.Daffer, S. Hensley, 2005: An assessment of the SRTM topographic products, Technical Report JPL D-31639, Jet Propulsion Laboratory, Pasadena, California;
- 7. Zieliński R., 2006: Ocena dokładności danych SRTM-3 dla obszaru Polski (w:) Materiały Sesji Naukowej z okazji 85-lecia Wydziału Geodezji i Kartografii PW, Wydawnictwo PW, Warszawa.

Rys. 7. Mapa deniwelacji Mazowsza opracowana na podstawie danych SRTM-3

ESRI Polska
ARCADIA
MAGAZYN UŻYTKOWNIKÓW OPROGRAMOWANIA ESRI KWIECIEŃ 2010

ESRI educational services

Wprowadzenie do geobazy wielodostępnej

Nowe szkolenie ESRI Polska

Dwudniowy kurs **„Wprowadzenie do geobazy wielodostępnej”** pokazuje, w jaki sposób można wykorzystywać szeroki wachlarz funkcji oferowanych przez geobazę wielodostępną. W trakcie szkolenia uczestnicy poznają podstawowe ścieżki edycji danych, optymalizację wydajności po stronie użytkownika końcowego oraz sposoby przeglądania i aktualizowania danych przestrzennych w środowisku wielodostępnym.

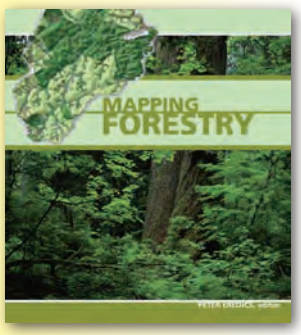
Szkolenie nie jest ukierunkowane na konkretne oprogramowanie bazodanowe. Kurs omawia możliwości współpracy ze wszystkimi systemami bazodanowymi obsługiwanymi przez geobazy ArcSDE.

„Wprowadzenie do geobazy wielodostępnej” to kurs powstały z myślą przede wszystkim o analitykach, specjalistach, technikach GIS oraz innych użytkownikach, którzy są zainteresowani wykonywaniem prac w takiej geobazie. W trakcie szkolenia menedżerowie GIS zapoznają się z jej możliwościami. Osoby zainteresowane udziałem w szkoleniu powinny ukończyć wcześniej kursy „ArcGIS Desktop II: narzędzia i funkcjonalność” oraz „ArcGIS Desktop III: zadania i analizy przestrzenne” lub posiadać wiedzę w porównywalnym zakresie.

Szczegółowe informacje o autoryzowanych szkoleniach prowadzonych przez ESRI Polska:

Dział Szkoleń
tel. (22) 390-47-00, 390-47-48,
faks (22) 390-47-01
szkolenia@esripolska.com.pl

Przewodnik GIS-owy dla leśników



„Mapping Forestry” to publikacja przedstawiająca aktualne podejście do leśnictwa i pokazująca, jak oprogramowanie GIS wspiera tę dziedzinę w erze wszechobecnych zmian ekonomicznych, rosnącej konkurencji i zmniejszających się zasobów leśnych. W opisach pochodzących z USA, Kanady, Boliwii, Brazylii, Kambodży, Finlandii i Rumunii leśnicy dzielą się z czytelnikami wiedzą, w jaki sposób zarządzają terenami leśnymi, korzystając z Systemów Informacji Geograficznej. Opisują również, jak wygenerowane komputerowo mapy oraz analizy GIS pomagają im w podejmowaniu ważnych decyzji m.in. o: wyborze najlepszego miejsca na budowę drogi, wykorzystaniu danego obszaru do zadań komercyjnych czy obszarach uszkodzonych przez pożar, które powinny zostać zrekonstruowane w pierwszej kolejności.

Książka „Mapping Forestry” składa się z 19 rozdziałów, z których każdy bogato opatrzony jest ilustracjami oraz szczegółowymi opisami typów analiz GIS zastosowanych w poszczególnych przykładach. „Mapping Forestry” to bardzo dobry przewodnik GIS-owy dla leśników.

Źródło: ESRI Press

WYDARZENIA

W dniach **7-8 maja 2010 r.** w Państwowym Instytucie Geologicznym w Warszawie odbędą się **VIII Międzynarodowe Targi Geologia 2010**.

VI Międzynarodowe Targi Infrastruktury TRAFFIC-EXPO odbędą się w dniach **11-14 maja 2010 r.** w Kielcach. Zainteresowanych zapraszamy do odwiedzenia wspólnego stoiska członków Stowarzyszenia Inteligentne Systemy Transportowe ITS POLSKA, na którym jednym z wystawców będzie również ESRI Polska.

W dniach **12-16 lipca 2010 r.** w San Diego w USA odbędzie się **30. Międzynarodowa Konferencja Użytkowników oprogramowania ESRI**. Zapraszamy na stronę internetową konferencji, gdzie dostępny jest już formularz rejestracyjny.

17 listopada jest organizowany ogólnoświatowy Dzień GIS. Zapraszamy do odwiedzenia www.gisday.com.

9. Krajowa Konferencja Użytkowników Oprogramowania ESRI odbędzie się w dniach **30 listopada - 2 grudnia 2010 r.** w Warszawie. Szczegółowe informacje dostępne już wkrótce na stronach internetowych ESRI Polska i konferencji.

Dodatek redaguje
ESRI Polska
ESRI Polska Sp. z o.o.
ul. Bonifraterska 17, 00-203 Warszawa,
tel. (22) 390-47-00, faks (22) 390-47-01,
esripol@esripolska.com.pl, www.esripolska.com.pl

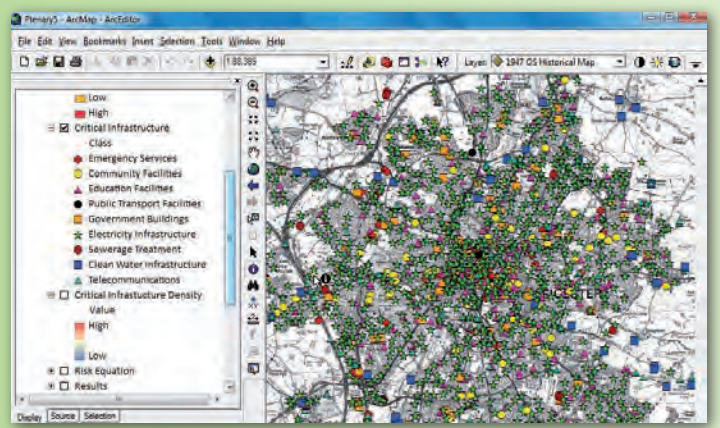
Firma istnieje na rynku od 1995 roku. Jest wyłącznym dystrybutorem produktów amerykańskiej firmy ESRI, Inc. z Redlands (Kalifornia) – światowego lidera w technologii GIS. Świadczy usługi w dziedzinie: ■ analizy potrzeb użytkownika dotyczących zakresu funkcjonalnego i informacyjnego tworzonych systemów GIS, ■ doradztwa w zakresie wykorzystania systemów GIS w różnych dziedzinach zastosowań, ■ dystrybucji i serwisu oprogramowania GIS firmy ESRI, Inc., ■ prowadzenia specjalistycznych szkoleń w zakresie tworzenia i wykorzystywania systemów GIS zgodnie z wymaganiami klienta.

Nieoceniona pomoc ArcGIS

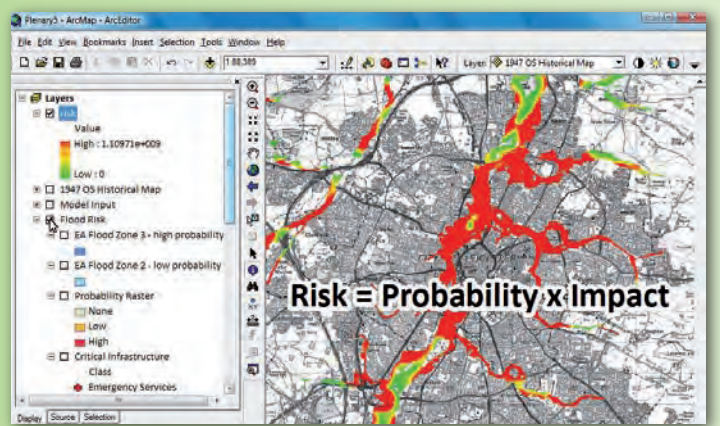
Wdrażanie dyrektywy powodziowej

W październiku 2007 r. Parlament Europejski oficjalnie zatwierdził dyrektywę w sprawie oceny ryzyka powodziowego i zarządzania nim. Zasadniczym zagadnieniem dyrektywy jest „ustanowienie ram dla oceny ryzyka powodziowego i zarządzania nim, w celu ograniczenia negatywnych konsekwencji dla zdrowia ludzkiego, środowiska, dziedzictwa kulturowego oraz działalności gospodarczej związanych z powodziami na terytorium Wspólnoty”.*

Cel ten ma zostać zrealizowany m.in. poprzez dokonanie wstępnej oceny ryzyka powodziowego, następnie stworzenie map zagrożenia powodziowego oraz map ryzyka powodziowego i wreszcie – w jednym z końcowych etapów – poprzez sporządzenie planów zarządzania ryzykiem powodziowym. Trudno wyobrazić sobie realizację tak złożonego i ściśle związanego z zasięgiem przestrzennym zjawisk zadania bez wykorzystania Systemów Informacji Geograficznej. GIS pozwala na łączenie, nakładanie na siebie i analizowanie informacji z różnych źródeł i o różnym charakterze, jak np. zasięgi powodzi w powiązaniu z wysokością zwierciadła wody i prędkością przepływu. Jest to szczególnie ważne także dla porównania obecnej sytuacji z danymi historycznymi, co w myśl dyrektywy ma być wykorzystane we wstępnej ocenie ryzyka powodziowego.



Rys. 1a. Mapa infrastruktury krytycznej dla miasta Leicester



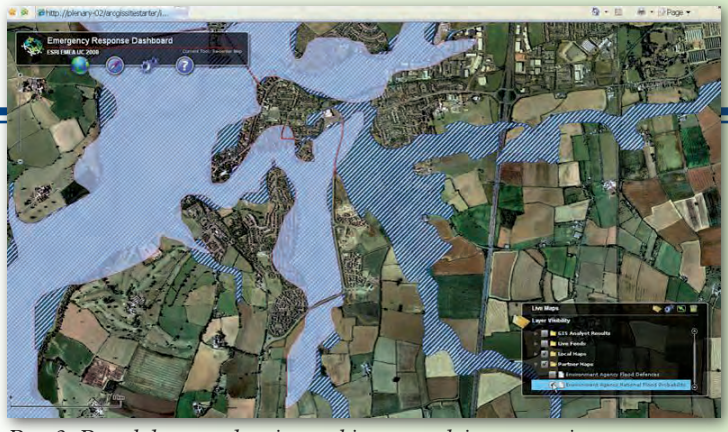
Rys. 1b. Mapa ryzyka powodziowego stworzona na podstawie równania Ryzyko = Prawdopodobieństwo x Wpływ. Kolorem czerwonym zaznaczono wysokie ryzyko, zielonym – niewielkie

Na podstawie wytycznych zawartych w omawianej dyrektywie dystrybutor oprogramowania ESRI w Wielkiej Brytanii (ESRI UK) stworzył w 2008 roku projekt systemu zarządzania ryzykiem powodziowym**. Wykorzystano w nim możliwości GIS do zapobiegania i zarządzania sytuacją kryzysową po tym, kiedy rozmiary powodzi z 2007 roku zupełnie zaskoczyły Brytyjczyków – straty były liczone w miliardach funtów.

Prezentowany system składa się z kilku modułów. W pierwszym przeprowadzana jest analiza zjawiska w narzędziach przeznaczonych dla specjalistów. Drugi to system zarządzania zasobami i infrastrukturą w sytuacjach kryzysowych działający na bazie aplikacji internetowej. Wreszcie jako trzeci komponent stworzony został ogólnodostępny portal internetowy mający na celu informowanie społeczeństwa o bieżącej sytuacji i zapewnienie jego aktywnego udziału w dbaniu o aktualność danych.

Analizę rozpoczęto przy zastosowaniu narzędzia klasy desktop – w opisanym przykładzie było to oprogramowanie ArcEditor. Ryzyko powodziowe zostało przedstawione – zgodnie z dyrektywą – jako zależność pomiędzy prawdopodobieństwem wystąpienia powodzi a jej potencjalnymi negatywnymi skutkami, np. wpływem na zdrowie ludzi. Te dwa czynniki zostały powiązane za pomocą algebry rastrów. Do obliczeń wykorzystano równanie: ryzyko równe jest iloczynowi prawdopodobieństwa wystąpienia powodzi i potencjalnego negatywnego wpływu na zdrowie ludzi i środowisko.

Jako dane dotyczące zjawisk powodziowych wykorzystano warstwy wektorowe obrazujące zasięg zalewu o dużym i średnim prawdopodobieństwie wystąpienia. Ponieważ negatywny wpływ na zdrowie ludzi może wywierać wiele czynników, odzwierciedlenie go w relacji przestrzennej nie jest proste. W tym przykładzie pod uwagę wzięta została infrastruktura krytyczna, której zalanie może skutkować m.in.: brakiem wody pitnej, zatruciem okolicznych mieszkańców i środowiska lub nawet wybuchem epidemii. Do obiektów infrastruktury krytycznej zaliczamy: punkty zaopatrzenia w wodę, oczyszczalnie ścieków, punkty ratownictwa medycznego, węzły transportowe itp.



Rys. 2. Portal do zarządzania ryzykiem powodziowym napisany w technologii Flash – dane dotyczące aktualnego zasięgu wód powodziowych (tektura gładka) w porównaniu z warstwą dotyczącą prawdopodobieństwa wystąpienia powodzi (tekstura kreskowana)

Aby wykonać operację algebry mapy według wspomnianego wcześniej równania, dane należało przedstawić w postaci rastrowej. Opracowanie danych dotyczących zasięgu powodzi przy różnym prawdopodobieństwie wystąpienia nie sprawiło większej trudności – wystarczyło proste przetworzenie danych wektorowych na dane rastrowe. W ten sposób powstała jedna warstwa – raster prawdopodobieństwa występowania powodzi.

Stworzenie rastra z punktowych danych dotyczących lokalizacji obiektów potencjalnie niebezpiecznych dla zdrowia ludzi wymagało zrealizowania większej liczby operacji. Na wstępie każdemu typowi obiektu przyporządkowano wagę w zależności od jego negatywnego wpływu w przypadku zalania wodą powodziową. Wykorzystując nadane wagi i rozmieszczenie obiektów, za pomocą interpolacji stworzono mapę gęstości występowania obiektów z uwzględnieniem ich negatywnej roli.

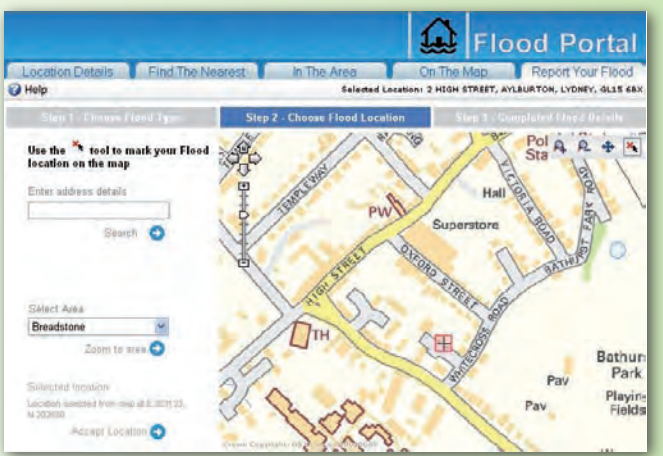
Tak przygotowane rastry pomnożono za pomocą prostej algebry rastrów i otrzymano mapę ryzyka powodziowego.

Kolejną częścią systemu jest portal zarządzający ryzykiem powodziowym zarówno podczas sytuacji kryzysowej, jak i poza nią. Został on stworzony tak, żeby łączył dane będące w gestii różnych służb, czy to zajmujących się gromadzeniem informacji o powodzi i wykonywaniem analiz, czy też prowadzeniem bezpośrednich działań w terenie podczas sytuacji kryzysowej. Osoby odpowiedzialne za poszczególne działania mogą dodawać i zmieniać dane będące tylko w ich gestii, widzą jednak cały zbiór danych i mogą na bieżąco śledzić sytuację i na podstawie rozwoju wypadków podejmować odpowiednie decyzje.

W ramach wymiany informacji instytucje zajmujące się zagadnieniami wodnymi udostępniają warstwy dotyczące ryzyka powodziowego czy prawdopodobieństwa wystąpienia powodzi (np. zasięg wody 100-letniej). Do konkretnych zlewni mogą również być dołączone dokumenty w postaci planów zarządzania ryzykiem powodziowym, dodatkowe atrybuty, zdjęcia ze szczególnie zagrożonych lokalizacji. Podczas sytuacji kryzysowej dodatkowo publikowany jest aktualny stan i zasięg wody, mogą być także dołączone informacje dotyczące prognozy na najbliższy czas.

Rys. 3. Portal do zarządzania ryzykiem powodziowym – obraz operacyjny w sytuacji wypadku drogowego. Wyznaczona jest droga do najbliższych szpitali oraz zaznaczone są utrudnienia w ruchu

W tym samym zbiorze danych instytucje kryzysowe udostępniają warstwy dotyczące infrastruktury krytycznej, a w przypadku zaistnienia sytuacji zagrożenia – także dane operacyjne, np. o: ruchach jednostek specjalnych, wypadkach, zatorach czy uszkodzonych odcinkach transportowych. Taki zbiór informacji pozwala na lepsze zarządzanie zasobami i szybsze reagowanie na zmiany sytuacji. W portalu umieszczone są też dane referencyjne, takie jak ortofotomapa czy siatka ulic, które mogą być pobrane z udostępnianych usług OGC.



Rys. 4. Portal społeczny – możliwość dodania opisu i lokalizacji incydentu dotyczącego powodzi

Ideą systemu jest również informowanie oraz włączanie społeczeństwa w aktywne działania przeciwpowodziowe. Do tego celu służy oddzielna część – portal społeczny, gdzie po wpisaniu adresu można zobaczyć najnowsze wiadomości dotyczące sytuacji kryzysowej w danej okolicy. W systemie można znaleźć np.: najbliższe miejsca udostępniania wody pitnej, punkty ratownictwa medycznego, centra ewakuacji czy uszkodzone linie transportowe – podane są zarówno dane adresowe, jak i lokalizacja na mapie. Dodatkowo istnieje możliwość zgłoszenia incydentu dotyczącego powodzi, gdzie użytkownicy samodzielnie opisują zdarzenie i poglądowo zaznaczają na mapie miejsce jego wystąpienia.

Ze względu na to, że zagadnienia powodziowe są bardzo złożone, a odpowiedzialność za poszczególne działania rozkłada się na różne instytucje, GIS jest doskonałym narzędziem do zebrania danych i prowadzenia za ich pomocą analiz i działań operacyjnych. Szczególnie warto rozważyć technologiczne udogodnienia, jeśli mogą mieć przełożenie na zdrowie i życie ludzi oraz czystość środowiska naturalnego.

Karolina Karpisz
ESRI Polska

* Według dokumentu: Dyrektywa 2007/60/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z 23 października 2007 r. w sprawie oceny ryzyka powodziowego i zarządzania nim

** Projekt był prezentowany podczas Europejskiej Konferencji Użytkowników Oprogramowania ESRI „GIS for everyday life" w Londynie (28-30 października 2008 r.) organizowanej przez ESRI UK (www.esriuk.com)

Dla młodych zdolnych

Cóż to był za wieczór! Piękne, barokowo-klasycystyczne wnętrza pałacu Mieroszewskich w Będzinie, niebanalne fotografie autorstwa Anny Pasek, szacowni goście i oczywiście wspaniała atmosfera. Tak w wielkim skrócie można opisać wernisaż wystawy prezentującej fotografie podróżnicze Ani.

W trakcie wernisażu dokonano uroczystego wręczenia Stypendium Naukowego im. Anny Pasek. Nie sposób sobie wyobrazić lepszej do tego okazji. Zarówno fotografia, jak i nauka służyły Ani do odkrywania i poznawania świata. Zawsze przepełniały ją pasja i entuzjazm. Podobny żar można dostrzec w laureatach stypendium – ambitnych, zdolnych, a przy tym czerpiących ogromną radość płynącą z poznawania.

Zwycięzcą tegorocznej edycji konkursu stypendialnego został Piotr Tompalski, doktorant Laboratorium GIS i Teledetekcji w Katedrze Ekologii Lasu Wydziału Leśnego Uniwersytetu Rolniczego w Krakowie. W centrum jego zainteresowań znajdują się techniki obrazowania LiDAR-owego – jedna z najnowocześniejszych metod teledetekcyjnych, pozwalająca uzyskiwać w pełni trójwymiarowe obrazy terenu z wysoką rozdzielczością przestrzenną. Zaproponowany przez Piotra Tompalskiego projekt badawczy, finansowany w ramach Stypendium grantem badawczym w wysokości 20 tys. złotych, pozwoli na charakteryzowanie drzewostanu na obszarze Krakowa w sposób bardziej obiektywny i precyzyjny niż kiedykolwiek. W ręce planistów, urbanistów, ekologów trafi narzędzie idealnie nadające się do inwentaryzacji roślinności wysokiej miasta, jak również pozwalające na różnego rodzaju waloryzacje przestrzeni miejskiej ze względu na tego typu roślinność. Wynik analizy danych ze zobrazowań laserowych znajdzie także zastosowanie we wspomaganiu rekultywacji silnie zdegradowanych obszarów poprzemysłowych. Obok grantu badawczego laureat otrzyma również imienne roczne stypendium w wysokości 25 tys. złotych. Łączna wartość stypendium zamyka się więc kwotą 45 tys. złotych.

Piotr Tompalski, laureat stypendium Fundacji im. Anny Pasek

Anna Pasek pod klasztorem w Gasa

Stypendium naukowe Fundacji im. Anny Pasek przyznawane jest od roku 2009 i ma za zadanie wspierać młodych, wyróżniających się naukowców, którzy realizują innowacyjne badania o znaczeniu praktycznym, a jako podstawę swojego warsztatu stosują techniki oraz narzędzia Systemów Informacji Geograficznej (GIS) i teledetekcji środowiska.

Honorowy patronat nad stypendium objęli dyrektorzy Instytutu Geografii i Gospodarki Przestrzennej Uniwersytetu Jagiellońskiego oraz ESRI Polska. Nabór wniosków do kolejnej edycji konkursu rozpocznie się wiosną bieżącego roku. Szczegóły można znaleźć na stronie Fundacji (www.annapasek.org).

Adrian Zelga
Fundacja im. Anny Pasek

Kierunki badań kartografii w świetle Międzynarodowej Konferencji Kartograficznej, Chile 2009

SZERSZE HORYZONTY

Jaki jest obszar zainteresowań współczesnej kartografii? Czym kartografia jest, a czym nie jest? Rozwija się czy następuje jej stagnacja? Pytania te pojawiają się często przy okazji różnych konferencji czy dyskusji nad programami nauczania.

DARIUSZ GOTLIB,
ROBERT OLSZEWSKI

W 2008 roku ukazał się w „Polskim Przeglądzie Kartograficznym" cykl artykułów „Nowe oblicza kartografii". Przyszłości zawodu była poświęcona Konferencja Kartografów w Dusznikach-Zdroju w roku 2009. O kierunkach rozwoju tej dziedziny mówiono również niedawno przy okazji 55-lecia Zakładu Kartografii na Politechnice Warszawskiej. Kolejną okazją do postawienia pytania „Quo vadis, kartografio?" była ubiegłoroczna Międzynarodowa Konferencja Kartograficzna (International Cartographic Conference – ICC) w Chile organizowana przez Międzynarodową Asocjację Kartograficzną (International Cartographic Association – ICA). Raz na dwa lata uczestniczą w niej osoby utożsamiające się z zawodem kartografa lub zajmujące się od strony naukowej, produkcyjnej lub edukacyjnej zagadnieniami kartograficznymi. Na konferencji zaprezentowano kilkaset referatów. Wybraliśmy spośród nich i przedstawimy te, które nas jako uczestników zainteresowały lub zainspirowały, oraz te, które uznaliśmy za ważne dla pokazania obecnych kierunków badań w kartografii.

NIE TYLKO RYSOWANIE MAP

Kwestionowanie roli i znaczenia kartografii w dobie rozwoju społeczeństwa informacyjnego („teraz każdy może sobie zrobić mapę"), zwłaszcza zaś powstawania infrastruktury informacji przestrzennej, jest problemem od lat powracającym podczas międzynarodowych konferencji kartograficznych. O ile jednak w 2001 r. w Pekinie były prezydent ICA prof. Michael Wood stawiał retoryczne pytanie, czy możliwa byłaby przyszłość świata w XXI w. bez kartografii, o tyle w 2009 r. w Santiago profesor Dietmar Grünreich udzielił na nie jednoznacznej odpowiedzi. Kartografia bardzo często bywa utożsamiana z „rysowaniem" i publikacją map papierowych lub – co najwyżej – ich „przerysowywaniem" do postaci cyfrowej. A przecież dzisiaj nie jest to już jej podstawowe zadanie. Kartografia jest dziedziną wiedzy, która zajmuje się modelowaniem informacji przestrzennej oraz jej obrazowaniem – geowizualizacją. Przedmiotem zainteresowania kartografii jest zarówno opis świata rzeczywistego, organizowanie informacji dotyczących tego opisu w bazach danych przestrzennych, jak i zasady wizualizacji danych geograficznych oraz ich udostępniania, z uwzględnieniem aspektów psychologicznych ich odbioru (percepcja).

Z dorobku kartografii obejmującego takie dziedziny, jak: kartograficzne metody badań, geostatystyka, generalizacja kartograficzna, wizualizacja kartograficzna, wyrosły podstawy systemów informacji przestrzennej (GIS). Metodyka kartograficzna umożliwia zasilanie GIS koncepcjami (jak sposoby modelowania terenu czy algorytmy badania zależności między zjawiskami przedstawianymi na mapach), które rodziły się na długo przed pojawieniem się informatyki. Można więc stwierdzić, iż wielowiekowa metodyka kartograficzna dała podstawy do modelowania otaczającej rzeczywistości geograficznej i jej przedstawiania zarówno w postaci klasycznej mapy analogowej, jak i baz danych geograficznych, zwanych powszechnie mapami cyfrowymi. Mimo rozwoju technologicznego podstawowe sposoby kartograficznego modelowania przestrzeni geograficznej pozostają jednak niezmienne, ulegają tylko rozszerzeniu i uzupełnieniom.

Współczesnej kartografii nie można zatem sprowadzić wyłącznie do roli nauki formalnej zajmującej się opracowaniem teorii i metod graficznego przekazu informacji o przestrzennym rozmieszczeniu obiektów i zjawisk. Kartografia jest nauką metodyczną o modelowaniu i obrazowaniu czasoprzestrzennych struktur informacyjnych w postaci map opisujących wielowymiarową rzeczywistość.

Zadaniem kartografii było od zawsze jak najefektywniejsze przekazanie użytkownikom informacji o przestrzeni, z uwzględnieniem specyfiki dostępnych danych i umiejętności oraz preferencji odbiorcy. Zadanie to jest głównym wyzwaniem kartografii również dziś, znacznie poszerzył się jednak dostępny zasób da-

nych przestrzennych, wachlarz mediów, jakimi można przekazywać informacje, oraz zmieniły się oczekiwania odbiorców. Spójrzmy więc na te zadania przez pryzmat wybranych referatów zaprezentowanych przez kartografów z całego świata w podziale na wybrane grupy zagadnień tematycznych.

KARTOGRAFIA INTERNETOWA

Autorzy artykułu „Kartograficzne aplikacje internetowe – rozwój i trendy" zwracają uwagę na postępującą integrację systemów typu desktop, przeglądarek internetowych i serwerów map mającą na celu uproszczenie tworzenia map internetowych [Schnabel O., Hurni L.]. Coraz częściej interfejsem pomiędzy człowiekiem a kartograficznymi serwisami map będą urządzenia mobilne, takie jak Apple iPhone, obsługiwane za pośrednictwem dotykowego ekranu. Autorzy wyrażają pogląd, że kartografia internetowa przesuwa się w kierunku kartografii „dystrybucyjnej", zorientowanej na serwisy dostarczające mapy dopasowane do indywidualnych potrzeb odbiorcy, generowane „na życzenie". Podkreślają także znaczenie wizualizacji 3D w prezentacjach internetowych oraz popularyzacji takich rozwiązań, jak WMS (rastrowych) i WFS (wektorowych), a także wzrostową tendencję używania tych drugich. Stawiają tezę, że metodyka kartograficzna jak najszybciej musi być dostosowana do tego typu oczekiwań użytkowników.

Joerg Steinruecken i Lutz Pluemer z Bonn zajmują się z kolei problemem tworzenia map „składanych" z wielu źródeł danych dzięki użyciu technologii WMS. Oprócz wielu zalet takiego – coraz bardziej powszechnego – rozwiązania widać wynikające z jego specyfiki trudności z zapewnieniem odpowiedniej jakości kartograficznej opracowań. Grafika każdej warstwy źródłowej tworzona jest bowiem niezależnie. Mapa wyjściowa – będąca kompilacją – może nie spełniać wymogów poprawnej prezentacji kartograficznej, choćby przez powstanie konfliktów barwnych. Autorzy proponują więc rozwiązania aplikacyjne pomagające w doborze barw dostosowanych do specyficznych użytkowników i różnych urządzeń.

Obecny prezydent ICA William Cartwright (Uniwersytet RMIT w Australii) prezentuje zagadnienia związane z ideą Web 2.0, która wykorzystywana jest w jego kraju m.in. do przedstawiania alternatywnych poglądów społecznych czy politycznych. Autor pokazuje znaczenie możliwości publikacji map przez stosunkowo niewielkie lub nieznane ruchy działające na rzecz zmian społecznych, ochrony środowiska, poprawy warunków pracy, ulepszenia systemów komunikacyjnych itp. Zwraca uwagę, że tradycyjna kartografia nie pozwalała na wydobycie i rozpowszechnienie wielu informacji pochodzących od tego typu grup społecznych. Cartwright podkreśla, że mapy są częścią narzędzi komunikacji ruchów i mogą być potężnym medium informowania. Również w tym aspekcie przed kartografią stawiane są istotne wyzwania metodyczne.

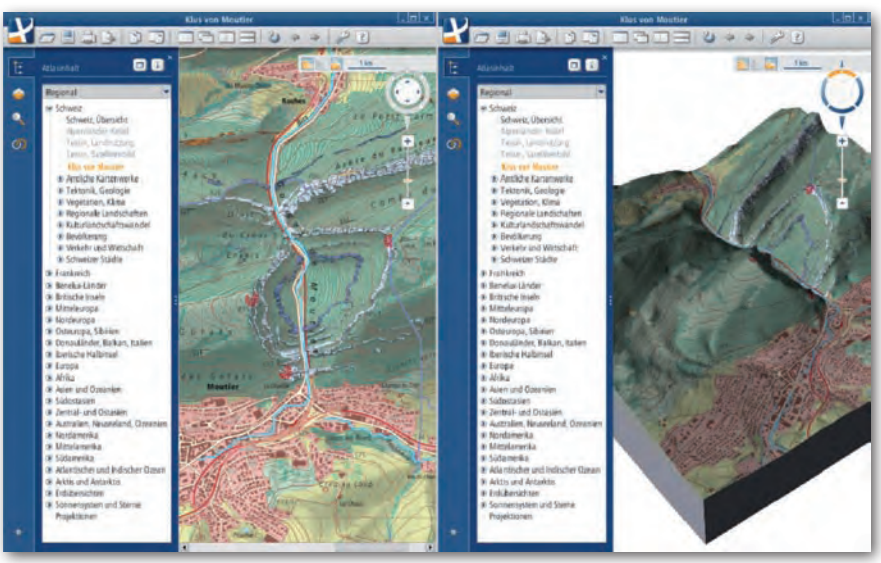
KARTOGRAFIA MULTIMEDIALNA, GRY I NAUKA GEOGRAFII

W sesjach dotyczących kartografii multimedialnej Brian Quinn i William Cartwright z Autralii interesująco przedstawili koncepcję gry mobilnej wspomagającej naukę zachowania w czasie pożarów buszu. Odwołują się do teoretycznych podstaw projektowania i realizacji mobilnych systemów nauczania i pokazują przykład aplikacji opartych na systemach lokalizacyjnych. Analizują przy tym różne aspekty nauczania oraz sam proces modelowania pożarów buszu i zachowania się ludzi w sytuacji kryzysowej. Wizualizacja multimedialna procesu palenia się trawy, krzewów czy drzew jest uruchamiana automatycznie zależnie od położenia użytkownika w przestrzeni. Mapa traktowana jest więc jako nowy rodzaj interfejsu gry edukacyjnej. Poza rozważaniami teoretycznymi autorzy przedstawili pilotażową wersję gry „Bushfire Safety Mobile Learning System" opartej na aplikacji Myscape. Propozycje obejmują rozwiązania z zakresu kartografii multimedialnej, mobilnej i internetowej.

Wysokiej jakości prezentacje kartograficzne oraz ciekawe i nowoczesne koncepcje interfejsów graficznych przedstawili kartografowie ze Szwajcarii (Cron J. i inni z ETH Zurich). Efektem ich prac jest Szwajcarski Interaktywny Atlas Świata – SWAi (rys. 1).

Ciekawy, chyba dotychczas nieeksplorowany przez polskich kartografów, jest temat wizualizacji kartograficznych w grach komputerowych, które coraz częściej wymagają rzeczywistych map i modeli terenu. Tematykę tę podjęła trójka autorów w artykule „Gry 3D a kartografia – projektowanie wirtualnego modelu terenu dla potrzeb gier komputerowych" [Oleggini L., Nova S., i Hurni L.]. W celu zbadania tematu Instytut Kartografii ETH Zurich dołączył do konsorcjum realizującego projekt badawczy Unii Europejskiej „W 80 dni wokół inspirującego wirtualnego świata nauki". Rolą ETH jest analiza możliwości produkcji modeli 3D do wykorzystania w cyfrowych grach edukacyjnych (Digital Educational Game – DEG). Rozważania dotyczą przede wszystkim zastosowania istniejących, bezpłatnych danych, np. SRTM (powszechnie dostępny model terenu opracowany w ramach interferometrycznej misji promu kosmicznego Endeavour w roku 2000). Badania mają doprowadzić do wykorzystania potencjału technologii gier 3D w kartografii (i odwrotnie) oraz zdefiniowania wskazówek dotyczących opracowywania wizualizacji 3D zarówno dla gier komputerowych, jak i multimedialnych atlasów tematycznych 3D (rys. 2). Wykorzystanie silników gier 3D otwiera możliwość poprawy jakości Geospatial Virtual Environments (GeoVEs), czyli wirtualnego środowiska geoprzestrzennego rozumianego jako odniesiony przestrzennie cyfrowy model świata, który składa się z wizualizowanych (i niewizualizowanych) obiektów w ramach inter-

Rys. 1. Nowoczesny interfejs Szwajcarskiego Interaktywnego Atlasu Świata (SWAi), Intstitute of Cartography, ETH Zurich



aktywnych scen 3D symulujących w trybie dynamicznym rzeczywistość.

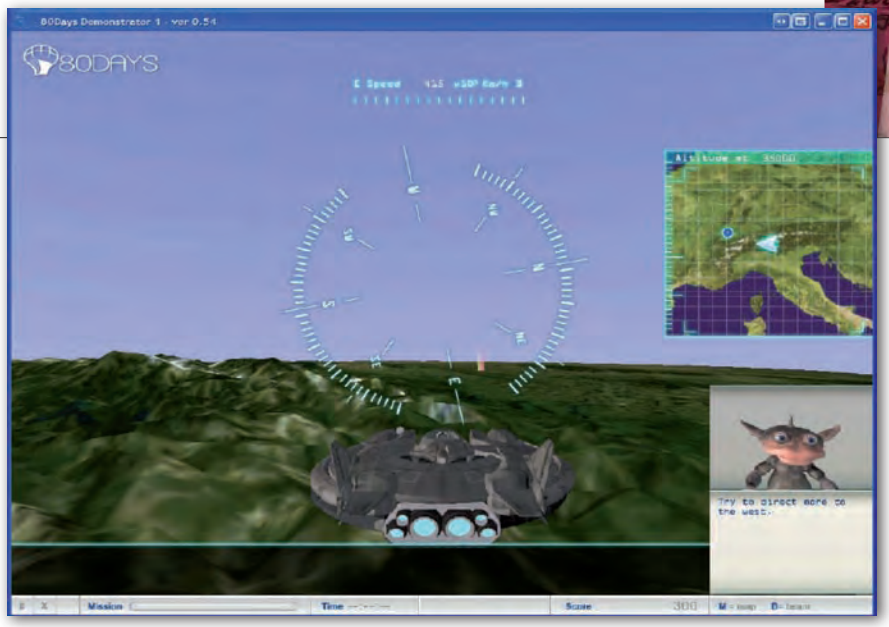
MOBILNE SYSTEMY NAWIGACYJNE I LOKALIZACYJNE

Masatoshi Arikawa (Uniwerystet Tokijski) wystąpił z ciekawą koncepcją integracji przewodników audio z internetowymi mapami animowanymi. Dane te mogą być dodatkowo udostępniane w urządzeniach mobilnych. Zaproponowane rozwiązanie umożliwia przechowywanie ścieżek dźwiękowych przypisanych do konkretnych lokalizacji w przestrzeni. W internecie jest coraz więcej nagrań dźwiękowych z opisem różnorakich zagadnień (tzw. podcast) opracowywanych przez użytkowników w ramach rozwoju idei Web 2.0. Ciekawą grupę stanowią nagrania o charakterze przewodników opisujące świat rzeczywisty (tzw. podwalk). Autor referatu proponuje tworzenie tych ostatnich zintegrowanych z mapami poprzez udostępnienie specjalnie stworzonego do tego celu oprogramowania. Umożliwia ono użytkownikom opracowywanie własnych audiowycieczek z pełnym odniesieniem przestrzennym. Do przekazywania informacji mogą służyć internetowe kanały RSS.

Natomiast Georg Gartner, Haosheng Huang i Manuela Schmidt, zajmując się nawigacją wewnątrz budynków, próbowali analizować metody wyznaczania drogi dla pieszych w tzw. *ubiquitous smart environment*. Propozycje dotyczące środowiska pozycjonowania i bezprzewodowej infrastruktury wewnątrz budynków wypracowane zostały w ramach projektu UCPNavi prowadzonego na Politechnice Wiedeńskiej.

KARTOGRAFICZNE ANALIZY DANYCH

Konferencja ICA w Santiago potwierdziła, iż współczesna kartografia, oferując nowoczesną formę wizualizacji danych przestrzennych (internet, LBS itp.), nie rezygnuje zarazem z analizy tych danych i ich przetwarzania. Coraz powszechniej wykorzystywane są przy tym techniki i algorytmy wywodzące się z metod inteligencji obliczeniowej. Bin Li, Jiping Liu i Lihong Shi zastosowali szeroko rozumiane pojęcie rozmytości do oszacowania wpływu niepewności informacji geograficznej (interpretowanej zarówno w domenie położenia, topologii, jak i wartości atrybutu) na skutki decyzji podejmowanych na podstawie analizy tych danych. Wykazali, iż nieuwzględnienie niepewności informacyjnej może prowadzić nie



Rys. 2. Model terenu 3D wygenerowany dla potrzeb demonstracyjnych projektu „W 80 dni wokół inspirującego świata nauki" [Oleggini L. i inni]

tylko do błędnego oszacowania potencjalnych skutków, lecz nawet do wyciągnięcia wniosków sprzecznych ze zdrowym rozsądkiem. Autorzy ci zaproponowali metodykę wspomagania decyzyjnego opartego na wnioskowaniu w warunkach niepewności informacyjnej.

Sanet Eksteen (Uniwersytet w Pretorii) zaproponowała wykorzystanie sztucznych sieci neuronowych do przewidywania częstotliwości okresowych zachorowań zwierząt gospodarskich w afrykańskiej strefie subsaharyjskiej. Uzyskane przez nią wyniki – uwzględniające lokalizację przestrzenną i potencjalną szybkość rozprzestrzeniania się zarazy – dają znacznie bardziej wiarygodne rezultaty niż klasyczne, nieprzestrzenne, metody wnioskowania statystycznego.

GENERALIZACJA INFORMACJI GEOGRAFICZNEJ

W tradycyjnej kartografii istotnym aspektem procesu generalizacji jest tzw. podejście obiektowe (*phenomenal approach*). Upraszczając kształt linii symbolizującej obiekt topograficzny, należy rozważyć naturę i kontekst przestrzenny obiektu terenowego. Już w 1988 roku Brassel i Weibel stwierdzili, że „zamiast rozważać strukturę graficzną elementów mapy, należy zrozumieć modelowany fragment przestrzeni geograficznej". Na zagadnienie to, jako wciąż aktualne we współczesnej kartografii, zwrócili uwagę Zhai Renjian, Wu Fang, Zhu Li i Ge Lei. Stwierdzili, iż przedmiotem generalizacji nie jest upraszczanie geometrii elementarnych obiektów, lecz modelowanie. Cechą modelowania kartograficznego jest zaś nie tylko abstrahowanie obiektów, ale też zjawisk, dostrzeganie wieloskalowych relacji pomiędzy poszczególnymi obiektami oraz tworzenie wieloskalowej, adekwatnej do celu i przeznaczenia opracowania, reprezentacji przestrzeni. Generalizacja informacji geograficznej jest zatem procesem decyzyjnym, w którym wprawdzie duże znaczenie ma wiedza na temat modelowanych obiektów oraz łączących je relacji, ale istotną rolę odgrywa także heurystyczna wiedza o istniejących – analogicznych rozwiązaniach. Wiedza i doświadczenie kartografa mogą być wykorzystane na wiele sposobów. Najistotniejszym elementem określającym całokształt procesu generalizacji informacji geograficznej jest sposób formalizacji owej heurystycznej wiedzy.

Referaty prezentowane w Santiago wykazały, iż współczesne modele generalizacji rozwijają się w czterech kierunkach:

- metody zorientowane obiektowo (*object-oriented methods*),
- modelowanie restrykcyjne (*constraint-based modelling*),
- systemy typu agent (*agent-based technology*),
- systemy wielorozdzielcze typu MRDB (*multiresolution/multirepresentation data base*).

Podczas konferencji badacze amerykańscy (np. Cynthia. A. Brewer oraz Lawrence V. Stanislawski) prezentowali współczesne trendy metodyczne w zakresie generalizacji znajdujące odzwierciedlenie w działalności USGS (United States Geological Survey). Przykładem może być generalizacja sieci rzecznej realizowana w sposób kontekstowy, biorący pod uwagę lokalne warunki geologiczne, geomorfologiczne i klimatyczne. Uwzględnienie kontekstu przestrzennego i lokalnej specyfiki obszaru nie oznacza przy tym rezygnacji z automatyzacji procesu uogólnienia informacji geograficznej, wymaga jedynie innego podejścia do zagadnienia budowy bazy wiedzy systemu wspoma-

Rys. 3. Metodyka tworzenia wieloskalowej reprezentacji terenów zabudowanych w bazie danych typu MRDB [Burghardt]

gającego proces przetwarzania danych przestrzennych.

Dirk Burghardt (Politechnika w Dreźnie) zaproponował natomiast metodykę tworzenia wieloskalowej reprezentacji budynków w bazie danych typu MRDB (rys. 3). W ujęciu tego autora odpowiednio dobrane powiązania pomiędzy poszczególnymi poziomami dokładności geometrycznej (*Levels of Detail* – LoD) pozwalają na zachowanie lokalnej specyfiki istotnych grup obiektów modelowanych na różnym poziomie uogólnienia.

MAPY DLA OSÓB NIEWIDOMYCH

Ciekawym kierunkiem w kartografii są badania nad nowymi metodami przekazywania informacji przestrzennej niewidomym i słabowidzącym. Obecnie osoby te mogą korzystać z tyflomap oraz systemów GPS. Standardowe aplikacje oparte na GPS nie są jeszcze dostosowane do potrzeb osób niewidzących, choć są już coraz powszechniej przez to środowisko wykorzystywane. Pojawiają się jednak produkty, które uwzględniają specyfikę tego typu odbiorców. Pozwalają osobie niewidomej na zaplanowanie przy użyciu komputera PC trasy, zapoznanie się z jej specyfiką (opisy głosowe), a następnie wyeksportowanie do urządzeń przenośnych GPS dla niewidomych.

John Nicholson, Vladimir Kulyukin oraz Jim Marston z USA przedstawili prace dotyczące generowania tras przejścia dla osób niewidomych poprzez użycie do ich opisu języka naturalnego. Celem jest zbudowanie systemu do tworzenia „topologicznych map" na podstawie opisów słownych tras tworzonych przez osoby niewidome często podróżujące. Prowadzone są więc badania nad algorytmami wyboru z tego typu opisów charakterystycznych obiektów (punktów orientacyjnych). Autorzy nie ograniczają się tylko do tras terenowych, ale uwzględniają również trasy wewnątrz budynków. Warto zauważyć, że wyniki badań mogą być również przydatne w tworzeniu systemów dla osób widzących.

Horyzonty myślenia kartografów poszerza także realizowany przez zespół z Francji i Kanady projekt systemu nawigacji dla niewidomych żeglarzy [Simonnet M., Jacobson D., Vieilledent S., Tisseau J.]. SeaTouch jest określany jako dotykowy i słuchowy interfejs dostępu do map morskich ułatwiający niewidomym żeglarzom przygotowanie się do rejsów oceanicznych oraz samodzielne poruszanie się na morzu. Oprogramowanie pozwala niewidomym żeglarzom tworzyć i symulować trajektorie niezbędne w nawigacji. W tym celu skonstruowano m.in. specjalne urządzenia (zastępujące tradycyjną myszkę komputerową) do łatwego określania kierunków w stosunku do wskazanego punktu odniesienia.

NIEZALEŻNIE OD NARZĘDZI

Jak widać, spektrum zainteresowań współczesnej kartografii jest bardzo szerokie. Wyznaczony wiele lat temu przez Międzynarodową Asocjację Kartograficzną kierunek rozwoju kartografii jest utrzymywany i ugruntowywany. Kartografowie włączają się w nurt tworzenia podstaw budowy infrastruktury informacji przestrzennej, współtworzą modele danych i oprogramowanie GIS, proponują nowe lub rozwijają istniejące metody przekazu informacji przez internet i urządzenia mobilne, tworzą opracowania multimedialne, ale także unowocześniają oraz pogłębiają wiedzę na temat konstrukcji odwzorowań kartograficznych, modelowania kartograficznego, generalizacji, grafiki, produkcji map topograficznych czy atlasów. Kartografia dostosowuje się do zmieniającego się świata, wymagań użytkowników i dostępnych technologii, śledząc ich rozwój, włączając się w najważniejsze multidyscyplinarne projekty, przy zachowaniu jednak swojej specyfiki i metodologii. Potwierdza to głoszoną od dawna przez autorów niniejszego artykułu tezę, iż wypracowany na drodze wielowiekowych doświadczeń właściwy kartografii sposób modelowego uogólniania informacji geograficznej jest niezależny od stosowanych narzędzi informatycznych i stanowi swoiste dziedzictwo współczesnej kartografii, nie zaś jej brzemię.

DR DARIUSZ GOTLIB, DR ROBERT OLSZEWSKI
(Zakład Kartografii, Wydział Geodezji i Kartografii Politechniki Warszawskiej)

Literatura:
- Arikawa M., Tsuruoka K., 2009: A User Environment for Syndicating and Aggregating Map-Integrated Audio Tours: Mapodwalk Caster", ICC, Santiago;
- Burghardt D., 2009: Automated assignment of building representations between different scales, ICC, Santiago;
- Cartwright W., 2009: Using Web 2.0 for mapping alternative Australian viewpoints, ICC, Santiago;
- Eksteen S., 2009: The use of artificial neural networks to assist GIS in decision making: a case study – predicting the occurrence of culicoides causing african horse sickness, ICC, Santiago;
- Gartner G., Huang H., Schmidt M., 2009: Smart environment for ubiquitous indoor navigation, ICC, Santiago;
- Li B., Liu J., Shi L., 2009: Research on spatial data mining based on uncertainty in government GIS, ICC, Santiago;
- Nicholson J., Kulyukin V., Marston J., 2009: Building route based maps for the visually impaired from natural language route descriptions, ICC, Santiago;
- Oleggini L., Nova S., Hurni L., 2009: 3D gaming and cartography, ICC, Santiago;
- Quinn B., Cartwright W., 2009: The design of a location based mobile learning system incorporating visualisations of bushfires, ICC, Santiago;
- Renjian Z., Fang W., Li Z., Lei G., 2009: Line simplification based on geographic-feature constraint", ICC, Santiago;
- Schnabel O., Hurni L., 2009: Cartographic Web applications – developments and trends", ICC, Santiago;
- Simonnet M., Jacobson D., Vieilledent S., Tisseau J., 2009: Can virtual reality provide digital maps to blind sailors? A case study", ICC, Santiago;
- Stanislawski L. V., 2009: Stratified database pruning to support local density variations in automated generalization of the United States national hydrography dataset", ICC, Santiago;
- Steinruecken J., Pluemer L., 2009: Web service to personalise map colouring, ICC, Santiago.

LEASING

www.geoleasing.pl leasing@geoleasing.pl

PROSTY SPOSÓB NA POSIADANIE

Leica Geosystems

Trimble

PENTAX

SOKKIA

Nikon

TOPCON

STONEX

ZF Zoller+Fröhlich

THALES

SOUTH

NASI PRZEDSTAWICIELE

COGIK Sp. z o.o.
02-390 Warszawa, ul. Grójecka 186,
tel. 0-22 824 43 33

IMPEXGEO
05-126 Nieporęt, ul. Platanowa 1,
tel. 0-22 774 70 06, 772 40 50

TPI Sp. z o.o.
00-716 Warszawa, ul. Bartycka 22,
tel. 0-22 632 91 40
Biuro Poznań 60-577 Poznań, ul. Dąbrowskiego 136,
tel. 0-61 665 81 71
Biuro Wrocław 51-162 Wrocław, ul. Boya-Żeleńskiego 69,
tel. 0-71 325 25 15
Biuro Kraków 30-703 Kraków, ul. Dekerta 18,
tel. 0-12 411 01 48
Biuro Gdańsk 80-874 Gdańsk, ul. Na Stoku 53/55,
tel./fax 0-58 320 83 23
Biuro Partnerskie 35-064 Rzeszów, ul. Mickiewicza 12,
tel. 0-17 862 02 41
Biuro Katowice 40-322 Katowice, ul. Wandy 16,
tel./fax 0-32 354 11 10

GEOTRONICS POLSKA Sp. z o.o.
31-216 Kraków, ul. Konecznego 4/10 u,
tel. 0-12 416 16 00

INSTRUMENTY GEODEZYJNE - Tadeusz Nadowski Sp. J.
43-100 Tychy, ul. Rybna 34,
tel. 0-32 227 11 56

GEMAT Przedsiębiorstwo Wielobranżowe
85-844 Bydgoszcz, ul. Toruńska 109,
tel. 0-52 321 40 82

RB-GEO - Robert Baran
96-100 Skierniewice, ul. Trzcińska 21/23,
tel. 0-46 835 90 73

CZERSKI TRADE POLSKA Ltd.
02-087 Warszawa, Al. Niepodległości 219,
tel. 0-22 825 43 65

GEOMATIX Sp. z o.o.
40-084 Katowice, ul. Opolska 1,
tel. 0-32 781 51 38

MAXI GEO - Krzysztof Lewandowski
10-467 Olsztyn, ul. Sprzętowa 3,
tel. 0-89 532 00 51

IMS Polska - Innowacyjne Systemy Pomiarowe
31-444 Kraków, ul. Śliczna 34,
tel. 0-12 397 76 76, kom. 608 318131

IGI - Inżynieryjna Grupa Inwestycyjna - Anna Kurasiewicz
56-400 Oleśnica, Ligota Wielka 20,
tel. 0-71 398 86 93

Leica Geosystems Sp. z o.o.
02-230 Warszawa, ul. Jutrzenki 118,
tel. 0-22 260 50 00

INS Sp. z o.o.
32-080 Zabierzów, ul. Leśna 24A,
tel. 0-12 258 31 58

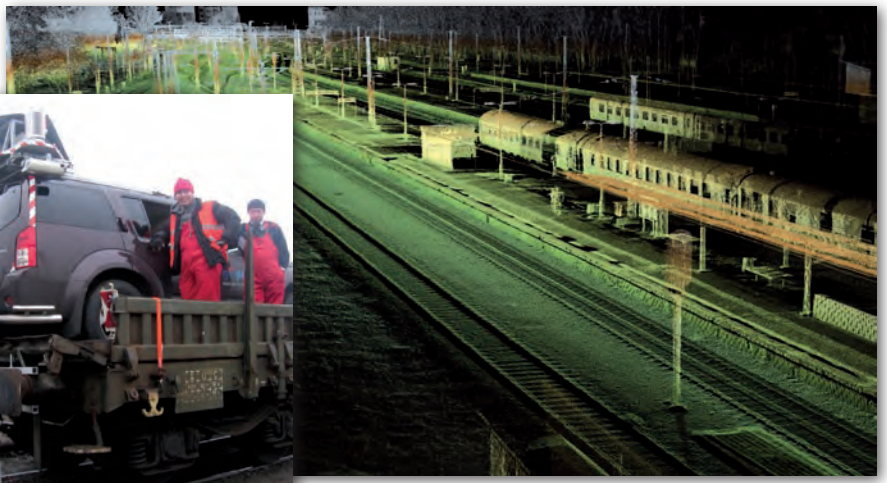
PROSSPER - Paweł Chrzanowski
64-800 Chodzież, ul. Strzelecka12,
tel. 504 164 772, fax 0-61 641 77 73

GEOPRYZMAT
05-090 Raszyn, ul. Wesoła 6 Rybie,
tel. 0-22 720 28 44, www.geopryzmat.com

GEO LEASING

03-204 Warszawa, ul. Łabiszyńska 25, tel. (0-22) 614 38 31; fax (0-22) 675 96 31

GISPRO SKANUJE KOLEJ



16 marca w Centrum Diagnostyki Polskich Kolei Państwowych w Warszawie szczecińska spółka GISPRO zaprezentowała możliwości skanowania laserowego i mobilnego kartowania dla kolei. Podczas spotkania zorganizowanego głównie dla pracowników PKP i PLK przedstawiono możliwości technologii MMS i MLS. Zaprezentowano także wyniki testowego pomiaru odcinka kolei, w trakcie którego zeskanowano 32 km torów oraz ich otoczenia (głównie na odcinku Warszawa Zachodnia–Rembertów). Samochód z zamontowanymi skanerami ulokowano na platformie lokomotywy pomiarowej. Dzięki takiemu ustawieniu urządzeń oraz obciążeniu torów w trakcie pomiaru rezultaty skanowania i docelowo pomiarów na chmurze punktów w dużo większym stopniu odzwierciedlają rzeczywistą sytuację niż tradycyjne pomiary geodezyjne. W wyniku skanowania uzyskano m.in. georeferencyjną chmurę punktów, chmurę punktów w układzie osi toru, profile toru jazdy, przykładowy fragment mapy 3D dla tunelu średnicowego i stacji Warszawa Zachodnia oraz omówiono możliwość tworzenia bazy danych obiektów pasa kolejowego z wykorzystaniem zdjęć i chmury punktów.

Na przykładzie tego projektu przedstawiono wiele możliwości skanowania laserowego dla kolejnictwa, w tym przed wszystkim: automatyczne analizy skrajni (maksymalnego obrysu pociągu) i wykrywania potencjalnych punktów kolizji pociągu z przeszkodami. Jak powiedział Arkadiusz Szadkowski z GISPRO, możliwe jest opracowanie precyzyjnych modeli bliskiego otoczenia torów z dokładnością nawet 10 mm w układzie relatywnym – osi toru. Co więcej, pomiary mogą być wykonywane znacznie szybciej niż te tradycyjne, bo nawet dla kilkudziesięciu km torów dziennie bez konieczności wstrzymania ruchu (bez względu na porę dnia). Jak okazało się w trakcie części dyskusyjnej spotkania, większość obecnej dokumentacji geodezyjnej PKP zapisana jest w formie papierowej i często nieaktualna, co może być przyczyną wolniejszego podejmowania wszelkich decyzji, jak również zagrożenia kolizją. Kolej od kilku lat poszukuje rozwiązania do szybkiego i automatycznego podejmowania decyzji w planowaniu przejazdów ponadgabarytowych. Mobilny skaning może być obecnie najlepszym rozwiązaniem, by zebrać dane dla potrzeb takiego systemu.

JOANNA MOSTOWSKA

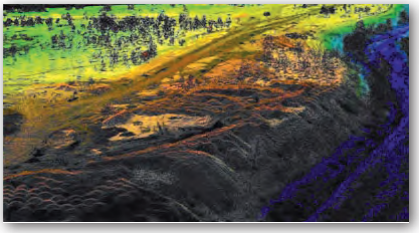
GIS – KLUCZEM DO KARIERY

W Zespole Szkół nr 1 im. Stanisława Staszica w Olkuszu otwarto nowoczesne laboratorium GIS. Pracownia powstała w ramach projektu „GIS – kluczem do kariery zawodowej" realizowanego przez Fundację Instytut Studiów Strategicznych (ISS) w partnerstwie ze Starostwem Powiatowym w Olkuszu. Na wyposażenie pracowni o łącznej wartości blisko 150 tys. zł składa się m.in.: 11 komputerów, dalmierze laserowe, specjalistyczne oprogramowanie GIS oraz odbiorniki GPS/GIS i cyfrowy aparat fotograficzny z wbudowanym modułem GPS. Otwarcie podobnej pracowni planowane jest również w Zespole Szkół nr 2 im. Stanisława Konarskiego w Bochni. Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego został objęty honorowym patronatem małopolskiego kuratora oświaty i skierowany jest do 80 uczniów i uczennic dwóch szkół kształcących w zawodzie technik geodeta oraz technik ochrony środowiska (w Bochni i Olkuszu). Celem projektu jest podniesienie atrakcyjności nauczania w szkołach zawodowych i wzmocnienie kluczowych w nauce zawodu kompetencji.

Fundacja ISS rozpoczęła realizację projektu 1 stycznia 2010 roku. Obejmie on dwa cykle szkoleniowe, a w każdym z nich będzie uczestniczyć 40 uczniów (po 20 z każdej ze szkół). W ramach każdego cyklu zostaną przeprowadzone dwa kursy szkoleniowe: „Wprowadzenie do ArcGIS Desktop" oraz „GIS dla kartografii w terenie". Zakończą się one egzaminem, a uczestnicy uzyskają imienne certyfikaty potwierdzające zdobytą wiedzę.
Uczniowie, którzy podczas realizacji projektu uzyskają najlepsze wyniki (20 osób), wyjadą do Warszawy na dodatkowe szkolenie przeprowadzone przez profesjonalną firmę z branży geoinformatycznej. Beneficjenci wezmą także udział w zajęciach poprawiających ich umiejętności komunikowania się w języku angielskim. W ramach nawiązania współpracy pomiędzy szkołami uczestniczącymi w projekcie w każdym z cykli zostanie zorganizowany wyjazd szkoleniowo-integracyjny, podczas którego beneficjenci zrealizują od początku do końca wspólny projekt, który zakończy się w sierpniu 2011 roku.

ŹRÓDŁO: OLKUSZANIN.PL; FUNDACJA ISS W KRAKOWIE

BYTOMSKI NMT



Bytom będzie pierwszym miastem w Europie, które wykorzysta dane pozyskane za pomocą najnowszego lotniczego skanera laserowego Riegl LMS-Q680i, stanowiącego główny element systemu Lite Mapper 6800i. Stanie się to dzięki podpisanej w połowie lutego umowie z tarnowską spółką MGGP Aero. Wykonany na podstawie tych danych numeryczny model terenu (NMT) i numeryczny model pokrycia terenu (NMPT) wzbogacą zasób danych Bytomskiej Infrastruktury Informacji Przestrzennych (BIIP). Oba modele będą charakteryzowały się dokładnością wysokości nie mniejszą niż 0,25 m (przy czym do ich tworzenia zostaną wykorzystane dane o dokładności nie mniejszej niż 0,15 m).
W umowie termin realizacji zamówienia, które ma charakter pilotażowy, określono na 30 czerwca 2010 r.
Ogromna ilość danych pozyskanych w trakcie skaningu laserowego, a także posiadana już ortofotomapa będą wykorzystane w procesie aktualizacji oraz wektoryzacji analogowej nakładki sytuacyjnej mapy zasadniczej.
Te opracowania, jak również stworzone na ich podstawie analizy, zostaną udostępnione zainteresowanym pracownikom Urzędu Miejskiego oraz osobom korzystającym z internetowego serwisu BIIP.
Ze względu na występujące na terenie Bytomia szkody górnicze w latach osiemdziesiątych XX wieku zaniechano prowadzenia nakładki wysokościowej mapy zasadniczej. Ta dokuczliwa niedogodność zostanie w wyniku realizacji tego zamówienia zniwelowana, co z pewnością zainteresuje projektantów i inwestorów.

ŹRÓDŁO: UM W BYTOMIU

NARWIAŃSKI GEOPORTAL TURYSTYCZNY

Narwiańskie Towarzystwo Ochrony Środowiska stworzy turystyczny geoportal oraz aplikację mapową dla odbiorników GPS. Zaprezentowane tam dane obejmą dziewięć gmin położonych nad Narwią. Na geoportalu dostępne będą m.in. informacje o walorach przyrodniczych, szlakach turystycznych i rowerowych oraz dane geodezyjne i teleadresowe. Serwis ma być skierowany przede wszystkim do turystów. Będzie umożliwiał m.in. znalezienie noclegu, restauracji czy wypożyczalni sprzętu. Dane z geoportalu mają być także dostępne w formie wektorowych bezpłatnych map dla odbiorników GPS. Opracowanie ma zostać udostępnione na stronie NTOŚ. Przedsięwzięcie będzie finansowane z dotacji Unii Europejskiej oraz Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska w Białymstoku.

ŹRÓDŁO: „KURIER PORANNY"

ORTOFOTOMAPA GLIWIC

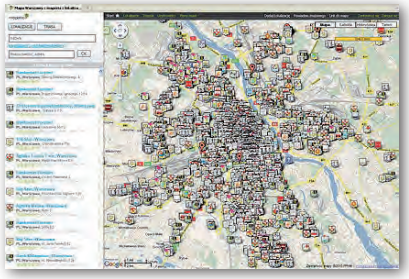
Opracowano nową, znacznie dokładniejszą niż poprzednia (z 2003 roku) ortofotomapę Gliwic wraz z numerycznym modelem terenu (o dokładności 15 cm). Niedługo nowe opracowania mają być udostępnione w gliwickim Miejskim Systemie Informacji Przestrzennej oraz w uruchomionym niedawno portalu geodezyjnym Web-Ewid. Planowane jest również okresowe ich aktualizowanie. Jak powiedział naczelnik Wydziału Geodezji i Kartografii UM Sebastian Ptak, dzięki ortofotomapie każdy będzie mógł szczegółowo zapoznać się z charakterystyką i rodzajem zabudowy wybranego terenu.

ŹRÓDŁO: UM GLIWICE

MAPERIA: SERWIS LOKALIZACYJNY

Ruszył serwis Maperia umożliwiający dodawanie na interaktywnych mapach obiektów wraz ze zdjęciami, filmami i komentarzami. Witryna działa na bazie Google Maps i może być przeglądana także za pośrednictwem iPhone'ów lub telefonów z systemem Android. Każdy użytkownik Maperii może założyć na portalu swój profil i zamieszczać na mapie ulubione miejsca i obiekty. Serwis umożliwia także przeszukiwanie bazy punktów użyteczności publicznej, np. przy użyciu słów kluczowych i adresów lub wg kryterium odległości od zadanej lokalizacji. Wyniki mogą być wyświetlane na mapie drogowej i hybrydowej lub na tle zdjęć satelitarnych.

JK



KRÓTKO

- System **AutoMapa Traffic** wspomagający omijanie korków ma już 67 tys. źródeł informacji o sytuacji drogowej, dzięki czemu dysponuje szczegółowymi danymi dla całej Polski; informacje te można także sprawdzić, wchodząc na stronę OmijamyKorki.pl lub uruchamiając funkcję Traffic Live! w serwisie mapowym Targeo.pl; jak zapowiada producent AutoMapy, w najbliższym czasie dane będą dostępne również w aplikacjach na telefony komórkowe.
- Spółka **Imagis** udostępniła nowe funkcje w portalu mapGo.pl; zarejestrowani użytkownicy mogą teraz korzystać z funkcji dodawania nowych punktów użyteczności publicznej (POI), komentowania wybranych miejsc i oceniania informacji dostarczonych przez innych użytkowników, jak również zgłaszania poprawek do mapy; posiadacze nawigacji MapaMap w wersji 6.2. lub nowszej mogą importować zaktualizowane dane do urządzeń nawigacyjnych.
- **Urząd Marszałkowski Województwa Pomorskiego** planuje budowę Zintegrowanego Systemu Informacji Turystycznej (ZSIT) Województwa Pomorskiego, który będzie się składał z portalu turystycznego i systemu mapowego; ma on zawierać opracowania kartograficzne dostarczone z wojewódzkiego zasobu geodezyjnego i kartograficznego w formie warstw wektorowych.
- Należąca do Sygnity SA firma **Winuel** wygrała przetarg organizowany przez Miejskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji we Wrocławiu na budowę Systemu Zarządzania Infrastrukturą Techniczną (GIS) wraz z inwentaryzacją i modelowaniem hydraulicznym sieci wodociągowej i kanalizacyjnej.

NIE TYLKO JEDNA DZIAŁKA

Nieprawidłowa interpretacja art. 95 pkt 7 ustawy *o gospodarce nieruchomościami* przez niektóre wojewódzkie sądy administracyjne przeniesiona do praktyki organów wykonawczych gmin oraz samorządowych kolegiów odwoławczych utrudnia i przedłuża podziały nieruchomości. Zastosowanie samej tylko wykładni językowej prowadzi do rozstrzygnięć niezgodnych ze zdrowym rozsądkiem.

Problem art. 95 pkt 7 ustawy *o gospodarce nieruchomościami (ogn)* nakreślają w piśmie do Departamentu Gospodarki Nieruchomościami Ministerstwa Infrastruktury specjaliści od zagadnień prawnych w geodezji Zygmunt Bojar i Tomasz Telega. Ogólną interpretację ministerstwa, zgodną z oczekiwaniami inicjatorów i uwzględniającą wykładnię celowościową, przedstawia dyrektor departamentu Małgorzata Kutyła (pismo BN2j-441/2009 z 8 grudnia 2009 r.).

GEODECI POSTULUJĄ

Zwracamy się z prośbą o wydanie interpretacji dotyczącej art. 95 pkt 7 ustawy z 21 sierpnia 1997 r. *o gospodarce nieruchomościami* w związku z wątpliwościami, jakie pojawiły się na tle orzecznictwa wojewódzkich sądów administracyjnych. Przepis ten dopuszcza dokonanie podziału nieruchomości niezależnie od ustaleń planu miejscowego, a w przypadku braku planu niezależnie od decyzji o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu w celu „wydzielenia działki budowlanej niezbędnej do korzystania z budynku mieszkalnego".

W orzecznictwie wojewódzkich sądów administracyjnych wyrażony został pogląd, że w trybie tego przepisu można dokonać wydzielenia jedynie jednej działki budowlanej (wyroki WSA w Warszawie z 13 czerwca 2007 r. sygn. l SA/Wa 384/07 oraz WSA w Szczecinie z 19 listopada 2008 r. sygn. II SA/SZ591/08). W pierwszym z wymienionych wyżej wyroków w uzasadnieniu prawnym znalazło się stwierdzenie: „nie jest możliwe zatwierdzenie wnioskowanego przez skarżącego podziału na podstawie art. 95 pkt 7 ustawy *ogn*, w sposób przedstawiony na mapie, z której wynika propozycja wydzielenia trzech działek, skoro powyższy przepis uprawnia do dokonania podziału w celu wydzielenia tylko jednej działki budowlanej". W drugim zaś wyroku sąd stwierdził, że: „Wykładnia gramatyczna ww. przepisu wskazuje bowiem, iż ustawodawca, używając liczby pojedynczej, stworzył możliwość wydzielenia niezależnie od ustaleń planu miejscowego, a w przypadku braku planu niezależnie od decyzji o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu, jedynie jednej działki budowlanej niezbędnej do korzystania z budynku mieszkalnego".

Zacytowane stanowisko wojewódzkich sądów administracyjnych stanowiło m.in. podstawę do uchylenia decyzji o podziale nieruchomości, którego celem jest wydzielenie więcej niż jednej działki budowlanej niezbędnej do korzystania z budynku mieszkalnego (decyzja Samorządowego Kolegium Odwoławczego w Opolu z 26 sierpnia 2009 r. Nr SKO I/40/621/2009/gr).

Zacytowana interpretacja art. 95 pkt 7 ustawy *ogn* jest nie do przyjęcia, bowiem brak możliwości zastosowania tego przepisu w przypadku potrzeby wydzielenia więcej niż jednej działki budowlanej w jednym postępowaniu podziałowym przekreśla sens jego istnienia. Sądy **pominęły w całości zastosowanie wykładni celowościowej**, posługując się jedynie wykładnią gramatyczną, a taka interpretacja niweczy rozwiązanie ustawowe i stanowi ograniczenie intencji ustawodawcy.

Omawiany przepis art. 95 pkt 7 ustawy *ogn* wraz z definicją działki budowlanej zawartą w art. 4 pkt 3a miał na celu ułatwienie wyodrębniania nieruchomości jednobudynkowych na gruntach zabudowanych budynkami mieszkalnymi. Nie mają wówczas znaczenia ustalenia planów miejscowych przy wyodrębnianiu działek budowlanych, na których usytuowane są budynki mieszkalne. Trudno przy tym zgodzić się ze stanowiskiem, aby w przypadku potrzeby wyodrębnienia kilku budynków usytuowanych na jednej działce gruntu zachodziła konieczność prowadzenia odrębnego postępowania podziałowego dla każdego budynku, co wydaje się rozwiązaniem absurdalnym zważywszy na koszty, sporządzanie odrębnych map projektu podziału i ich ewidencję, czas przeprowadzenia podziałów oraz ilość powtarzających się czynności administracyjnych związanych z uzyskaniem decyzji podziałowych.

Warto zauważyć, że wyodrębnianie nieruchomości jednobudynkowych stało się ustawowym obowiązkiem w odniesieniu do ustanowienia odrębności własności lokali w spółdzielniach mieszkaniowych (vide art. 42 ust. 3 pkt 1 ustawy z 15 grudnia 2000 r. *o spółdzielniach mieszkaniowych*). Uzyskanie takiego samego celu w odniesieniu do innych budynków mieszkalnych umożliwia przepis art. 95 pkt 7 ustawy *ogn*.

Drugim problemem ściśle związanym z omawianą sprawą jest sposób interpretacji pojęcia działki budowlanej w rozumieniu przepisów ustawy *ogn*. Wiadomo, że definicja działki budowlanej znajduje się również w ustawie z 27 marca 2003 r. *o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym* (art. 2 pkt 12). Definicje te różnią się znacznie, co jest w pełni zrozumiałe, ponieważ pierwsza z nich odnosi się do gruntów zabudowanych, druga zaś do gruntów przeznaczonych do zabudowy. Zasadnicze różnice tych pojęć dotyczą wymogów w odniesieniu do parametrów usytuowania budynków na tych działkach. Brak jest uzasadnienia, naszym zdaniem, aby w przypadku wyodrębniania zabudowanej działki bu-

dowlanej stosować wymogi w zakresie realizacji obiektów budowlanych wynikające z odrębnych przepisów. Chodzi tu o rozporządzenie ministra infrastruktury z 12 kwietnia 2002 r. *w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie*.

Definicja działki budowlanej zawarta w ustawie *ogn* ma służyć wyodrębnianiu nowych działek w celu kształtowania stosunków własnościowych, wynikających z potrzeb innych przepisów prawa. Podział wykonuje się na już zabudowanych i zagospodarowanych działkach w przeciwieństwie do celu, jaki wynika z definicji działki w ustawie *o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym*, tj. zapewnienia ładu przestrzennego.

W § 12 tego rozporządzenia podane są wymagania dotyczące usytuowania budynków nowo budowanych od granicy z sąsiednimi działkami budowlanymi. Wymogu tego nie ma w definicji zabudowanej działki budowlanej z oczywistych względów, gdyż grunt zabudowany jest już budynkiem mieszkalnym oraz innymi budynkami i urządzeniami. W praktyce jednak zdarzają się odmowy zatwierdzenia podziałów mających na celu wyodrębnienie zabudowanej działki budowlanej ze względu na brak spełnienia wymogów z § 12 ust. 1 pkt 1 wymienionego rozporządzenia ministra infrastruktury. Przykładem może być wyrok WSA w Poznaniu z 6 marca 2008 r. (sygn. III SA/Po 851/07), gdzie w uzasadnieniu stwierdzono m.in.: „podział nieruchomości na podstawie art. 95 pkt 7 ustawy *o gospodarce nieruchomościami* winien nastąpić w taki sposób, aby wyłoniona w wyniku tego podziału działka budowlana spełniała podstawowe wymogi określone w przepisach określających warunki techniczno-budowlane, które powinny spełniać budynki i ich usytuowanie, w szczególności w zakresie usytuowania budynku na działce budowlanej". Podobnie stwierdzono w cytowanej wcześniej decyzji SKO w Opolu z 26 maja 2009 r.

Poruszone sprawy mają istotne znaczenia dla celu, jakim jest wyodrębnienie nieruchomości jednobudynkowych na gruntach zabudowanych budynkami mieszkalnymi, co wiąże się z racjonalnym zarządzaniem takimi nieruchomościami i z tego względu zachodzi potrzeba wydania interpretacji w omawianym zakresie lub odpowiedniego doprecyzowania przepisu w nowelizowanej obecnie ustawie *ogn*.

● DEPARTAMENT GOSPODARKI NIERUCHOMOŚCIAMI ODPOWIADA

Wobec przedstawionych w piśmie różnych stanowisk dotyczących interpretacji przepisu art. 95 pkt 7 ustawy *ogn* powstała wątpliwość w zakresie właściwego odczytania intencji ustawodawcy, który uregulował sprawy podziałów nieruchomości niezależnie od ustaleń „planistycznych".

Zgodnie z dyspozycją art. 95 pkt 7 ustawy *ogn*, niezależnie od ustaleń planu miejscowego, a w przypadku braku planu niezależnie od decyzji o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu, podział nieruchomości może nastąpić w celu wydzielenia działki budowlanej niezbędnej do korzystania z budynku mieszkalnego. Niewątpliwie użyte przez ustawodawcę w treści omawianego przepisu sformułowanie „działki budowanej", a nie „działek budowlanych" może sugerować, że jego intencją było stworzenie warunków do takiego podziału nieruchomości, w wyniku którego powstanie wyłącznie jedna działka budowlana. W ocenie departamentu taka wykładnia nie jest jednak trafna.

Analiza przepisów o podziałach nieruchomości prowadzi do wniosku, że przy interpretacji przywołanego wyżej przepisu należałoby kierować się **wykładnią celowościową**.

Z uwagi na złożoność przepisów o podziałach nieruchomości należy dopuścić, że intencją ustawodawcy było również stworzenie podstaw prawnych umożliwiających dokonanie podziału nieruchomości, w wyniku którego można wydzielić większą liczbę działek budowlanych, oczywiście z zastrzeżeniem, że będą one spełniały wymogi, o których mowa w art. 4 pkt 3a ustawy *ogn*.

Gdyby bowiem przyjąć jako słuszną interpretację, zgodnie z którą użyty w przepisie zwrot „działka budowlana" (w liczbie pojedynczej) zezwala na dokonanie podziału nieruchomości, w wyniku którego wydzielona zostanie wyłącznie jedna działka budowlana, należałoby, kierując się zasadą racjonalnego ustawodawcy, odnosić to także do innych przypadków wymienionych w art. 95 ustawy *ogn*. I tak w przypadku potrzeby dokonania podziału nieruchomości na podstawie art. 95 pkt 2 także istniałaby możliwość wydzielenia jedynie jednej działki budowlanej, oczywiście jeżeli budynek został wzniesiony na tej działce przez samoistnego posiadacza w dobrej wierze. Nie budzi większych wątpliwości, że przepis art. 95 pkt 2 stanowi podstawę prawną dokonania podziału nieruchomości w związku z prowadzonym postępowaniem o zasiedzenie nieruchomości przed sądem powszechnym. Jeżeli zatem postępowanie o zasiedzenie prowadzone byłoby w stosunku do nieruchomości, na której samoistny posiadacz wzniósł dwa lub więcej budynków w różnych częściach nieruchomości, to sąd nie mógłby wydać jednego orzeczenia o zasiedzeniu pomimo faktu, że termin zasiedzenia byłby taki sam dla wszystkich części nieruchomości stanowiących działki budowlane. W takim przypadku zachodziłaby konieczność prowadzenia odrębnych postępowań sądowych, które wymagałyby sporządzania odrębnych opracowań geodezyjno-kartograficznych dla każdej z wydzielanych działek. Należy przy tym zauważyć, że prowadzenie kolejnego postępowania możliwe byłoby dopiero po zakończeniu poprzedniego. Przyjęcie takiego trybu postępowania naruszyłoby zasadę ekonomiki postępowania sądowego i administracyjnego (w zależności od uprawnionego podmiotu do orzekania o podziale), a także prowadziłoby do znacznego opóźnienia w osiągnięciu celu, jakim jest wyodrębnienie wszystkich działek zabudowanych budynkami mieszkalnymi i niezbędnych do korzystania z tych budynków. Z oczywistych względów nie można uznać takiego poglądu za słuszny, a tym samym nie można uznać za trafną wykładni opartej jedynie na wykładni językowej użytego w przepisie sformułowania działka budowlana.

Reasumując, należy wskazać, że nie można poprzestać na wykładni przepisu art. 95 ustawy *ogn* dokonywanej w oderwaniu od celu, jakiemu służy podział nieruchomości. Należy pamiętać, że podział nieruchomości dokonywany na podstawie art. 95 nie stanowi celu samego w sobie. Nie znajduje zatem uzasadnienia wykładnia przepisu art. 95, która może niweczyć realizację celu, dla którego podział nieruchomości jest dokonywany.

Przedstawiając powyższe informacje, Departament Gospodarki Nieruchomościami w Ministerstwie Infrastruktury podkreśla, że mają one ogólny charakter interpretacji obowiązujących przepisów prawa, a zastosowanie tych regulacji w indywidualnych sprawach prowadzonych przez właściwe organy albo sądy nie może podlegać ocenie na podstawie treści niniejszego pisma.

Opracowanie i skróty redakcji

TOPCON PROPONUJE

Japońska korporacja Topcon zaprezentowała w marcu dwa kodowe niwelatory z nowej serii DL-500, precyzyjne i zmotoryzowane tachimetry MS05A oraz MS1A, a także skaner laserowy GLS-1500. Niwelatory **DL-502** i **DL-503** wyróżnia technologia „Wave-and-Read", która umożliwia poprawny i automatyczny odczyt pomiaru przy przechylaniu łaty w przeciwne strony. Pozwala to na przyspieszenie pracy oraz zmniejszenie wysiłku wzroku mierniczego. Niwelator DL-502 oferuje dokładność pomiaru na łaty inwarowe 0,6 mm/1 km, a na fiberglasowe – 1,0 mm/1 km. Dla modelu DL-503 jest to odpowiednio: 0,8 mm/1 km i 1,5 mm/1 km. Oba urządzenia wyposażone są w pamięć wewnętrzną na 2 tys. punktów oraz wbudowane oprogramowanie do prowadzenia różnego typu pomiarów, w tym do mierzenia sufitów. Niwelatory umożliwiają ponadto prowadzenie prac przy słabym oświetleniu (do 20 luksów) oraz przy częściowo zacienionej łacie.

Wprowadzone na europejski rynek tachimetry **MS05A** oraz **MS1A** oferują dokładność kątową na poziomie 0,5″ i 1″. Precyzja pomiaru odległości pierwszego modelu wynosi 1 mm + 1 ppm bez lustra (zasięg do 100 m), 0,5 mm + 1 ppm na tarczkę celowniczą (zasięg do 200 m) oraz 0,8 mm + 1 ppm na lustro (zasięg do 3,5 km). Dla tachimetru MS1A wartości te wynoszą natomiast 3 mm + 1 ppm bez lustra (zasięg 200 m) oraz 1 mm + 1 ppm na tarczkę celowniczą (zasięg 300 m) i tyle samo na lustro (zasięg 3,5 km). Oba urządzenia charakteryzuje ponadto: ● odporność na pył i wilgoć zgodnie z normą IP64, ● sloty na karty CF i SD oraz porty USB i RS-232, ● system operacyjny Windows CE 5.0 i dwustronny kolorowy wyświetlacz, ● podświetlanie celu za pomocą diody LED, ● sprzężony z obiektywem laser LSP1 o zasięgu 700 m i średnicy plamki 3 cm przy odległości 200 m (opcja).

Nowy skaner laserowy **GLS-1500** wyróżnia przede wszystkim szybsze skanowanie, jak również pierwsza klasa bezpieczeństwa lasera. Urządzenie mierzy do 30 tys. punktów na sekundę, czyli aż 10 razy więcej niż starszy o dwa lata model GLS-1000. Zasięg skanera to maksymalnie 330 metrów. Dokładność pomiaru odległości do 150 m wynosi 4 mm. Pole widzenia skanera to z kolei 360° w poziomie i 70° w pionie. Urządzenie wyposażone jest ponadto w: modem Wi-Fi, cyfrowy aparat fotograficzny 2 Mpx, slot na karty SD, port USB oraz dwuosiowy kompensator. Na jednym zestawie baterii skaner może pracować blisko cztery godziny. Według producenta oprócz szybkości jego istotną zaletą jest także możliwość bezpośredniego zapisywania danych na karcie SD, dzięki czemu mogą być one szybko poddane dalszej obróbce. Skaner spełnia normę pyło- i wodoszczelności IP52 oraz jest odporny na temperaturę od -10 do +60°C. Waży niecałe 18 kg.

ŹRÓDŁO: TOPCON

KURS NA BD982

Amerykańska korporacja Trimble zaprezentowała 220-kanałowy moduł odbiorczy BD982 przeznaczony do kontroli maszyn i precyzyjnej nawigacji. Urządzenie przystosowane jest do odbioru sygnałów GPS (L1, L2, L5), GLONASS (L1, L2) oraz Galileo (w tym testowych z satelitów GIOVE-A i -B) z częstotliwością do 50 Hz. Dokładność pozycjonowania zwiększa obsługa poprawek RTK oraz technologii OmniSTAR VBS, XP, G2 i HP. Wymianę danych ułatwiają natomiast porty Ethernet, RS-232 oraz USB lub CAN. Nowy moduł wyróżnia przede wszystkim możliwość odbierania i oddzielnego przetwarzania sygnałów z dwóch anten, co pozwala na wyznaczanie kursu pojazdu z dokładnością do 0,1° (przy odległości między antenami na poziomie 2 metrów) bez wsparcia inercyjnej jednostki pomiarowej.

ŹRÓDŁO: TRIMBLE

LEPSZE GeoMedia MAP PUBLISHER

Firma Intergraph wprowadziła do sprzedaży udoskonaloną wersję GeoMedia Map Publisher – dodatku do GeoMedia Professional rozszerzającego możliwości desktopowego środowiska GIS. Aplikacja służy do prowadzenia i tworzenia zaawansowanej redakcji kartograficznej treści bazy danych (na zdjęciu: przykład generalizacji ilościowej przy użyciu Map Publishera). Nowości w programie to przede wszystkim: ● możliwość pracy wielu użytkowników nad jednym arkuszem, ● zwiększenie wydajności narzędzi edycyjnych, ● dodanie narzędzi do automatycznej redakcji kartograficznej.

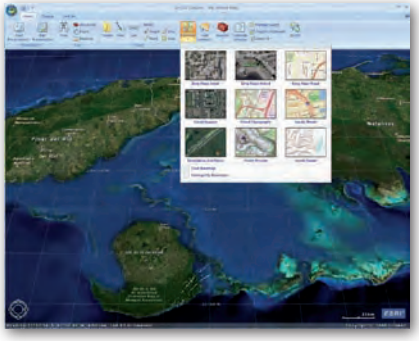
ŹRÓDŁO: INTERGRAPH POLSKA

LEICA DISTO D3a

Firma Leica Geosystems wprowadza na rynek najnowszy model dalmierza laserowego Leica DISTO D3a. W dobrych warunkach urządzenie osiąga dokładność pomiaru wynoszącą ±1,0 mm. Zakres pomiaru to 0,05--100 m. Do najważniejszych funkcji nowego modelu należy Smart Horizontal Mode (Inteligentny Tryb Horyzontalny) – za naciśnięciem jednego przycisku otrzymujemy bezpośrednią odległość poziomą oraz pośrednią wysokość. Dalmierz wyposażono w zintegrowany inklinometr do określania kątów przechyłu (do ±45°). Istotnym rozwiązaniem jest też wielofunkcyjna końcówka odniesienia, która automatycznie wykrywa punkt odniesienia i tym samym pomaga w uniknięciu błędów pomiaru. Za pomocą DISTO D3a można obliczać powierzchnie, objętości, określać wymiary pomieszczeń oraz wykonywać obliczenia z użyciem funkcji Pitagorasa. Zakres możliwości dalmierza poszerza opcja opóźnienia pomiaru oraz pamięć 20 ostatnich obliczeń. Zintegrowana technologia Power Range sprawia, że możliwy jest pomiar długich celowych (do ok. 80 m) bez tarczy celowniczej. Przed zachlapaniem i pyłem urządzenie chroni solidna obudowa spełniająca normę pyło- i wodoszczelności IP54. Urządzenie wyposażono w czytelny 4-linijkowy podświetlany ekran. Dalmierz został objęty trzyletnią gwarancją. Sugerowana cena: 1299 zł netto.

ŹRÓDŁO: LEICA GEOSYSTEMS POLSKA

ArcGIS EXPLORER 1200



Firma ESRI opublikowała bezpłatną aplikację ArcGIS Explorer 1200 przeznaczoną do przeglądania i wizualizacji danych przestrzennych w dwóch i trzech wymiarach. Najnowszą wersję wzbogacono m.in. o: ● dostęp do danych z ArcGIS Online, w tym lotniczych zdjęć ukośnych Bing Maps, ● możliwość korzystania z narzędzi analitycznych po podłączeniu do aplikacji ArcGIS Server, ● rozbudowaną bibliotekę symboli oraz możliwość dodawania własnych z pliku lub adresu URL, ● funkcję generowania przelotu nad terenem, ● usprawniony silnik aplikacji, bardziej rozbudowaną obsługę formatu GPX. Jak informuje ESRI, kolejna wersja aplikacji ukaże się wraz z oficjalną premierą pakietu ArcGIS 10.0.

ŹRÓDŁO: ESRI

APPLANIX NA WODZIE

Firma Applanix zaprezentowała gotowy system mobilnego skanowania z powierzchni zbiorników wodnych LANDMark. Jest on gotowy do instalacji na dowolnej jednostce pływającej. W podstawowej wersji rozwiązanie to składa się z: dwuosiowego skanera laserowego o częstotliwości 10 kHz, cyfrowej kamery fotograficznej, systemu POSPac MMS, oprogramowania Point Cloud Analysis. System ten może być wzbogacony także o echosondy, z których dane wraz z georeferencją łączone są z chmurą punktów.

ŹRÓDŁO: APPLANIX

AR-10: ANTENA NIE DLA ORŁÓW

Firma Leica Geosystems wprowadziła do sprzedaży antenę AR-10 przeznaczoną dla odbiorników GNSS, a w szczególności dla stacji referencyjnych. Urządzenie może odbierać sygnały z systemów GPS, GLONASS, Galileo, Compass, SBAS, QZSS, OmniSTAR oraz innych rozwiązań nawigacyjnych wykorzystujących pasmo L. Umożliwia ponadto efektywne śledzenie niskich satelitów, eliminację efektu wielodrożności, jest także odporne na zakłócenia. Precyzję obliczania pozycji zwiększa ponadto dokładne wyznaczanie centrum fazowego anteny. Istotną zaletą nowego urządzenia jest zintegrowana kopuła ochronna, która zabezpiecza AR-10 przed: ekstremalnymi temperaturami, wilgocią, kurzem, solą, różnego rodzaju zanieczyszczeniami oraz wstrząsami i wibracjami. Co więcej, kształt anteny został zaprojektowany tak, by na niej nie siadały ptaki i nie zalegał śnieg.

ŹRÓDŁO: LEICA GEOSYSTEMS

KRÓTKO

● **Ashtech** zaprezentował nowe oprogramowanie dla swoich satelitarnych odbiorników GIS-owych; aplikacje MobileMapper w wersjach Field i Office zastąpią dotychczas oferowane Mobile Mapping i MobileMapper 6 Office; interfejs i obsługa nowych programów mają być podobne jak w poprzednich produktach tej firmy, choć dodano do nich kilka nowych narzędzi, m.in.: obsługę nowych formatów, kontrolę jakości punktów czy możliwość współpracy z dalmierzami laserowymi.

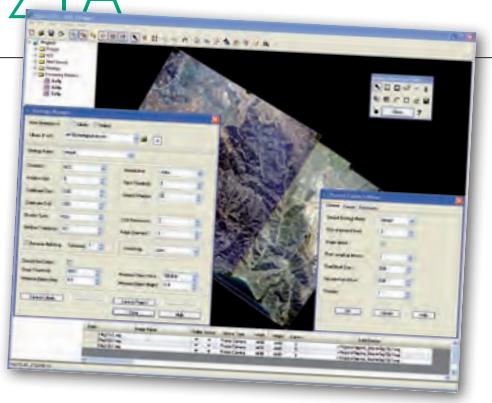
● Firma **Carlson Software** wypuściła na rynek wersję 2.5 oprogramowania SurvCE przeznaczonego do zbierania danych w terenie za pomocą odbiorników satelitarnych lub tachimetrów; aplikacja dostępna jest także w polskiej wersji językowej; program oferuje m.in.: ● obsługę plików w formacie DWG, ● rozbudowane narzędzie do tyczenia, ● nowe narzędzia do prowadzenia prac drogowych.

● **Europejska Agencja Kosmiczna** opublikowała wersję 3C bezpłatnego oprogramowania Next ESA SAR Toolbox (NEST); możliwości aplikacji rozszerzono o: ● obsługę danych SHP, ● reprojekcję danych do układów zdefiniowanych przez kody EPSG, ● wypełnianie luk danych w NMT, ● obsługę nowych sensorów.

● **Leica Geosystems** wprowadziła do sprzedaży nową wersję aplikacji IPAS Freebird przeznaczonej do przetwarzania danych z odbiorników GNSS oraz jednostek inercyjnych (IMU) zbieranych w trakcie lotniczych misji fotogrametrycznych; starsze wersje aplikacji przetwarzały dane GNSS i IMU w oddzielnych krokach; w najnowszej propozycji Leiki czynności te są wykonywane jednocześnie, dzięki czemu podczas lotu nie ma konieczności zachowania nieprzerwanej łączności z satelitami GNSS.

● Amerykańska firma **Trimble** zaprezentowała system kontroli maszyn GCS900 Grade Control System 11.2; nowa wersja pozwala m.in. na łatwe wykorzystanie pojazdów budowlanych do prowadzenia pomiarów i kartowania trudno dostępnych miejsc.

LPS eATE



Nowy pakiet oprogramowania firmy ERDAS to nie tylko program IMAGINE 2010 (GEODETA 1/2010). Już wkrótce dołączy do niego także moduł eATE będący kolejnym rozwinięciem pakietu LPS (dawniej Leica Photogrammetry Suite).

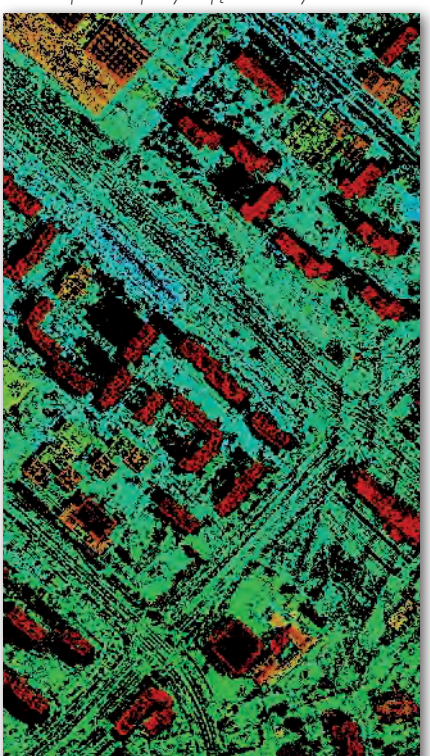
RAFAŁ DĄBROWSKI

ERDAS LPS jest pakietem narzędzi fotogrametrycznych rozbudowywanym przez firmę ERDAS (wcześniej Leica Geosystems Geospatial Imaging) od roku 2004. Powstał on na bazie modułu ERDAS IMAGINE OrthoBASE umożliwiającego niezbyt zaawansowaną aerotriangulację bloku zdjęć lotniczych i zobrazowań satelitarnych. Wraz z pojawieniem się na rynku LPS systematycznie zwiększano możliwości tego oprogramowania. Obecna wersja pozwala na wysoką automatyzację procesów produkcji fotogrametrycznej, włączając w to pomiar orientacji wewnętrznej czy pomiar punktów wiążących dzięki wykorzystaniu algorytmów korelacji obrazów. Wśród dodatkowych modułów LPS jest m.in. ATE służący do automatycznego generowania numerycznych modeli terenu na podstawie korelacji obrazów stereoskopowych. Oczywiście, NMT wygenerowany w ten sposób prawie zawsze wymaga dalszej edycji, stąd producent zapewnił możliwość zapisu danych wyjściowych w wielu różnych formatach: od ASCII przez rastrowe i wektorowe, a także w opracowanym przez Leica Geosystems rozszerzeniu LTF (*Leica Terrain Format*) charakteryzującym się możliwością generalizacji wyświetlanej treści (tj. dynamicznym wyświetlaniem treści w zależności od skali wizualizacji i zapotrzebowania na szczegóły). W starszych wersjach model zapisany w formacie LTF można było w dalszym etapie prac edytować w trybie stereoskopowym w module LPS TE (*Terrain Editor*) i na jego podstawie tworzyć numeryczny model terenu lub numeryczny model powierzchni terenu.

W firmie ERDAS podjęto decyzję o przebudowaniu modułu do automatycznego generowania modeli wysokości. Głównym powodem była chęć zwiększenia wydajności i użyteczności narzędzia. Tak powstał LPS eATE (od *Enhanced Terrain Extraction*). Wysoką wydajność modułu osiągnięto dzięki wprowadzonej w ERDAS IMAGINE 2010 obsłudze procesorów wielordzeniowych, która umożliwia wykonywanie równoległych procesów w ilości uzależnionej od zasobów sprzętowych (tym więcej, im więcej rdzeni). Drugim czynnikiem poprawiającym produktywność jest możliwość przetwarzania procesów w klasterze komputerów dzięki zastosowaniu technologii *Condor* opracowanej przez naukowców z Uniwersytetu Wisconsin.

Kolejną innowacją w eATE jest możliwość zapisu wyniku automatycznego pomiaru wysokości obiektów w formie chmury punktów w popularnym formacie LAS. Jest on standardem wprowadzonym przez ASPRS (*American Society of Photogrammetry & Remote Sensing*) umożliwiającym zapis danych pochodzących ze skaningu laserowego. W zależności od wersji w tego typu pliku znajdują się nie tylko informacje o położeniu punktu, ale także dodatkowe parametry pochodzące ze skaningu laserowego, takie jak np. intensywność i numer odbicia. Specyfikacja formatu LAS od wersji 1.2 (zaaprobowanej w roku 2008) dopuszcza również informację o kolorach dostępnych dla chmury, czyli po prostu o wartościach RGB, którymi należy „pokolorować" punkty, np. w celu realistycznej wizualizacji ułatwiającej interpretację danych podczas ich edycji. W technologii skaningu laserowego informacja o kolorze punktów chmury pozyskiwana jest przez urządzenie rejestrujące obraz podczas skanowania. W LPS eATE źródłem takiej informacji są – oczywiście – wartości radiometryczne pikseli korelowanych obrazów. W dotychczas stosowanych formatach przechowywania danych o ukształtowaniu terenu, przynajmniej w środowisku oferowanym przez firmę ERDAS, informacje tego typu nie były wykorzystywane. Format LAS otworzył zupełnie nowe możliwości generowania numerycznych modeli terenu i sposobów ich edycji w dostępnych na rynku narzędziach do opracowywania danych ze skaningu laserowego, wliczając w to klasyfikację i przeprowadzanie różnego rodzaju analiz. Jedyną różnicą w stosunku do danych ze skanerów jest brak informacji o numerze odbicia wiązki laserowej – w to miejsce producent być może wprowadzi w przyszłości informację, na ilu zdjęciach w bloku wystąpił punkt reprezentowany w chmurze.

Wizualizacja chmury punktów w formacie LAS wygenerowanej na podstawie automatycznej korelacji stereopary zdjęć lotniczych



Niewątpliwą zaletą zastosowania formatu LAS w przypadku LPS eATE jest możliwość integracji danych z autokorelacji z danymi ze skaningu lotniczego lub, idąc dalej, również naziemnego. Ponadto dzięki otwartej specyfikacji jest to format obsługiwany przez wiele narzędzi i nie jest on rozszerzeniem własnościowym, co umożliwia jego bardzo szerokie wykorzystanie.

Moduł LPS eATE ma pojawić się w ofercie firmy ERDAS wraz z publikacją wersji 2010.1, czyli wiosną tego roku. Starszy LPS ATE będzie więc rozwiązaniem powoli wypieranym z rynku.

RAFAŁ DĄBROWSKI
(Geosystems Polska Sp. z o.o.)

ProMark500 V4 tylko w kwietniu 33 000 PLN !!

TYLKO w INS !!

ProMark 500 V4

GPS+GLONASS+GALILEO

- Najszybsza inicjalizacja na rynku
- Logowanie do sieci ASG jednym kliknięciem
- Odbiór sygnału L2C
- Częstotliwość do 20Hz
- Modem GPRS zintegrowany z odbiornikiem
- Wysoka odporność na warunki zewnętrzne - IP67
- Błyskawiczny pomiar w trudnym terenie

BLADE TECHNOLOGY INSIDE

MAGELLAN® PROFESSIONAL to teraz ashtech

INS Sp. z o.o.
12 258 31 58
www.insgps.eu

ZAMÓWIENIA PUBLICZNE NA WWW.GEOFORUM.PL

GEOBIZNES 2009

Ubiegłoroczny kryzys nie ominął, niestety, branży geoinformatycznej. Śmiało można jednak uznać, że wyszła ona z załamania gospodarczego bez większego szwanku, a przy okazji bessa wymusiła na niej zwiększenie konkurencyjności.

JERZY KRÓLIKOWSKI

Jak wynika z danych w tabelach, niemal wszyscy światowi giganci związani z geoinformacją zanotowali w ubiegłym roku spadek dochodów. Dotyczy to zarówno producentów oprogramowania, sprzętu, jak i dystrybutorów danych. Większość z nich wyszła jednak w 2009 r. na plus, choć mniejszy niż rok wcześniej. „Pod kreską" znalazły się m.in. kanadyjski Intermap i amerykański Navteq, a po trzech kwartałach także japoński Topcon (w wysokości 109 mln zł). Pierwsza firma straty tłumaczy koniecznością inwestycji w nowe dane. Inwestorzy Navteqa pocieszają się natomiast, że spółka ma spore przychody, a przy okazji jest częścią fińskiej Nokii, która zakończyła rok na plusie. Analitycy Topcona zapewniają natomiast, że raport roczny wykaże niewielkie, ale jednak zyski.

Bez wątpienia największe szczęście (bądź – jak kto woli – talent biznesowy) miały amerykańskie firmy teledetekcyjne – DigitalGlobe i GeoEye. Obie wydały w 2009 roku sporo na budowę nowych satelitów – WorldView-2 oraz GeoEye-2. Mimo to udało im się nie tylko zwiększyć wartość sprzedaży, lecz również osiągnąć pokaźny zysk. W dużej mierze jest to zasługa zamówień z amerykańskiej armii, które w przypadku obu tych firm stanowiły nawet ponad połowę przychodów.

Z amerykańskiej pomocy rządowej skorzystało jednak o wiele więcej przedsiębiorstw z branży GIS i GPS. Przypomnijmy bowiem, że na polecenie Baracka Obamy w gospodarkę USA wpompowano w tym i ubiegłym roku blisko 800 mld dolarów, z czego spora część pośrednio lub bezpośrednio trafiła do spółek zajmujących się geoinformatyką (nie tylko ze Stanów).

W 2009 r. ciekawie prezentował się rozkład przychodów według regionów geograficznych. Większość raportów rocznych jest zgodna – sprzedaż najlepiej wypadła na rynkach azjatyckich (szczególnie w Chinach). W Europie i Ameryce Północnej notowana zaś była stagnacja. Przykładowo, dochody Garmina w IV kwartale w Azji wzrosły o 25%, a w Europie i USA zmiana nie przekroczyła 2%. Wielu ekonomistów wieszczy jednak powolną poprawę sytuacji gospodarczej na tych rynkach. Potwierdzają to także raporty analizowanych firm. Niemal wszystkie już w IV kwartale 2009 r. zanotowały niewielki wzrost przychodów, czasem także i zysków.

Kryzys zawsze wymusza na władzach firmy wprowadzanie oszczędności. Interesujące jest jednak to, że mało która spółka z naszej branży zdecydowała się na ograniczanie środków na rozwój i badania naukowe. W rezultacie światowy rynek zalało sporo nowego sprzętu lub oryginalnych pomysłów biznesowych. Widać to było dobrze na wrześniowych targach Intergeo, gdzie sporo nowości zaprezentowały m.in. korporacje Leica Geosystems, Trimble, Autodesk czy Pitney Bowes (producent MapInfo).

Uwagę przyciąga także coraz bardziej zacięta bitwa o klienta na rynku odbiorników GPS, która rozpoczęła się w październiku ub.r. po opublikowaniu darmowej nawigacji Google dla smartfonów. Podobny chwyt szybko zastosował także Microsoft z danymi Bing Maps czy Nokia z danymi Ovi Maps. Konsekwencją mapowej ofensywy Google'a jest również wytoczenie tej korporacji procesu sądowego przez Apple. Co ciekawe, do niedawna obie firmy twierdziły, że łączy je zgodna i bezkonfliktowa współpraca. By uniezależnić się od Google'a, w lipcu Apple przejęła kalifornijską firmę Placebase zajmującą się tworzeniem map internetowych dla USA. Transakcja ta oznacza, że już wkrótce na rynku kartografii cyfrowej może pojawić się kolejny gracz oferujący dane dla całego świata.

Podobny cel postawiło przed sobą także konsorcjum lokalnych dostawców map Global Mapping Alliance. Założyły je trzy spółki z Holandii, Dubaju i Chin, które liczą, że wkrótce dołączy do nich więcej tego typu firm z różnych krajów i razem stworzą nową bazę danych geograficznych dla całego świata. Cel ambitny, choć do dziś nie widać żadnych efektów.

WYNIKI ROCZNE FIRM GEOINFORMATYCZNYCH

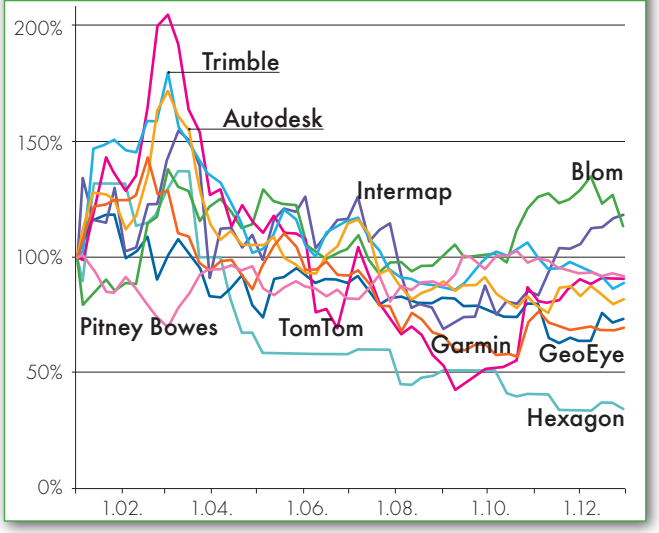
Firma zagraniczna	Przychody [mln zł*]		Zysk netto [mln zł*]	
	2009 r.	Zmiana roczna [%]	2009 r.	2008 r.
Autodesk	4813	-26	164	521
Blom ASA	358	-15	45	56
DigitalGlobe	798	2	134	150
Garmin	8352	-16	2225	2202
GeoEye	767	85	91	76
Hexagon	4720 (2720**)	-19 (-11**)	501	646
Intermap Tech.	86	-18	-73	11
Navteq	2242	82	-1332	-592
Pitney Bowes	15751	-11	1196	1185
Tele Atlas	194	-8	bd.	bd.
TomTom	5760	-12	338	-3398
Topcon	3220***	-11***	54***	-292
Trimble	3166	-15	526	810

* – kurs średni NBP z 15 marca 2010 r.; ** – wynik dla segmentu „Geosystems"; *** – prognoza po III kwartałach

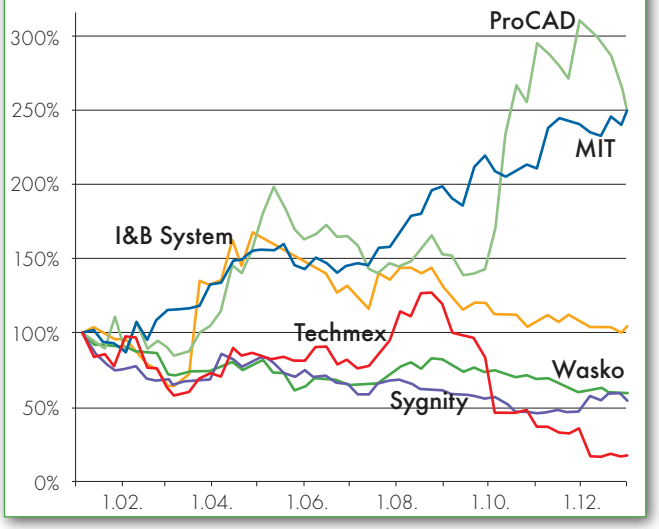
WYNIKI ROCZNE FIRM GEOINFORMATYCZNYCH

Firma polska	Przychody [mln zł*]		Zysk netto [mln zł*]	
	2009 r.	Zmiana roczna [%]	2009 r.	2008 r.
I&B System	41	14	-2	-4
MIT (d. PPWK)	135	-20	2	-4
ProCAD	30	-21	0,4	1
Sygnity	572	-41	-89	4
Wasko	244	-40	1,3	14

KURS AKCJI FIRM ZAGRANICZNYCH W 2009 R.



KURS AKCJI FIRM POLSKICH W 2009 R.



Sporo działo się także na naszym polskim podwórku. Najważniejszym wydarzeniem było oczywiście ogłoszenie upadłości Techmeksu. PPWK SA postanowiła natomiast pozbyć się wydawnictw kartograficznych, które wydzieliła do PPWK Sp. z o.o. i sprzedała (komu, tego nie wiedzą nawet pracownicy). Z końcem roku firma zmieniła zaś nazwę na Mobile Internet Technology (MIT), wskutek czego z kartografią łączy już ją tylko nawigacja marki Navigo dla odbiorników GPS. W połowie tego roku czeka nas z kolei przejęcie Imagisu (dystrybutora MapInfo) przez producenta odbiorników SmartGPS firmę I&B System.

Ciekawie było również w spółkach nienotowanych na giełdzie. Mimo kryzysu wiele z nich radziło sobie całkiem dobrze i inwestowało w nowe oraz kosztowne technologie. Wystarczy wymienić szczecińską GISPRO oraz MGGP Aero, które wzbogaciły się o systemy skanowania. Pierwsza o mobilny (MLS), a druga – o lotniczy (ALS).

Biorąc pod uwagę coraz lepszą sytuację gospodarczą, należy się spodziewać, że także i w tym roku geobiznesy – zarówno krajowe i międzynarodowe – będą nas wielokrotnie zaskakiwać. ■

SCOR – WNIOSEK O UPADŁOŚĆ

2 marca br. spółka Satelitarne Centrum Operacji Regionalnych (SCOR) złożyła do Sądu Rejonowego w Warszawie wniosek o ogłoszenie upadłości likwidacyjnej. Jest to firma zależna od spółki Techmex, do której należy 75,42% ogólnej liczby akcji SCOR. Jednocześnie Techmex (w stanie upadłości) ma znaczący dług wobec SCOR -u sięgający ponad 34 mln zł. Satelitarne Centrum Operacji Regionalnych zostało utworzone przez Techmex i rozpoczęło działalność w 2004 roku. SCOR stacjonuje w Komorowie, gdzie znajduje się jeden z 18 na świecie i jedyny w Europie Środkowo-Wschodniej ośrodek zarządzania satelitami. Przedmiotem działalności spółki jest pozyskiwanie i dostarczanie wysokorozdzielczych zdjęć satelitarnych.

ŹRÓDŁO: GPW, SCOR

I&B SYSTEM CHCE KUPIĆ IMAGIS

Spółka I&B System podpisała list intencyjny dotyczący zakupu kontrolnego pakietu akcji firmy Imagis SA, producenta map cyfrowych i dystrybutora oprogramowania firmy Pitney Bowes Business Insight. Ostateczna umowa ma zostać parafowana na przełomie kwietnia i maja br. Jak szacuje serwis „Parkiet", transakcja może być warta do 20 mln zł. Zakup ma być rozłożony na dwa etapy. W pierwszym, który powinien zakończyć się do końca czerwca br., firma I&B System nabędzie 51% akcji. Kolejne 48,3% udziałów ma zostać przejęte do końca czerwca 2011 roku. Dzięki zakupowi Imagisu firma I&B System, która m.in. zajmuje się sprzedażą odbiorników satelitarnych marki Smart GPS, nie będzie musiała kupować cyfrowych map od zewnętrznych dostawców. W 2009 roku Imagis osiągnął 16 mln zł obrotu i 2 mln zł zysku netto (dane nieaudytowane). Rok wcześniej uzyskano 21 mln zł obrotu i 4,5 mln zł zysków. Władze spółki zapowiadają, że w tym roku chcą osiągnąć wyniki finansowe z 2008 r., a 10% sprzedaży ma pochodzić z eksportu.

ŹRÓDŁO: „PARKIET"

ZMIANY W SYGNITY

W związku z rezygnacją Piotra Kardacha z funkcji prezesa Sygnity zarząd spółki powołał 2 marca na to stanowisko Norberta Biedrzyckiego. Ponadto w skład zarządu weszli Andrzej Paszyński (będzie odpowiadał za wzmocnienie sprzedaży) i Andrzej Marciniak (jest obecnie pełnomocnikiem ds. restrukturyzacji).

W ostatnich miesiącach Sygnity radykalnie zmniejsza zatrudnienie i prowadzi program oszczędnościowy. Uzyskane w ostatnich trzech miesiącach ub.r. przychody sięgnęły 164,3 mln zł, zysk operacyjny – 11,3 mln zł, a zysk netto – 6,9 mln zł. Natomiast w całym roku 2009 grupa uzyskała przychody w wysokości 572,7 mln zł, zanotowała stratę operacyjną na poziomie 94,8 mln zł oraz stratę netto w wysokości 89,2 mln.

ŹRÓDŁO: SYGNITY, COMPUTERWORLD, JK

ZAMÓWIENIA PUBLICZNE NA WWW.GEOFORUM.PL

WYRÓŻNIENIE „FAIR PLAY" DLA ŁÓDZKIEGO WBG

4 marca w Filharmonii Łódzkiej wręczono nagrody dla zwycięzców wojewódzkiej edycji konkursu „Przedsiębiorstwo Fair Play" i „Gmina Fair Play". Konkurs stanowi formę promocji współpracy gmin z lokalnymi przedsiębiorcami oraz inwestorami. W tegorocznej, XII edycji wzięło udział 688 przedsiębiorstw z całej Polski. Wśród laureatów znalazło się Wojewódzkie Biuro Geodezji w Łodzi – zakład budżetowy samorządu województwa. Wyróżnienie odebrał dyrektor Zdzisław Szambelan. W sumie z województwa łódzkiego uhonorowano 64 przedsiębiorstwa. Wyróżniono także dziewięć gmin. Listy honorowe wręczał Włodzimierz Fisiak, marszałek województwa łódzkiego oraz Jolanta Chełmińska, wojewoda łódzki. W uroczystości wziął udział również wicemarszałek województwa łódzkiego Witold Stępień (na fot. od lewej: Witold Stępień, Jolanta Chełmińska i Zdzisław Szambelan).

ZDZISŁAW SZAMBELAN

LPIS DLA 87 TYS. KM KW.

Agencja Restrukturyzacji i Modernizacji Rolnictwa ogłosiła nowy przetarg nieograniczony na modernizację i aktualizację baz danych systemu LPIS, w tym opracowanie ortofotomapy dla obszaru około 87 tys. km kw. Szacunkowa wartość zamówienia wynosi 5,7 mln zł netto. Zamówienie zostało podzielone na 5 części. Wykonania barwnych zdjęć lotniczych kamerą cyfrową w barwach rzeczywistych (RGB) i bliskiej podczerwieni (IR) z terenową wielkością piksela w zakresie panchromatycznym nie większą niż 0,50 m (dla jednej części: od 0,25 m) i opracowania na ich podstawie cyfrowej ortofotomapy. Oferty należy składać do 27 kwietnia. Poprzedni przetarg na to samo zadanie unieważniono na podstawie art. 93 ust. 2 pkt 4 ustawy *Prawo zamówień publicznych*, jako że cena najkorzystniejszej oferty w każdej z pięciu części przewyższała kwotę, którą zamawiający może przeznaczyć na realizację zamówienia. Na decyzję o unieważnieniu przetargu 8 marca 2010 r. wpłynął protest firmy KPG z Krakowa. Zamawiający jednak oddalił protest.

ŹRÓDŁO: TED, AW

ARIMR: UMOWY NA LPIS/GIS

Agencja Restrukturyzacji i Modernizacji Rolnictwa udzieliła zamówienia na wykonanie usługi aktualizacji danych graficznych LPIS/GIS. Łączna ostateczna wartość zamówienia wynosi 8,2 mln zł (szacunkowa – 16,7 mln zł). Zamówienie zostało podzielone na trzy części. Pierwszą zrealizuje MGGP SA z Tarnowa za niespełna 3,2 mln zł brutto (początkowa szacunkowa wartość zamówienia 7,3 mln zł), drugą – MGGP Aero z Tarnowa za 2,4 mln zł (wartość szacunkowa 4,6 mln zł), a trzecią – ZUGiK Pryzmat z Częstochowy za 2,6 mln zł (wartość szacunkowa 4,8 mln zł).

ŹRÓDŁO: TED

ZAMÓWIENIE 140 GPS-ów

Agencja Restrukturyzacji i Modernizacji Rolnictwa ogłosiła przetarg nieograniczony na zakup odbiorników GPS zintegrowanych z komputerami polowymi, którego szacunkowa wartość to 320 tys. euro. Zamówienie obejmuje dostawę 140 odbiorników, które będą stanowiły wyposażenie inspektorów terenowych do kontroli w ramach płatności bezpośrednich i działań PROW w latach 2007-13. Moduł GPS powinien m.in. mieć co najmniej 12 równoległych kanałów, śledzić sygnały L1 C/A, EGNOS i WAAS, obsługiwać formaty RTCM 2.X, RTCM 3.0 i CMR oraz mieć możliwość korzystania z poprawek systemu ASG-EUPOS. Termin składania ofert: 14 kwietnia br.

ŹRÓDŁO: ARIMR

GUGIK ZAMAWIA BDOT ZA 55 MLN

Główny Urząd Geodezji i Kartografii ogłosił przetarg na opracowanie i aktualizację Bazy Danych Obiektów Topograficznych dla województw: kujawsko-pomorskiego, łódzkiego, świętokrzyskiego, zachodniopomorskiego, pomorskiego i mazowieckiego. Szacunkowa wartość zamówienia wynosi 55,1 mln zł netto. Czas realizacji zadania to 14 miesięcy. Wadium (w zależności od części) wynosi 10-20 tys. zł. Termin składania wniosków o udział w postępowaniu upływa 6 kwietnia br.

ŹRÓDŁO: TED

4,5 MLN ZŁ NA GEOPORTAL 2

GUGiK rozstrzygnął przetarg ograniczony na usługi doradczo-konsultingowe związane z budową, rozbudową, wdrożeniem i promocją projektu Geoportal 2. Za 4,57 mln zł netto zamówienie zrealizuje konsorcjum warszawskich firma Infovide-Matrix i Dahliamatic. Kryteriami wyboru oferty była cena (40%) oraz wartość merytoryczna (60%). W przetargu wzięło udział łącznie sześć konsorcjów.

ŹRÓDŁO: PAP, GUGiK

DOLNOŚLĄSKA TBD

Urząd Marszałkowski Województwa Dolnośląskiego 27 lutego opublikował w Dzienniku Urzędowym Unii Europejskiej ogłoszenie o udzieleniu zamówienia na zebranie, zorganizowanie w odpowiednie struktury danych i integrację danych w ciągłą bazę dla potrzeb „Bazy Danych Topograficznych (TBD)" oraz import bazy do struktur Oracle Spatial. Całkowita końcowa wartość zamówienia wynosi blisko 4,5 mln zł netto. Zamówienie łącznie obejmuje 297 arkuszy. Kolejne części zamówienia zrealizują: 1 – konsorcjum firm OPGK z Krakowa, WPG z Warszawy, PPGK z Warszawy i OPGK w Lublinie; 2 i 4 – konsorcjum firm Eurosystem z Chorzowa, Geomatic z Wrocławia i Comarch z Krakowa, a część 3 – firm OPGK w Koszalinie, Polkart z Warszawy i Geomar ze Szczecina.
Natomiast 1 marca ogłoszono kolejny przetarg na 146 kolejnych arkuszy. Szacunkowa wartość to blisko 920 tys. euro. Oferty można składać do 8 kwietnia.

ŹRÓDŁO: UMWD

KRYZYSOWY GIS DLA STRAŻY POŻARNEJ

Komenda Główna Państwowej Straży Pożarnej w postępowaniu przetargowym na stanowiska do zarządzania kryzysowego dopuściła do dialogu konkurencyjnego pięć konsorcjów:

- Asseco Poland i Asseco Czech Republic,
- Comarch, Techmex i Matic,
- Sygnity i Winuel,
- Wasko, Wojskowa Akademia Techniczna, GISPartner, i Eptisa Tecnologias,
- Siemens, Siemens Aktiengesellschaft, Siemens Sanayi ve Tiecaret i Siemens EOOD.

Przedmiotem zamówienia jest zakup i montaż stanowisk roboczych umożliwiających modelowanie aktualnych i prognozowanych niebezpieczeństw, związanych z wystąpieniem nagłych zagrożeń dla życia i zdrowia ludzi oraz środowiska naturalnego, jak również klęskami żywiołowymi i poważnymi awariami przemysłowymi. W ramach projektu zakłada się wyposażenie wszystkich komend i szkół PSP w identyczne narzędzia systemowe – m.in. w platformy GIS, mapy cyfrowe, aplikacje bazodanowe oraz aplikacje do zarządzania zasobami. Łącznie zakupionych ma zostać 357 stanowisk. Kryteriami wyboru oferty będą cena oraz koncepcja systemu (po 50%). Szacunkowa wartość zamówienia wynosi 55 mln zł. Przetarg na „Doskonalenie stanowisk do analizowania i prognozowania zagrożeń" został ogłoszony w połowie czerwca ubiegłego roku. Początkowo zakładano, że realizacja zamówienia ma się rozpocząć już w lutym 2010 r., jednak wskutek protestów procedura przedłużyła się o ponad pół roku.

ŹRÓDŁO: PAP, JK

ORTOFOTOMAPA WARSZAWY

Urząd m.st. Warszawy podpisał umowę na wykonanie cyfrowych fotogrametrycznych zdjęć lotniczych oraz barwnej cyfrowej ortofotomapy dla obszaru stolicy w granicach administracyjnych, poszerzonego o obrzeża. Zlecenie wykona konsorcjum firm GISPRO i Geomar ze Szczecina oraz OPGK Geomap z Zielonej Góry za kwotę 395,3 tys. zł brutto. Przestrzenny zakres opracowania obejmuje obszar odpowiadający 461 arkuszom mapy w skali 1:2000 w układzie współrzędnych płaskich prostokątnych PUWG 2000, co stanowi powierzchnię 737,6 km kw. Dla tego obszaru zostaną wykonane fotogrametryczne cyfrowe zdjęcia lotnicze (o wielkości piksela terenowego <0,10 m), a następnie na ich podstawie będzie opracowana cyfrowa ortofotomapa (w układzie PUWG 2000 i układzie lokalnym Warszawa 25). Nalot fotogrametryczny zaplanowano na przełom marca i kwietnia bieżącego roku (w okresie przed wegetacją roślinności).

ŹRÓDŁO: GISPRO

38 MILIONÓW NA LABORATORIA UWM

Dzięki dotacji z Programu Operacyjnego „Rozwój Polski Wschodniej 2007- 2013" na ośmiu wydziałach Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego w Olsztynie już w 2011 r. mają powstać nowoczesne laboratoria, z czego trzy (związane z pozyskiwaniem danych) na Wydziale Geodezji i Gospodarki Przestrzennej. Projekty wyposażenia laboratoriów w specjalistyczną aparaturę badawczą wraz z urządzeniami towarzyszącymi warte są 38 mln zł. Wkład własny uczelni wynosi 10%.

ŹRÓDŁO: UWM

KAMPANIA PROMOCYJNA TPI

TPI, dystrybutor japońskich marek Topcon i Sokkia, zaprasza do swoich nowych „biur terenowych", otwartych specjalnie na 20-lecie przedsiębiorstwa. Do 29 kwietnia w 20 miastach będzie można osobiście zapoznać się z pełną ofertą TPI, zrobić zakupy w specjalnych promocyjnych cenach oraz skorzystać z atrakcyjnych ofert produktowych. Dodatkowo zaprezentowane zostaną nowe instrumenty wprowadzane do oferty wiosną 2010 r., m.in. odbiornik GNNS Sokkia GRX-1, seria tachimetrów bezlustrowych Sokkia i linia niwelatorów laserowych. Miasta objęte kampanią promocyjną to m.in.: Bydgoszcz 06.04, Koszalin 07.04, Szczecin 08.04, Zielona Góra 09.04, Zamość 13.04, Biała Podlaska 14.04, Białystok 15.04, Łódź 16.04, Częstochowa 19.04, Wodzisław Śląski 20.04, Tarnów 23.04, Nowy Sącz 22.04, Wadowice 21.04, Lubin 26.04, Nysa 28.04, Jelenia Góra 27.04, Tarnobrzeg 29.04.

ŹRÓDŁO: TPI

KRÓTKO

- **Agencja Mienia Wojskowego** wybrała najkorzystniejszą ofertę w przetargu na aktualizację map wektorowych poziomu 2 (VMap Level 2) dla jednej z trzech części zamówienia: Biuro Urządzania Lasu i Geodezji Leśnej, które zaoferowało realizację prac za 1,25 mln zł.
- 63,5 mln zł zostanie zainwestowane w najbliższych trzech latach w ramach projektu **„e-świętokrzyskie"** na rozbudowę infrastruktury informatycznej jednostek samorządu terytorialnego.
- **GDDKiA w Rzeszowie** podpisała umowy na przygotowanie dokumentacji formalnoprawnej i uzyskanie wpisu do księgi wieczystej dla budowy dwóch odcinków autostrady A-4 oraz odcinka drogi ekspresowej S-19; prace za ok. 3 mln zł zrealizuje konsorcjum firm: Geokart –International z Rzeszowa, MGGP SA z Tarnowa, MBI Małopolskie Biuro Inwestycji z Krakowa, KPG z Krakowa, PGK OPGK Rzeszów, Level z Siedlec oraz PUGiK Geomiar z Jarosławia.
- **Urząd Miejski w Dąbrowie Górniczej** ogłosił przetarg nieograniczony na budowę i wdrożenie Miejskiego Systemu Informacji Przestrzennej; wykonawca m.in.: zinwentaryzuje i zweryfikuje bazy danych, zasoby i rejestry funkcjonujące w urzędzie miejskim, przeprowadzi informatyzację baz danych przestrzennych, dokona wdrożenia MSIP; szacunkowa wartość zamówienia wynosi 2,93 mln zł; oferty można składać do 12 kwietnia br.
- **Urząd Marszałkowski Województwa Małopolskiego** ogłosił przetarg na opracowanie i aktualizację TBD wybranych warstw na obszarze 22 powiatów; szacunkowa wartość – 2,46 mln zł; termin składania ofert: 15 kwietnia br.
- **Zarząd Geodezji, Kartografii i Katastru Miejskiego we Wrocławiu** podpisał umowę ze spółką Geomar ze Szczecina na realizację jednej z czterech części zamówienia na archiwizację dokumentacji zasobu geodezyjnego i kartograficznego zgromadzonego w ZGKiKM we Wrocławiu; Geomar wykona prace za ponad 1,1 mln zł.

70-LECIE SZKOŁY W JAROSŁAWIU

Historia Zespołu Szkół Drogowo-Geodezyjnych i Licealnych w Jarosławiu sięga roku 1940. Wtedy to przy Państwowej Szkole Budownictwa mieszczącej się przy ul. Poniatowskiego 13 powstała pierwsza klasa 2-letniego Liceum Drogowo-Wodnego. Kilka lat później utworzono 3-letnie liceum zawodowe (Liceum Drogowo-Wodne).

We wrześniu 1951 r. liceum zostało oddzielone od Państwowej Szkoły Budownictwa i jako samoistne 4-letnie Technikum Drogowe z Wydziałem Wodnym przeszło pod zarząd Ministerstwa Transportu Drogowego i Lotniczego. Nowej szkole przydzielono budynek przedwojennego Gimnazjum Matematyczno-Przyrodniczego przy ul. św. Ducha 1, będący do dzisiaj jej siedzibą. W pierwszym roku samodzielnego istnienia szkoły nauka odbywała się w bardzo trudnych warunkach. Cały parter odbudowującego się po zniszczeniach wojennych budynku oddano w użytkowanie zasadniczej szkole zawodowej. W roku szkolnym 1951/52 ukończono odbudowę części posesji zajmowanej przez Technikum Drogowe (w tym okresie w skład szkoły wchodziło 7 klas technikum drogowego i 1 technikum wodnego). Jednak już w następnych latach rozpoczęto kształcenie tylko na kierunku komunikacyjnym, na specjalności budowa dróg i mostów kołowych.

Laureaci II miejsca w klasyfikacji zespołowej w 2009 r.

W 1952 r. patronat nad szkołą objął Wojewódzki Zarząd Dróg Publicznych w Rzeszowie. W roku szkolnym 1956/57 wprowadzono 5-letnie technikum, które podlegało Ministerstwu Oświaty. Aby powiększyć bazę dydaktyczną szkoły, w maju 1966 r. rozpoczęto dobudowywanie III piętra budynku szkoły, remont kapitalny instalacji elektrycznej, wodociągowej i kanalizacyjnej oraz budowę instalacji CO. Od 1940 r. szkołą drogową kierowali dyrektorzy:

- inż. Tadeusz Broniewski 1940-45,
- inż. Józef Barański 1945-49,
- mgr inż. Emil Pretorius 1949-50,
- inż. Fryderyk Linder 1950-55,
- Jan Świątkowski 1956-62,
- inż. Jan Solanowski 1962-71,
- mgr Kazimierz Sztajner 1971,
- inż. Antoni Puchała 1971-76.

WYNIKI EGZAMINU MATURALNEGO W 2009 R. [%]

	Liceum	Technikum
Szkoła (ostateczne)	100	94,7
Szkoła (w maju)	100	80,7
Kraj (w maju)	90	70
Podkarpackie (w maju)	93	69
OKE (w maju)	92	70

W 1972/73 decyzją kuratora Okręgu Szkolnego w Rzeszowie do Technikum Drogowego przyłączono Technikum Geodezyjne i tak powstało Technikum Drogowo-Geodezyjne. Rok później utworzono przy szkole Policealne Studium Zawodowe o specjalności geodezja, funkcjonujące do 1978 r. Początki Technikum Geodezyjnego sięgają roku 1945, kiedy to dotychczasowa Państwowa Szkoła Budownictwa została poszerzona o dwa nowe wydziały: miernicy i chemiczny. Powstało 2-letnie liceum i 3-letnie Gimnazjum Miernicze. Inicjatorami i organizatorami tych szkół byli mgr inż. Józef Barański, mgr inż. Emil Pretorius oraz mgr inż. Franciszek Łukszo. Do 1950 r. naukę prowadzono w sali wydzierżawionej w budynku Gimnazjum Ogólnokształcącego przy ul. 3 Maja, który decyzją administracyjną stał się następnie na przeszło 20 lat siedzibą szkoły. W latach 1945-1972 Technikum Geodezyjnym kierowali dyrektorzy:

- mgr inż. Józef Barański 1945-49,
- mgr inż. Emil Pretorius 1949-63,
- mgr Marian Wilgucki 1963-69,
- mgr Jan Majkut 1969-71,
- mgr Jan Ćwierz 1971-72.

Połączenie obu szkół technicznych i umieszczenie wszystkich uczniów w budynku przy ulicy św. Ducha 1 spowodowało pogorszenie warunków lokalowych i wymusiło wprowadzenie dwuzmianowego systemu kształcenia. W latach następnych powstawały nowe specjalności:

- 1978/79 – drogi i mosty kolejowe,
- 1988/89 – melioracje wodne,

OSIĄGNIĘCIA W OLIMPIADZIE WIEDZY GEODEZYJNEJ I KARTOGRAFICZNEJ – ETAP CENTRALNY

- **2009 r., Żelechów** – 2. miejsce zespołowo; 6. indywidualnie,
- **2007 r., Opatów** – 2. miejsce zespołowo; 7. i 14. indywidualnie,
- **2006 r., Opatów** – 5. miejsce zespołowo; 7., 12., 15. indywidualnie,
- **2005 r., Żelechów** – 3. miejsce zespołowo; 3., 10., 16. indywidualnie,
- **2003 r., Kraków** – 3. miejsce zespołowo; 7., 10. indywidualnie,
- **2000 r., Gdańsk** – 4., 15. indywidualnie,
- **1999 r., Gdańsk** – 2. miejsce zespołowo; 3., 7. i 16. indywidualnie,
- **1998 r., Białystok** – 2. miejsce zespołowo; 5. indywidualnie,
- **1996 r., Katowice** – 3. miejsce zespołowo; 3., 4. indywidualnie,
- **1995 r., Lublin** – 1. miejsce zespołowo; 4., 5., 7. indywidualnie,
- **1994 r., Łódź** – 3. miejsce zespołowo; 1., 2. indywidualnie.

- 1991/92 – hydrologia,
- 1991/92 – liceum ogólnokształcące.

W 1990 roku szkoła zmieniła nazwę na Zespół Szkół Drogowo-Geodezyjnych i Melioracji Wodnych. W roku szkolnym 1995/96 wprowadzono nową specjalność – inżynieria środowiska i melioracji, zmieniając nazwę na Zespół Szkół Drogowo-Geodezyjnych, Ogólnokształcących i Inżynierii Środowiska. W roku szkolnym 2003/04 wprowadzono kolejną specjalność – budownictwo wodne. Rada Powiatu Jarosławskiego 23 kwietnia 2004 r. nadała placówce obecną nazwę: Zespół Szkół Drogowo-Geodezyjnych i Licealnych, a 4 czerwca 2004 r. – imię Augusta Witkowskiego. Powrócono tym samym do przedwojennego patrona Męskiego Gimnazjum Przyrodniczo-Matematycznego.

Obecnie w skład Zespołu Szkół wchodzą: Technikum nr 6 i II Liceum Ogólnokształcące. Ogółem w 25 oddziałach (13 liceum i 12 technikum) kształci się około 830 uczniów. W skład Technikum nr 6 wchodzą: Technikum Drogowe (5 oddziałów), Technikum Geodezyjne (6 oddziałów) oraz Technikum Budownictwa Wodnego i Technikum Inżynierii Środowiska i Melioracji (klasa dwuzawodowa).

Obu połączonymi szkołami kierowali dyrektorzy:

- inż. Antoni Puchała 1971-76,
- mgr Marian Janusz 1976-81,
- mgr inż. Zdzisław Baran 1982-87,
- mgr Janusz Kiczek 1987-92,
- mgr inż. Tadeusz Panek od 1992.

Przy Technikum Drogowym powstał w roku szkolnym 1953/54 wydział zaoczny, który kształcił słuchaczy na następujących specjalnościach:

- budownictwo ogólne (3-letnie technikum po zasadniczej szkole zawodowej).
- drogi i mosty kołowe (5-letnie technikum).
- geodezja (2-letnie policealne studium zawodowe).
- technologia szkła (2-letnie policealne studium zawodowe).
- mechaniczne (3-letnie technikum po zasadniczej szkole zawodowej).

W 1950 r. uczniowie zamiejscowi zakwaterowani zostali w internacie, początkowo przy ulicy Świerczewskiego 28, następnie od 1951 r. w budynku szkoły podstawowej przy ulicy Kraszewskiego 3. Od 1 września 1963 r. internat mieścił się w nowym budynku przy ul. Reymonta 1. Decyzją kuratora oświaty i wychowania w Przemyślu od 1 kwietnia 1989 r. internat stał się samodzielną placówką i jako Bursa Międzyszkolna zaczął przyjmować młodzież uczącą się i studiującą na terenie Jarosławia.

WYNIKI EGZAMINU ZAWODOWEGO* W 2009 R. [%]	
Szkoła	89
Podkarpackie	57
Kraj	43
OKE Kraków	45

*Egzamin potwierdzający kwalifikacje zawodowe w zawodzie technik geodeta

MGR INŻ. TADEUSZ PANEK
(dyrektor Zespołu Szkół Drogowo-Geodezyjnych i Licealnych w Jarosławiu)

Komitet Organizacyjny Obchodów 70-lecia Szkoły Drogowo-Geodezyjnej w Jarosławiu

37-500 Jarosław, ul. Św. Ducha 1
tel./faks (16) 621 32 82, 621 64 98
e-mail: szkola70@tdgjar.internetdsl.pl

zaprasza na uroczystości rocznicowe połączone ze zjazdem absolwentów wszystkich roczników technikum i liceum w dniach: 2-3 października 2010 r.

Zainteresowanych udziałem w uroczystościach prosimy o nadsyłanie zgłoszeń w nieprzekraczalnym terminie do 31 lipca 2010 r.
Wszelkie informacje są dostępne na stronie internetowej szkoły
www.tdgjar.edu.pl

Rekrutacja do szkół ponadgimnazjalnych 2010/2011

GDZIE SIĘ UCZYĆ?

Imponującą liczbę ponad 2 tys. miejsc w klasach pierwszych oferuje w tym roku 61 szkół kształcących w zawodzie technik geodeta. Większe szanse na zdobycie w przyszłości indeksu wyższej uczelni czy odnalezienie się na rynku pracy zapewni swojemu absolwentowi placówka z dobrze przygotowaną kadrą i dobrze wyposażona. Ale jak to zmierzyć?

FOT. ANNA WARDZIAK

ANNA WARDZIAK

Wśród szkół ponadgimnazjalnych, do których udało nam się dotrzeć i które w tym roku przeprowadzą rekrutację do klas pierwszych, uwzględniliśmy nie tylko 4-letnie technika, ale również 2-letnie szkoły policealne (12 tego typu jednostek). Zestawienie sporządzone zostało na podstawie ankiet wypełnionych przez dyrektorów i nauczycieli poszczególnych placówek, a także informacji udostępnionych przez Okręgowe Komisje Egzaminacyjne.

O jakości pracy szkoły świadczą niewątpliwie wyniki egzaminu potwierdzającego kwalifikacje w zawodzie technik geodeta (zwanego potocznie egzaminem zawodowym). W roku 2009 składał się on z dwóch etapów: pisemnego (dwie części) i praktycznego. W całej Polsce przystąpiło do niego 1014 osób, natomiast dyplom otrzymało 437, tj. 43,1%. Nie jest to wynik imponujący, ale dwa lata wcześniej egzamin zdało zaledwie 29,4%. Na szczególne wyróżnienie zasługują dwa technika (w Lublinie oraz Żelechowie), w których zdawalność w 2009 r. osiągnęła 100% (taki wynik uzyskały też szkoły w Dąbrowie Górniczej i Ostrowie k. Łasku, ale ze względu na bardzo skromną liczbę absolwentów, którzy w tych placówkach przystąpili do egzaminu – odpowiednio 2 i 1, trudno wnioskować o jakiejś prawidłowości).

Na egzaminie pisemnym (sesja letnia 2009) najtrudniejsze okazały się zadania sprawdzające wiadomości dotyczące zasad posługiwania się podstawowym sprzętem fotogrametrycznym oraz wykonywania pomiarów przemieszczeń i odkształceń budowli. Symptomatyczne jest natomiast to, że w części II etapu pisemnego spory kłopot sprawiły absolwentom zadania sprawdzające opanowanie umiejętności sporządzania dokumentów związanych z poszukiwaniem pracy i zatrudnieniem oraz podejmowaniem i wykonywaniem działalności gospodarczej. Z kolei wyniki egzaminu praktycznego wskazują, że absolwenci szkół kształcących w zawodzie technik geodeta mają największe trudności z obliczeniami w drukach (dzienniku niwelacji reperów, dzienniku pomiarów długości boków, obliczeniach azymutów ze współrzędnych i ciągów poligonowych), a najmniejsze – ze sporządzeniem wykazu instrumentów, sprzętu geodezyjnego i dokumentacji pomiarowej niezbędnych do wykonania prac terenowych (w 2007 r. było z tym najwięcej problemów).

Na stopień przygotowania praktycznego do zawodu na pewno ma wpływ fachowość kadry nauczycielskiej, ale także wyposażenie dydaktyczne. Jeśli chodzi o sprzęt, do standardów specyficznych dla zawodu geodety bliża się coraz więcej szkół (m.in. dzięki realizacji przetargu MEN z 2008 r.). W tabelach na kolejnych stronach uwzględniliśmy mały, ale istotny wycinek tego wyposażenia (podstawowy sprzęt wykorzystywany w pracy geodety oraz specjalistyczne oprogramowanie). Sukcesy olimpijczyków to ważna informacja o szkole (ubiegłoroczne wyniki Olimpiady Wiedzy Geodezyjnej i Kartograficznej w GEODECIE 5/2009), jednak nie mówi nam nic o pracy z pozostałymi uczniami. Natomiast sam fakt aktywności szkoły w takim konkursie z pewnością mobilizuje do nauki również ich.

Wybierając konkretną placówkę, należy też sprawdzić, na jakim poziomie uczy się w niej przedmiotów ogólnych, aby móc w przyszłości z powodzeniem starać się o indeks uczelni wyższej. Miarą jakości pracy szkoły w tym zakresie jest niewątpliwie zdawalność egzaminu maturalnego. W prezentowanych jednostkach uczniowie generalnie radzą sobie z nim całkiem nieźle. W zdecydowanej większości zdaje go blisko 90 proc. przystępujących, a w kilku przypadkach (Jarosław, Ostrowiec Św., Ruda Śląska, Sanok) – wszyscy.

Zasady naboru do szkół ponadgimnazjalnych na podbudowie gimnazjum (czyli techników) w stosunku do lat poprzednich generalnie się nie zmieniły (GEODETA 4/2007). Obecnie w zdecydowanej większości placówek stosowany jest system elektronicznego wspomagania rekrutacji. Natomiast do szkoły policealnej może zapisać się każdy, kto ukończył szkołę średnią. Najczęściej o przyjęciu decyduje tu kolejność składania podań (jeśli jest więcej chętnych niż miejsc – rozmowa kwalifikacyjna). Niezależnie od typu placówki kandydaci muszą posiadać zaświadczenie lekarskie o braku przeciwwskazań zdrowotnych do wykonywania zawodu.

Szczegółowe dane teleadresowe placówek objętych opracowaniem (również linki do stron WWW) można znaleźć na stronie internetowej Geoforum.pl w zakładce Edukacja/Szkoły ponadgimnazjalne. ■

Miasto, nazwa szkoły	Rok rozpoczęcia kształcenia geodetów	Liczba miejsc w kl. 1	Udział w Olimpiadzie	Egzamin zawodowy (lato 2009)				Egzamin maturalny		Sprzęt					Oprogramowanie inżynierskie z zakresu geodezji, GIS (w nawiasie liczba licencji lub stanowisk, które obejmuje licencja)
				przystąpili	zdali pisemny	zdali prakt.	uzysk. dyplom	przystąpili	zdali	teodolity	dalmierze	niwelatory	tachimetry	odb. GPS	
BIAŁYSTOK, Zespół Szkół Budowlano-Geodezyjnych **(T + P)**	1952	60	tak	27	22	10	10	29	28	4	2	12	10	0	WinKalk, MikroMap, EwMapa
		30	nie	-				nie dotyczy							
BOCHNIA, Zespół Szkół nr 2 im. Stanisława Konarskiego **(T)**	2004	30	tak	31	19	10	10	31	28	9	1	7	1	0	MikroMap (25), WinKalk (25), Bricscad (30)
BUSKO-ZDRÓJ, Zesp. Szkół Techn. i Ogóln. im. Kazimierza Wlk.* **(T)**	1999	32	tak	13	13	3	3	20	19	7	2	11	8	5	WinKalk (16), MikroMap (16), C-Geo (16)
BYDGOSZCZ, Zespół Szkół Budowlanych **(T)**	2004	60	tak	20	20	11	11	26	18	10	5	10	6	0	C-Geo (15), AutoCAD (15), WinKalk i MikroMap (15), MicroStation, Power Draft
CHEŁM, Zespół Szkół Budowlanych **(T)**	2005	15	nie	9	5	2	1	9	8	9	1	2	1	0	Geo-Map (15)
DĄBROWA GÓRN., Zespół Szkół Budowlanych **(T)**	2003	16	nie	2	2	2	2	brak danych		2	0	10	10	0	AutoCAD (10), C-Geo (10)
GDAŃSK, PSB im. prof. Mariana Osińskiego **(T)**	1980	30	tak	22	16	6	6	22	19	11	1	25	17	0	WinKalk (12), MikroMap (12), Kalkulator Geodezyjny (12)
GDYNIA, Technikum Transportowe **(T)**	2004	31	tak	22	19	10	10	27	24	5	1	6	3	0	Kalkulator Geodezyjny, T-Flex, C-Geo, Geodetka
JAROSŁAW, ZSDGiL im. A. Witkowskiego **(T)**	1945	64	tak	28	26	25	25	28	28	40	2	38	8	0	WinKalk (1), Geo 91 (18), C-Geo (18), MikroMap (18), Geo-Info V (18), Tach 89 (18)
JASŁO, Zespół Szkół Budowlanych im. Kazimierza Wielkiego **(T)**	2002	30	tak	23	16	8	8	23	22	3	2	11	9	0	Geonet Win 2000 (1), WinKalk (9)
KALISZ, Zespół Szkół Ponadgimnazjalnych nr 2 **(T)**	2007	32	tak	nie dotyczy				nie dotyczy		1	0	1	0	0	Geo-Info V (15), BricsCAD (15), EwMapa (15), EwOpis (15)
KATOWICE, ZSTiO im. gen. S. Kaliskiego **(T + P)**	1946	36	tak	brak danych				25	21	0	3	30	10	0	C-Geo (15), WinKalk (15), AutoCAD (15)
		34		15	15	13	12								
KOSZALIN, Zesp. Szkół Niepubl. „Czaplówka" **(P)**	bd.	bd.	bd.	7	7	3	3	bd.		brak danych					brak danych
KRAKÓW, ZSGDiGW im. G. Narutowicza **(T + P)**	1979	70	tak	36	30	31	27	36	bd.	8	1	20	13	0	AutoCAD (15), WinKalk (15),C-Geo (15)
		70	nie	brak danych				nie dotyczy							
LEGNICA, Zespół Szkół Rolniczych im. W. Witosa **(T)**	1990	30	tak	24	14	9	8	27	26	5	0	10	10	0	C-Geo w. 7 (15), AutoCAD Civil 3D (10)
LISKÓW, Zespół Szkół nr 2 im. Marii Koszutskiej „Wery" **(T)**	2005	30	nie	48*	43*	6*	6*	bd.		5	0	10	1	0	C-Geo w. 7(15), WinKalk (15)
LUBLIN, PSBiG im. H. Łopacińskiego **(T + P)**	1952	64	tak	17	17	17	17	15	14	10	0	16	14	0	WinKalk (1), MikroMap (1), Ew-Mapa, GeoMedia (1)
		32		11	11	10	10	nie dotyczy							
ŁODZIERZ K. MIASTKA, Zespół Szkół RCKU **(T)**	2006	30	nie	nie dotyczy				nie dotyczy		5	0	7	0	0	C-Geo (1)
ŁOMŻA, Zespół Szkół Drzewnych i Gimnazjalnych **(T)**	2007	32	nie	nie dotyczy				nie dotyczy		2	4	7	1	2	WinKalk, MikroMap
		30													
ŁÓDŹ, Zespół Szkół Ponadgimn. nr 13 im. Sybiraków **(T)**	1945	56	tak	23	23	19	19	24	22	21	0	22	12	0	WinKalk (16), C-Geo (16), Geo-Info V (22), MikroMap (16), AutoCAD 2007 (20), Autodesk Civil 3D (10), GeoMedia (25), Geosecma (8)
OLKUSZ, Zespół Szkół nr 1 im. S. Staszica **(T + P)**	2009	32	nie	nie dotyczy				nie dotyczy		1	1	2	0	2	ArcGIS 9.3.1, ArcEditor (11)
	2010	25													
OPOLE, ZSTiO im. K. Gzowskiego **(T)**	1974	bd.	tak	brak danych				bd.		17	2	10	10	2	C-Geo (10), AutoCAD Civil 3D (10)
OSTROŁĘKA, ZSZ nr 1 im. J. Psarskiego **(T)**	2004	30	tak	24	18	6	5	24	22	7	0	6	4	0	WinKalk (15), MikroMap (15)
OSTROWIEC ŚWIĘTOKRZYSKI, Zespół Szkół nr 2 **(T)**	1999	64	tak	18	16	10	10	18	18	4	10	15	10	0	WinKalk (19), GeoMap (19)
OSTRÓW K. ŁASKU, Zespół Szkół Ogrodniczych **(T)**	2002	30	nie	1	1	1	1	-		0	0	10	10	0	WinKalk (15), MikroMap (15)
OSTRÓW WLKP., Zespół Szkół Budowlano-Energetycznych **(T)**	1998	34	tak	29	29	15	15	30	28	6	1	16	11	0	C-Geo (20), Geo-Info (20), MikroMap i WinKalk (20), AutoCAD (10)
PIOTRKÓW TRYBUNALSKI, ZSPiPOW nr 3 **(T)**	1980	30	tak	25	23	7	7	29	28	2	2	12	10	0	WinKalk (15), EwMapa (15)

▶

Miasto, nazwa szkoły	Rok rozpoczęcia kształcenia geodetów	Liczba miejsc w kl. 1	Udział w Olimpiadzie	Egzamin zawodowy (lato 2009)				Egzamin maturalny		Sprzęt					Oprogramowanie inżynierskie z zakresu geodezji, GIS
				przystąpili	zdali pisemny	zdali prakt.	uzysk. dyplom	przystąpili	zdali	teodolity	dalmierze	niwelatory	tachimetry	odb. GPS	
PŁOCK, Zespół Szkół Budowlanych nr 1 **(T)**	2002	28	tak	14	9	4	4	14	8	2	11	10	10	0	WinKalk (15), MikroMap (15), Europa 8 (15)
POZNAŃ, ZSGD im. Rudolfa Modrzejewskiego **(T + P)**	1946	60 30	tak	62* –	54* –	14* –	14* –	bd. nie dotyczy		30	3	30	10	0	ArcView, C-Geo
POZNAŃ, AP Edukacja **(P)**	bd.	bd.	nie	8	8	7	7	bd.		brak danych					brak danych
PSZCZYNA, Powiatowy Zespół Szkół nr 2 im. Karola Miarki **(T)**	2006	30	tak	brak danych				bd.		10	5	15	5	0	WinKalk (17), MikroMap (17)
ROPCZYCE, Zespół Szkół Agro-Technicznych im. W. Witosa **(T)**	2000	15	tak	11	8	4	4	10	8	6	7	9	5	0	C-Geo (15), WinKalk (15)
RUDA ŚL., ZSP nr 5 im. Jadwigi Markowej **(T)**	2001	30	tak	17	10	7	8	17	17	7	4	14	12	0	WinKalk (13), MikroMap (13), EwMapa (15), IntelliCAD (13)
RYBNIK, Zespół Szkół Budowlanych **(T)**	2008	32	nie	nie dotyczy				nie dotyczy		4	1	5	0	1	WinKalk (17), MikroMap (17)
RZESZÓW, Zespół Szkół Kształcenia Ustawicznego **(T)**	1986	bd.	tak	15	10	15	9	18	15	15	3	15	8	1	WinKalk (15), MikroMap (15), C-Geo (15), EwMapa (15), Geo-Info V (15)
SANOK, Zespół Szkół nr 4 im. Kazimierza Wlk. **(T)**	1989	30	tak	25	18	17	17	24	24	8	1	16	6	0	Geo-Info (1), Autodesk Map (2), WinKalk (20), MikroMap (20), C-Geo (20)
SIEDLCE, Policealne Studium Menedżerskie „Novum", 2002* **(P)**	2002	bd.	nie	6	5	0	0	7	5	1	0	1	1	0	brak danych
SKARŻYSKO KAM., Zespół Szkół Ponadgimnazjalnych nr 4* **(T)**	1999	bd.	tak	20	19	4	4	22	20	6	1	10	1	0	WinKalk, MikroMap
SZCZECIN, ZSB im. Kazimierza Wielkiego **(T + P)**	1975 1995	30 40	nie	nie było absolwentów 11	 11	 6	 6	– nie dotyczy		26	10	30	10	0	WinKalk (15), MikroMap (15), EwMapa (15), AutoCAD (15)
ŚWIECIE, PTG „Menedżer" i Policealna Szkoła „Oskar" **(T + P)**	2003	20 20	nie	5 3	2 2	2 2	2 2	5 nie dotyczy	3	3	2	4	3	0	C-Geo w.6, MikroMap
TARNÓW, Zespół Szkół Budowlanych* **(T)**	2006	bd.	nie	nie dotyczy				nie dotyczy		3	2	3	0	0	MikroMap, WinKalk, Operat, AutoCAD
TORUŃ, Zespół Szkół Technicznych **(T)**	1977	35	tak	17	17	5	5	20	18	10	0	14	10	0	WinKalk (20), C-Geo (20)
TRZCIANA, ZSTW im. Bohaterów Westerplatte **(T)**	2003	30	tak	nie było absolwentów				–		10	0	20	7	0	C-Geo (20) WinKalk, MikroMap
WARSZAWA, Zespół Szkół nr 14 **(T)**	1916	120	tak	brak danych				bd.		45	0	54	25	1	AutoCAD, F-Mapa, Operat, MikroMap
WIELUŃ, Zespół Szkół nr 1 **(T)**	1997	32	tak	24	22	20	bd.	24	22	10	10	10	10	10	AutoCAD, C-Geo, MikroMap, Operat, WinKalk
WOJKOWICE, Zespół Szkół – Techn. Architektury Krajobrazu* **(T)**	2005	bd.	nie	brak danych				bd.		5	0	7	2	0	WinKalk, Operat i MikroMap (15)
WROCŁAW, Policealne Studium Geodezji i Katastru „Geotest" **(P)**	2003	70	nie	26	25	14	13	nie dotyczy		12	2	17	5	2	C-Geo (14), C-Geo (14)
ZABRZE, Zabrzańskie Centrum Kszt. Ogólnego i Zawodowego **(T)**	1992	30	tak	16	13	3	3	18	11	10	10	10	10	0	C-Geo (25), WinKalk (8)
ZIELONA GÓRA, Zespół Szkół Budowlanych im. T. Kościuszki **(T)**	1973	30	tak	7	3	4	3	15	9	12	1	12	1	0	brak danych
ŻARY, Zesp. Szkół Budowlanych **(T)**	1995	30	nie	12	5	11	7	12	2	0	0	13	11	0	WinKalk (10)
ŻELECHÓW, ZSP im. I. Wyssogoty Zakrzewskiego **(T)**	1961	30	tak	9	9	9	9	9	8	22	1	34	12	1	WinKalk i MikroMap (17), Geo-Map, C-Geo, GeoMedia (20), ArcGIS i ArcView, DEPHOS (1)
ŻORY, Zesp. Szkół Budowl.-Inform. im. M. Kopernika **(T)**	2010	32		nie dotyczy				nie dotyczy		1	1	2	0	0	–
ŻYWIEC, Zespół Szkół Budowlano-Drzewnych im. Armii Krajowej **(T)**	2002	15	nie	7	5	3	3	7	6	6	1	16	10	0	AutoCAD, C-Geo (65), MikroMap i WinKalk (16), Operat (16), Quantum GIS (16)

UWAGA: jeśli w danej placówce funkcjonują dwa typy szkół, to dane w 1. wierszu dotyczą technikum, w 2. – szkoły policealnej; **T** – technikum; **P** – szkoła policealna; * – dane ogólne z roku 2008, a dane o wynikach egzaminu z 2007 r.; bd. – brak danych; nd. – nie dotyczy;

O PRL-u I ATLASIE ROLNICTWA

Marcowe zebrania otwarte w Katedrze Kartografii Uniwersytetu Warszawskiego poświęcono Służbie Topograficznej Wojska Polskiego w czasach PRL-u oraz projektowi „Atlasu Rolnictwa Polski". Pierwszy temat przybliżył 1 marca płk dr Eugeniusz Sobczyński, były szef Zarządu Geografii Wojskowej. Wyjaśniał m.in., jak w niecałe 20 lat udało się opracować ponad 16 tys. godeł map topograficznych Polski, po co Oddział Topograficzny WP angażował blisko połowę swoich środków w kartowanie Europy Zachodniej i dlaczego efekty tych prac zszokowały NATO. Więcej na ten temat będzie można przeczytać w specjalnym dodatku do majowego numeru GEODETY.

Z kolei 22 marca stan prac nad „Atlasem Rolnictwa Polski" prezentował Marcin Mazur z Zespołu Badań Obszarów Wiejskich Instytutu Geografii i Przestrzennego Zagospodarowania PAN. Według zespołu redakcyjnego kierowanego przez prof. Jerzego Bańskiego (IGiPZ PAN) publikacja, która trafi na rynek jeszcze we wrześniu tego roku, zarówno w formie, jak i treści ma być przystępna dla szerokiego grona odbiorców. By osiągnąć ten cel, przyjęto następujące założenia: ● atlas nie powinien składać się z samych map, lecz również być wzbogacony o ryciny, wykresy, profile glebowe, zdjęcia lotnicze itp.; ● każde zagadnienie będzie obszernie prezentowane także w formie opisowej; ● legenda map oraz streszczenia poszczególnych rozdziałów będą zamieszczone także w języku angielskim; ● należy unikać wykorzystania złożonych wskaźników oraz skomplikowanych kartograficznych metod prezentacji; ● należy położyć nacisk na mapy analityczne, a nie syntetyczne; ● mapy Polski będą publikowane tylko w trzech skalach, co zwiększy spójność opracowania.

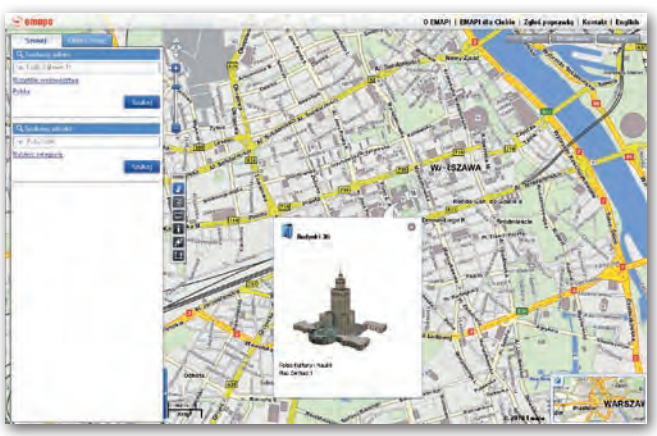
Przy okazji wydania publikacji zespół redakcyjny ma nadzieję już wkrótce przeprowadzić szeroko zakrojone badania na temat percepcji atlasów. Jak podkreślił Marcin Mazur, prace naukowe nad przekazem kartograficznym prowadzone są już od lat 60. XX wieku, często jednak dotyczą one tylko pojedynczych zmiennych graficznych lub metod prezentacji. Brak jest natomiast opracowań podsumowujących oraz badań nad percepcją całych atlasów.

Tekst i zdjęcie JERZY KRÓLIKOWSKI

PREMIERA SERWISU EMAPI

Pod adresem emapi.pl Emapa uruchomiła nowy portal mapowy. Jak chwali się łódzka firma, Emapi jest pierwszym serwisem kartograficznym, który pozwala na znalezienie lokalizacji przy wykorzystaniu samego kodu pocztowego. Podobnie jak konkurencja umożliwia wyświetlanie punktów użyteczności publicznej oraz artykułów z Wikipedii z odniesieniem przestrzennym.

Emapi oferuje także wyszukiwanie trasy wg trzech kryteriów: ceny, długości oraz czasu przejazdu, jak również dla konkretnego uczestnika ruchu (pieszego, pojazdu osobowego bądź ciężarowego). Wynik zapytania wraz z widokiem mapy i szczegółowym raportem przebiegu drogi można publikować w formie linku. Specjalnie dla kierowców serwis oferuje bazę danych o aktualnych utrudnieniach w ruchu (informacje te pochodzą od GDDKiA), fotoradarach oraz czarnych punktach. Portal udostępnia także trójwymiarowe modele wybranych charakterystycznych budynków.



Kolejną nowością jest EmAPI, czyli interfejs programistyczny w technologii JavaScript, który umożliwia zamieszczanie interaktywnych map pochodzących z serwisu Emapi na stronach internetowych lub w wewnętrznej sieci firmowej. Zarówno portal, jak i API udostępniają szczegółowe plany wszystkich polskich miast oraz kilku tysięcy wybranych wsi. W bazie Emapi znajduje się lokalizacja 70 tys. miejscowości, a łączna długość sieci drogowej wynosi ponad 668 tys. km.

ŹRÓDŁO: EMAPA, JK

KORKI WE WROCŁAWSKIM GEOPORTALU

Wrocławski System Informacji Przestrzennej został wzbogacony o mapę komunikacji indywidualnej w mieście. Prezentowane na niej dane mają nie tylko ułatwić poruszanie się samochodem, lecz również będą wykorzystywane w planowaniu przestrzennym. Mapa składa się z warstw: średnich prędkości o czterech porach dnia, tras rowerowych oraz stref „uspokojonego ruchu" i płatnego parkowania. Dane o natężeniu ruchu drogowego zostały zebrane przez firmę NaviExpert. Jak informuje Dział Informacji Przestrzennej wrocławskiego magistratu, warstwa ta docelowo ma być aktualizowana co 2-3 tygodnie.

ŹRÓDŁO: UM WROCŁAWIA

Z PĘPKA ŚWIATA

Wyspa Wielkanocna – najbardziej „samotne” miejsce na Ziemi – była celem wyprawy niektórych Polaków uczestniczących w 24. Międzynarodowej Konferencji Kartograficznej w Santiago. Oto „geodezyjna” relacja z podróży do pępka świata, w trakcie której ustalono jego współrzędne geograficzne.

KAZIMIERZ BĘCEK

W niedzielę Wielkanocną, 5 kwietnia 1722 r., wyprawa trzech statków pod dowództwem holenderskiego podróżnika Jacoba Roggeveena przypadkowo dotarła do brzegu niewielkiej wyspy uważanej obecnie za południowo-wschodni wierzchołek trójkąta Polinezji (pozostałe to Hawaje i Nowa Zelandia). Z tej właśnie okazji została ona nazwana Wyspą Wielkanocną (hiszp. Isla de Pascua). Wyspa, znana także pod nazwą polinezyjską Rapa Nui, położona jest w akwenie południowowschodniego Oceanu Spokojnego około 3750 km na zachód od Santiago i około 4000 km na wschód od Papeete. Geografowie zwracają uwagę, że wyspa jest najbardziej „samotnym” zamieszkanym skrawkiem lądu na Ziemi. Z tego pewnie powodu w niezliczonych źródłach znaleźć można określenie „pępek świata”. Na wyspie jest nawet kamień symbolizujący ten wyjątkowy punkt. Powierzchnia wyspy wynosi 166 km^2, a kształt wyspy podawany jest jako trójkąt o bokach 12, 16 i 24 km albo 16, 17 i 24 km, ale również jako trójkąt równoramienny o ramionach 12,3 km i podstawie 24,6 km (źródło: http://en.wikipedia.org/wiki/Easter_Island). Łatwo jednak wyliczyć, że pole powierzchni każdego z podanych wyżej trójkątów jest znacznie mniejsze niż 166 km^2. Do tej rozbieżności jeszcze powrócimy.

Rys. 1. Mapa topograficzna Wyspy Wielkanocnej. Źródło: http://en.wikipedia.org/wiki/File:Easter_Island_map-en.svg

Wyspa Wielkanocna zaczęła się wyłaniać z sięgających 3000 m głębin Oceanu Spokojnego w wyniku działalności wulkanicznej około 3 milionów lat temu. Liczne erupcje uformowały trzy duże stożki i wiele mniejszych. Specjaliści oceniają, że zjawiska wulkaniczne na wyspie ustały około pół miliona lat temu. Obecnie krater najstarszego wulkanu Puakatiki wznosi się 410 m nad poziom oceanu, krater Terevaka osiąga poziom 511 m, a wysokość korony najmłodszego wulkanu Rano Kau wynosi 324 m. Topografia wyspy jest więc zdominowana przez stożki wulkanów oraz proces erozji, szczególnie aktywny na brzegach wyspy, gdzie występują luźne depozyty popiołów wulkanicznych. W tych właśnie fragmentach wybrzeża uformowane zostały strome brzegi osiągające miejscami wysokości dochodzące do 200 m.

Uderzającą cechą krajobrazu Wyspy Wielkanocnej jest właściwie brak stałych strumieni, rzek czy zbiorników słodkiej wody. Porowata struktura skał oraz słabo wykształcone gleby powodują, że woda z opadów łatwo przedostaje się w głąb skał. Jedyne stałe zbiorniki słodkiej wody występują w niektórych kraterach w postaci niewielkich jezior. Ciekawostką jest to, że wobec braku innych stałych źródeł słodka woda do sieci miejskiej czerpana jest z jeziora, którego lustro znajduje się około 200 m poniżej korony wulkanu Rano Kau.

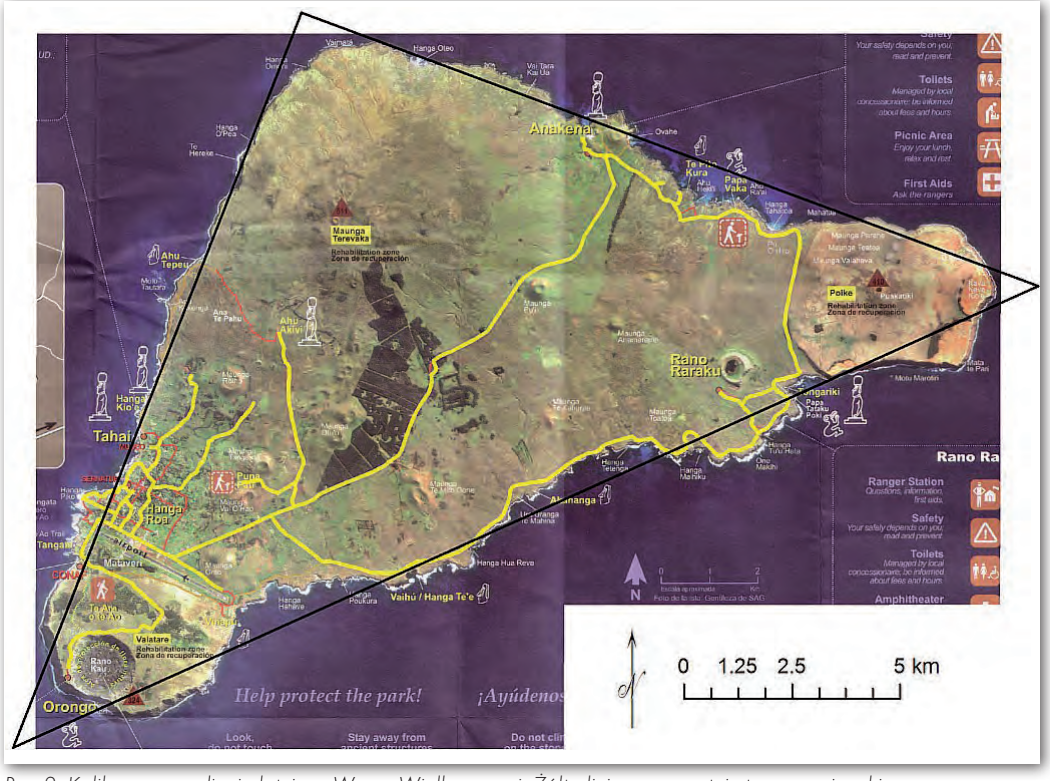
Klimat wyspy określany jest jako subtropikalny, morski. Najcieplejszy miesiąc to luty ze średnią temperaturą około 28°C, a najchłodniej jest w lipcu i sierpniu (tylko 18°C). Średni roczny opad sięga 1118 mm. Opady rozkładają się prawie równomiernie na przestrzeni roku. To tłumaczy, dlaczego mimo braku zbiorników wody powierzchniowej możliwa była kolonizacja wyspy.

Fot. 1. Krajobraz Wyspy Wielkanocnej. Kulminacja w centrum zdjęcia to najstarszy wulkan Puakatiki (410 m) widziany z odległości około 19,3 km. Zdjęcie wykonano ze zboczy wulkanu Rano Kau w kierunku północno-wschodnim. Współrzędne: 27°10'44"S, 109°26'08,9"W

Na Wyspie Wielkanocnej nie występują naturalne lasy. Badania pyłków znalezionych w sedymentach wskazują jednak, że w przeszłości wyspa pokryta była lasami tropikalnymi. Według ekspertów zniknęły one w wyniku niezrównoważonego korzystania z zasobów natury. Od ponad dwudziestu lat próbuje się ponownie zalesić wyspę. W tym celu w jej centralnej i zachodniej części posadzono około 600 ha lasu eukaliptusowego. Gwałtowna burza – rzadkość na wyspie – która przeszła nad centralną częścią lądu we wrześniu 2009 r., spowodowała straty w drzewostanie, głównie w postaci wiatrowałów. Przewrócone drzewa ujawniają bardzo słabo pionowo rozwinięty system korzeniowy. Świadczy to o cienkiej warstwie gleby oraz dostępności wody głównie blisko powierzchni. Słoneczny dzień uwalnia z drzew zapach oleju eukaliptusowego, który dociera do najdalszych zakątków wyspy.

Oprócz zadrzewień wyspa porośnięta jest trawami (fot. 1), które nadają się do wypasu bydła i koni. W przeszłości hodowano tutaj również owce, które statkiem raz w roku wywożono do Chile. W trakcie trzydniowego intensywnego zwiedzania wyspy udało nam się dostrzec niewielkie skrawki żyznej gleby, w tym jedyne poletko pod folią, przeznaczanej pod uprawę warzyw na potrzeby lokalnego rynku. Ale jest to tylko marginalne uzupełnienie dostaw owoców i warzyw, które docierają tutaj transportem lotniczym. To wyjaśnia, dlaczego w sklepach wszystko, np. szczypiorek, jest ważone w celu obliczenia właściwej dopłaty za transport.

Według najnowszych badań Wyspa Wielkanocna została skolonizowana przez przybyszów z wysp Polinezji w XII/XIII wieku. Przypuszcza się, że w szczytowej fazie rozwoju społeczność wyspy liczyła od 10 do 15 tysięcy osób. Okazało się to za dużo, jak na ograniczone zasoby, w wyniku czego ekosystem wszedł w stadium zapaści, której wyniki są widoczne dzisiaj głównie w postaci braku naturalnych lasów. Ograniczone zasoby wywoływały częste konflikty, w wyniku których systematycznie obniżała się liczba mieszkańców. Roggeveen w swoich dziennikach z podróży donosi, że widział na wyspie od 2000 do 3000 ludzi (XVIII wiek). W drugiej połowie wieku XIX na wyspę dotarła pewna



Rys. 2. Kalibrowane zdjęcie lotnicze Wyspy Wielkanocnej. Żółta linia reprezentuje trasę wycieczki zarejestrowaną urządzeniem GPS. Poza drobnymi odchyłkami linie dróg (czerwone) zgadzają się z zarejestrowaną trasą. W centralnej i zachodniej części wyspy widoczne są lasy eukaliptusowe. Czarny trójkąt reprezentuje w sposób poprawny kształt i wymiary wyspy. Źródło: Rapa Nui National Park. Free Visitors Guide. Wydawca: Sistema de Education Partimonial Parque Nacional Rapa Nui

Fot. 2. Jeden z nielicznych kompletnych moai w „kapeluszu" i z oczami wykonanymi z masy perłowej. Większość posągów jest pozbawiona nakrycia głowy, które waży około 11 ton! Tylko jeden posąg z oczami udało się zobaczyć. Współrzędne: 27°08'29,8"S, 109°25'37,3"W

liczba Peruwiańczyków. Przywleczone choroby zdziesiątkowały miejscową ludność do tego stopnia, że na początku XX wieku Wyspę Wielkanocną zamieszkiwało tylko kilkadziesiąt osób. Od 1888 roku należy ona do Chile. Spis powszechny z 2002 r. ustalił liczbę mieszkańców na 3791, z czego 60% stanowili Polinezyjczycy. Obecnie ten skrawek lądu zamieszkuje blisko 4000 osób. Są wśród nich również Europejczycy, którzy dobrowolnie wybrali tę wyjątkową izolację.

Wyspa Wielkanocna odwiedzana jest przez około 60 tysięcy osób rocznie, a to za sprawą słynnych kamiennych posągów, zwanych moai, które można zobaczyć w każdym zakątku. Naliczono ich aż 887. Głowy niektórych moai zwieńczone były rodzajem kapelusza (lub związanych włosów), zwanego pukao (fot. 2). Posągi są otoczone szacunkiem należnym miejscom sakralnym. Są do siebie bardzo podobne, prawdopodobnie przedstawiają przywódców plemion. Posągi wykuwano w ścianach skalnych typu tufy (fot. 3). Już prawie uformowane transportowano do miejsca przeznaczenia. Osiągają one wysokość do 20 m i ważą nawet 200 ton. W czasie konfliktów wiele moai zostało w różnym stopniu uszkodzonych i przewróconych. Wysiłkiem społeczności międzynarodowej posągi na kilku stanowiskach zostały podniesione. Najbardziej okazałe stanowisko, liczące 15 moai, nazywa się Tongariki i znajduje się w południowo-wschodniej części wyspy (fot. 4). Stanowisko to zostało zrekonstruowane przez japońską organizację pozarządową w 1996 roku. Ze względu na te unikatowe wytwory ludzkości Wyspa Wielkanocna znalazła się w 1995 roku na liście światowego dziedzictwa UNESCO. W odpowiednim dokumencie zapisano między innymi: „To miejsce jest unikalnym świadectwem cywilizacji, która stanęła na granicy niebytu".

Mieszkańcy wyspy czerpią dochody głównie z turystyki. Szacuje się, że przeciętny turysta w ciągu 48-godzinnego pobytu zostawia tu 500 dolarów. Łatwo policzyć, że daje to blisko 15 tys. dolarów rocznie na każdego mieszkańca. Jednym z głównych czynników, które umożliwiły rozwój turystyki na Wyspie Wielkanocnej jest… amerykański program promów kosmicznych. A to ze względu na to, że w 1986 roku lotnisko na wyspie – Mataveri International Airport – zostało wybrane jako miejsce na awaryjne lądowanie promów kosmicznych. Prace dostosowawcze pasa startowego polegały na jego poszerzeniu do 44 m, wydłużeniu do 3318 m i zmniejszeniu spadku podłużnego do około 0,5°. Przekazanie zmodernizowanego pasa startowego nastąpiło w sierpniu 1987 roku.

Przy okazji tych prac wybudowano również kilkanaście kilometrów dróg, zbiorniki paliwa lotniczego oraz zainstalowano trzy agregaty prądotwórcze. Są one do dzisiaj wykorzystywane jako źródło energii elektrycznej dla wyspy. Znacznie wydłużona i nowoczesna droga startowa stworzyła możliwość lądowania tutaj większych samolotów pasażerskich. I tak na wyspę przylatuje z Santiago przynajmniej raz dziennie samolot typu Boeing 767 linii LAN Chile. Kilka razy tygodniowo przewoźnik ten oferuje także połączenie do Papetee na Haiti. Mimo braku portu morskiego dwa razy do roku do brzegów wyspy zawija statek zaopatrujący ją w paliwa płynne i gaz.

Nierozwiązana jak dotąd została sprawa ścieków komunalnych. Są one bez uzdatniana zrzucane w błękitne tonie Oceanu Spokojnego. Problem staje się palący w związku z budową w Hanga Roa – jedynej miejscowości na wyspie – wielkiego kompleksu hotelowo-konferencyjnego. Projekt ten jest finansowany przez międzynarodowe konsorcjum. Oznacza to także, że w krótkim czasie spora część mieszkańców wyspy zostanie pozbawiona dochodów z turystyki. Dotyczy to szczególnie oferujących tanie, prywatne kwatery. Mimo że obiekt jest jeszcze w budowie, już teraz można zauważyć, że jego architektura jest świetnie wpasowana w krajobraz.

Na wyspie znajduje się jeden kościół i jeden cmentarz, na którym nie udało się jednak odszukać polskich nazwisk. Najstarszy grób pochodzi z wczesnych lat 60. ubiegłego wieku. Nie ustalono miejsca starszych pochówków.

Podziwiać można za to wysokiej jakości ogrodzenia, które zostały ułożone z fragmentów skał wulkanicznych, o dziwo,

Fot. 3. Niedokończony moai jeszcze w skale kamieniołomu na zboczach wulkanu Rano Raraku. Przypuszcza się, że ten moai ważyłby około 300 ton i byłby wysoki na 30 m. Rozmiary mogły być główną przyczyną zaniechania dalszych prac, ponieważ zdano sobie sprawę, że transport tak ogromnego posągu byłby niezwykle trudny. Współrzędne: 27°07'31,8"S, 109°17'15,4"W

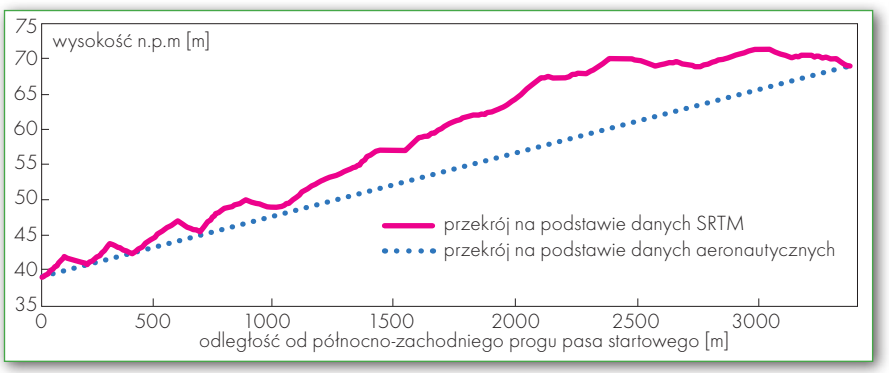
Fot. 4. Tongariki – najliczniejsze stanowisko moaiów (15 posągów). To szczególne miejsce, które zostało zniszczone w XIX wieku w rezultacie wojen plemiennych, zrekonstruowano w 1996 roku staraniem japońskiej organizacji pozarządowej i rządu Chile. Współrzędne: 27°07'33,5"S, 109°16'35,6"W

niepołączonych zaprawą. Podobno mury te budowane były na wzór wspaniałych budowli Inków. Sztukę tę w przywieźli w XIX wieku mieszkańcy wyspy, którym udało się powrócić z niewoli w Peru.

Na zakończenie tej krótkiej wycieczki na Wyspę Wielkanocną trochę informacji „geodezyjnych" uzyskanych w lokalnym urzędzie od architekta Ignacio Aguirre (miejscowy geodeta Nicolas Wilkins Lynn przebywał właśnie na urlopie). Na wyspie nie ma zastabilizowanej osnowy geodezyjnej. Za poziomy układ odniesienia przyjęto WGS84, a za odwzorowanie kartograficzne system UTM (strefa 12S). „Zero" dla pomiarów wysokościowych wyznacza średnia wysokość powierzchni oceanu, która została wyznaczona z najwyższego i najniższego astronomicznego przypływu. Ustalony w ten sposób średni poziom oceanu jest pozbawiony składnika przypadkowego wywołanego czynnikami meteorologicznymi. Można zapytać, jak się ma „wyliczony" średni poziom morza na wyspie do ortometrycznych wysokości podawanych w globalnych, numerycznych modelach powierzchni Ziemi. W tym celu porównano średnią wysokość pasa startowego h wynoszącą 54 m (wyznaczoną w lokalnym systemie wysokości wyspy na podstawie rzędnych początku i końca pasa startowego) ze średnią wysokością H tegoż pasa obliczoną z globalnego numerycznego modelu powierzchni Ziemi znanego jako SRTM (z satelitarnej interferometrii radarowej).

Na rysunku 3 przedstawiono profil drogi startowej uzyskany z modelu SRTM. Okazuje się, że wyznaczona z niego średnia wysokość pasa startowego H to 58,7 m. Różnica pomiędzy średnimi wysokościami drogi startowej wynosi więc 4,7 m. Może to świadczyć o tym, że system odniesienia dla pomiarów wysokościowych obarczony jest błędem systematycznym. Ale różnica ta może wynikać też z niedokładności modelu geoidy (EGM96) w tej części świata, która była wykorzystywana do obliczenia wysokości ortometrycznych w modelu SRTM. Z uwagi jednak na to, że profil podłużny pasa startowego nie jest linią prostą (ciągła linia na rysunku 3), różnica pomiędzy h i H wynika najprawdopodobniej właśnie z tego. W celu sprawdzenia naszego przypuszczenia należałoby dysponować rzeczywistym profilem pasa startowego. Niestety, nie wystarczyło już czasu, by odwiedzić urząd robót publicznych na wyspie, który podobno dysponuje takimi danymi. Dla ścisłości należy wyjaśnić, że przedstawiony na rysunku 3 profil podłużny pasa startowego nie jest „gładki", ponieważ zawiera błędy w rzędnych wynikające z metody interferometrii radarowej.

Warto również zwrócić uwagę, że mapa wyspy przedstawiona na rysunku 1 zawiera kilka punktów wysokościowych pobranych z modelu SRTM. Wiadomo jednak, że wysokości wzniesień w modelu SRTM są zawsze zaniżone, a wysokości dolin – zawyżone. Potwierdzają to wysokości wulkanów podane na mapie z Wikipedii Terevaka 507 m (powinno być 511 m) i Puakatiki 370 m (powinno być 410 m) – patrz rys. 2. W związku z powyższym zaleca się ostrożność w ustalaniu wysokości ekstremalnych punktów terenowych na podstawie danych SRTM lub podobnych, np. ASTER.



Rys. 3. Przekrój podłużny pasa startowego na Wyspie Wielkanocnej. Przerywana linia oznacza hipotetyczny profil pasa startowego ustalony na podstawie wysokości jego początku i końca podawanych przez źródła aeronautyczne. Linia ciągła to profil pasa startowego uzyskany z danych SRTM

Powróćmy jeszcze do wspomnianych rozbieżności w bokach trójkąta opisujacego rozmiary Wyspy Wielkanocnej. Nakładając warunek, że jego powierzchnia musi być równa powierzchni Wyspy Wielkanocnej, uzyskujemy następujące długości boków trójkąta, który poprawnie charakteryzuje jej kształt: 18,2 km, 18,2 km i 26,1 km. Taki właśnie trójkąt zaznaczony jest czarną linią na rysunku 2.

Wspomnieć także wypada, że na wyspie jest założony kataster w wersji numerycznej. Dla celów m.in. planowania przestrzennego wykorzystywany jest GIS, na który składa się kilka standardowych warstw wektorowych (kataster, transport, infrastruktura komunalna itp.) oraz mozaiki kolorowych, wielkoskalowych zdjęć lotniczych.

I wreszcie współrzędne geograficzne „pępka świata" pozyskane za pomocą urządzenia GPS marki Garmin (model Etrex): 27°05´06,9˝S i 109°18´07,3˝W w układzie odniesienia WGS 84. Podsumowując wieści z „pępka świata", można stwierdzić, że prawa geometrii euklidesowej i geodezja obowiązują nawet w tak szczególnym punkcie, który w geodezji przyjęło się nazywać umbilikiem. A drugie spostrzeżenie jest takie, że nie wszystko, co zamieszczone na portalu Wikipedia, jest tak do końca sprawdzone i poprawne.

Tekst i zdjęcia KAZIMIERZ BĘCEK

GEOINFORMATOR

SKLEPY

CZERSKI TRADE POLSKA Ltd
Biuro Handlowe
02-087 **WARSZAWA**
al. Niepodległości 219
tel. (22) 825-43-65

GEMAT – wszystko dla geodezji
85-844 **BYDGOSZCZ**
ul. Toruńska 109
tel./faks (52) 321-40-82
327-00-51, www.gemat.pl

Sklep Geodezyjny
40-084 **KATOWICE**
ul. Opolska 1
tel. (32) 781-51-38,
faks 781-51-39
Sklep on-line: www.geomarket.pl

„NADOWSKI"
Autoryzowany dystrybutor
Leica Geosystems
43-100 **TYCHY**, ul. Rybna 34
tel./faks (32) 227-11-56
www.nadowski.pl

GEOLINE – sprzęt geodezyjny
Generalny dystrybutor firmy Richter
41-709 **RUDA ŚLĄSKA**
ul. Hallera 18A
tel./faks (32) 244-36-61
244-36-62

GEOZET S.J. –
Sprzęt geodezyjny, kopiarki, sprzęt kreślarski, materiały eksploatacyjne
01-018 **WARSZAWA,** ul. Wolność 2a
tel./faks (22) 838-41-83
838-65-32

Zapraszamy do naszych biur
WARSZAWA (22) 632-91-40
WROCŁAW (71) 325-25-15
POZNAŃ (61) 665-81-71
KRAKÓW (12) 411-01-48
GDAŃSK (58) 320-83-23
KATOWICE (32) 354-11-10
RZESZÓW (17) 862-02-41
Oferujemy rozwiązania pomiarowe firm
TOPCON SOKKIA
www.tpi.com.pl

to miejsce czeka na Twoje ogłoszenie o sklepie i kosztuje tylko 580 zł + VAT rocznie

PH Meraserw
Sprzęt pomiarowy
dla budownictwa i geodezji
70-361 **SZCZECIN**
ul. Pocztowa 24
tel./faks (91) 484-14-54

GEOSERV Sp. z o.o. –
sprzęt i narzędzia pomiarowe
dla geodezji i budownictwa
02-122 **WARSZAWA**
ul. Sierpińskiego 5
tel. (22) 822-20-65

Leica Geosystems Sp. z o.o.
ul. Jutrzenki 118
02-230 **WARSZAWA**
tel. (22) 260-50-00
faks (22) 260-50-10
www.leica-geosystems.pl

WWW.SKLEP.GEODEZJA.PL
dystrybutor Leica Geosystems
od 1998 w Polskim Internetowym Informatorze Geodezyjnym,
tel. (89) 670-11-00, faks 670-11-11
sklep@geodezja.pl
www.geo.sklep.pl

GEOTRONICS POLSKA Sp. z o.o.
31-216 **KRAKÓW**
ul. Konecznego 4/10u
tel./faks (12) 416-16-00 w. 5
www.geotronics.com.pl
biuro@geotronics.com.pl

Apogeo.pl
z nami zmierzysz wszystko
Geodezyjny Sklep Internetowy
INFOLINIA (12) 397-76-76..77
www.Apogeo.pl

INFOPOMIAR
Profesjonalny sklep geodezyjny
00-716 **WARSZAWA**
ul. Bartycka 24/26 pawilon 29
tel./faks (22) 559-10-29
www.infopomiar.pl

SPECTRA SYSTEM Sp. z o.o.
Profesjonalny sklep geodezyjny
31-216 **KRAKÓW**
ul. Konecznego 4/10u
tel./faks (12) 416-16-00
www.spectrasystem.com.pl

FOIF Polska Sp. z o.o.
Generalny Dystrybutor
Instrumentów Geodezyjnych
GLIWICE, ul. Dolnych Wałów 1
tel./faks (32) 236-30-17
www.foif.pl

SERWISY

IMPEXGEO
CENTRUM SERWISOWE
IMPEXGEO. Serwis instrumentów geodezyjnych firm Nikon, Trimble, Zeiss i Sokkia oraz odbiorników GPS firmy Trimble,
05-126 **NIEPORĘT**
ul. Platanowa 1, os. Grabina
tel. (22) 774-70-07

PUH GEOBAN K. Z. Baniak
Serwis Sprzętu Geodezyjnego
30-133 **KRAKÓW**, ul. J. Lea 116
tel./faks (12) 637-30-14
tel. (0 501) 01-49-94

BIMEX – serwis sprzętu geodezyjnego i laserowego
66-400 **GORZÓW WLKP.**
ul. Dobra 19,
tel. (95) 720-71-92
faks (95) 720-71-94

CZERSKI SINCE 1928
MGR INŻ. ZBIGNIEW CZERSKI
Naprawa Przyrządów Optycznych
Serwis instrumentów Wild/Leica
02-087 **WARSZAWA**
al. Niepodległości 219
tel. (22) 825-43-65
fax (22) 825-06-04

GEOPRYZMAT Serwis gwarancyjny i pogwarancyjny instrumentów firmy PENTAX oraz serwis instrumentów mechanicznych dowolnego typu
05-090 **RASZYN,** ul. Wesoła 6
tel./faks (22) 720-28-44

Geras Autoryzowany serwis instrumentów serii Geodimeter firmy Spectra Precision (d. AGA i Geotronics),
01-445 **WARSZAWA**, ul. Ciołka 35/78
tel. (22) 836-83-94
www.geras.pl

PPGK S.A. Pracownia konserwacji – naprawa sprzętu geodez. różnych firm, wzorcowanie, atestacja sprzętu geodez., naprawa i konserwacja sprzętu fotogrametrycznego
01-252 **WARSZAWA**
ul. Przyce 20
tel. (22) 532-80-15
tel. kom. (0 695) 414-210

OPGK WROCŁAW Sp. z o.o.
Serwis sprzętu geodezyjnego
53-125 **WROCŁAW**
al. Kasztanowa 18/20
tel. (71) 373-23-38 w. 345
faks (71) 373-26-68

Nadowski INSTRUMENTY GEODEZYJNE
Autoryzowane centrum serwisowe
Leica Geosystems
Serwis Elta, Trimble3300 3600 DiNi
Geodezja Tadeusz Nadowski
43-100 **TYCHY**
ul. Rybna 34
tel. (32) 227-11-56

Serwis sprzętu geodezyjnego
PUH „GeoserV" Sp. z o.o.
01-122 **WARSZAWA**
ul. Sierpińskiego 5,
tel. (22) 822-20-65

TPI Sp. z o.o. – profesjonalny serwis sprzętu pomiarowego
firm Sokkia i Topcon
00-716 **WARSZAWA**
ul. Bartycka 22
tel. (22) 632-91-40

GEOMATIX Sp. z o.o.
Serwis Instrumentów Geodezyjnych
40-084 **KATOWICE**
ul. Opolska 1
tel. (32) 781-51-38,
faks 781-51-39
serwis@geomatix.com.pl

ZETA PUH Andrzej Zarajczyk
Serwis Sprzętu Geodezyjnego
20-072 **LUBLIN**
ul. Czechowska 2
tel. (81) 442-17-03

FOIF Polska Sp. z o.o.
Autoryzowany Serwis
Instrumentów Geodezyjnych
GLIWICE, ul. Dolnych Wałów 1
tel./faks (32) 236-30-17
www.foif.pl

Kwant spółka z o.o.

Serwis ploterów HP, MUTOH, skanerów A0 CONTEX, VIDAR, kopiarek A0 Gestetner, Ricoh światłokopiarek Regma.
Kwant – **OSTROŁĘKA,** pl. Bema 11, tel./faks (29) 764-59-63
www.kwant.pl

to miejsce czeka na Twoje ogłoszenie o serwisie i kosztuje tylko 580 zł + VAT rocznie

INSTYTUCJE

Główny Urząd Geodezji i Kartografii,
www.gugik.gov.pl
00-926 Warszawa,
ul. Wspólna 2
- **główny geodeta kraju**
Jolanta Orlińska,
gugik@gugik.gov.pl
tel. (22) 661-80-18
- **wiceprezes** – Jacek Jarząbek
tel. (22) 661-82-66
- **dyrektor generalny**
Teresa Karczmarek,
tel. (22) 661-84-32
- **Departament Geodezji, Kartografii i SIG**
dyrektor Jerzy Zieliński
tel. (22) 661-80-27
- **Departament Informacji o Nieruchomościach**
dyrektor Alicja Kulka,
tel. (22) 661-81-18
- **Departament Informatyzacji i Rozwoju PZGiK**
dyrektor – wakat,
tel. (22) 661-81-17
- **Departament Nadzoru, Kontroli i Organizacji SGiK**
dyrektor Adolf Jankowski
tel. (22) 661-84-02
- **Departament Spraw Obronnych i Ochrony Informacji Niejawnych**
dyrektor Szczepan Majewski
tel. (22) 661-82-38
- **Departament Prawno-Legislacyjny**
dyrektor Józef Siemiątkowski,
tel. (22) 661-84-04
- **Biuro Informacji Publicznej oraz Komunikacji Medialnej**
tel. (22) 661-81-79
- **Centralny Ośrodek Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej**
01-102 Warszawa,
ul. J. Olbrachta 94
- dyrektor Jacek Piłat
tel. (22) 532-25-02
- Dział Osnów Podstawowych – Prowadzenie i udostępnianie bazy danych osnów i przeliczanie współrzędnych,
tel. 532-25-85
- Składnica Materiałów Geodezyjnych i Wydawnictw Drukowanych
00-926 Warszawa
ul. Żurawia 3/5
tel. (22) 661-83-62

Ministerstwo Spraw Wewnętrznych i Administracji,
02-591 Warszawa
ul. Batorego 5
- **Departament Administracji Publicznej**
zastępca dyrektora Marek Naglewski
tel. (22) 661-88-20

Ministerstwo Infrastruktury
00-928 Warszawa
ul. Wspólna 2/4
- **Departament Gospodarki Nieruchomościami**
dyrektor Małgorzata Kutyła
tel. (22) 661-82-14

Ministerstwo Obrony Narodowej Zarząd Analiz Wywiadowczych i Rozpoznawczych - P2 Sztabu Generalnego Wojska Polskiego
00-909 Warszawa
Al. Jerozolimskie 97
tel. (22) 687-98-62,
faks 628-61-95,
www.wp.mil.pl

Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi
00-930 Warszawa,
ul. Wspólna 30
- **Departament Gospodarki Ziemią**
zastępca dyrektora ds. geodezji, melioracji i ochrony gruntów
Jerzy Kozłowski
tel. (22) 623-13-41
- **Wydział Geodezji i Klasyfikacji Gruntów**
naczelnik Waldemar Władziński
tel. (22) 623-13-54

Instytut Geodezji i Kartografii
02-679 Warszawa
ul. Modzelewskiego 27
tel. (22) 329-19-00
faks 329-19-50
www.igik.edu.pl

ORGANIZACJE

Geodezyjna Izba Gospodarcza
prezes Wojciech Matela
00-043 Warszawa,
ul. Czackiego 3/5
tel./faks (22) 827-38-43
biuro@gig.org.pl, www.gig.org.pl

Polska Geodezja Komercyjna – Krajowy Związek Pracodawców Firm Geodezyjno-Kartograficznych
prezes zarządu Waldemar Klocek
siedziba Biura Zarządu:
01-252 Warszawa,
ul. Przyce 20
tel./faks (22) 532-80-59
kzpfgk@geodezja-komerc.com.pl
www.geodezja-komerc.com.pl

Polskie Towarzystwo Fotogrametrii i Teledetekcji (SN SGP)
przewodnicząca
prof. Aleksandra Bujakiewicz
tel. (22) 234-76-94,
234-57-65
a.bujakiewicz@gik.pw.edu.pl

Polskie Towarzystwo Informacji Przestrzennej
prezes zarządu
prof. Jerzy Gaździcki
02-781 Warszawa,
ul. rtm. W. Pileckiego 112/5
tel. (22) 409-43-87
ptip@ptip.org.pl, www.ptip.org.pl

Stowarzyszenie Geodetów Polskich Zarząd Główny
prezes Krzysztof Cisek
00-043 Warszawa,
ul. Czackiego 3/5, pok. 416,
tel./faks (22) 826-87-51
biuro@sgp.geodezja.org.pl
www.sgp.geodezja.org.pl

Stowarzyszenie Kartografów Polskich
przewodnicząca
Joanna Bac-Bronowicz
51-601 Wrocław
ul. J. Kochanowskiego 36
tel. (71) 372-85-15
www.gislab.ar.wroc.pl/SKP

Zachodniopomorska Geodezyjna Izba Gospodarcza
prezes Sławomir Leszko
70-376 Szczecin,
ul. 5 Lipca 22/1
tel. (91) 484-09-57
faks (91) 484-66-57
zgig@geodezja-szczecin.org.pl
www.geodezja-szczecin.org.pl

PRENUMERATA GEODETY

Cena prenumeraty miesięcznika **GEODETA** na rok 2010:
- **Roczna – 229,32 zł**, w tym 7% VAT.
- **Roczna studencka/uczniowska – 141,24 zł**, w tym 7% VAT.

Warunkiem uzyskania zniżki jest przesłanie do redakcji kserokopii ważnej legitymacji studenckiej (tylko studia na wydziałach geodezji lub geografii) lub uczniowskiej (tylko szkoły geodezyjne).
- **Pojedynczego egzemplarza – 19,11 zł**, w tym 7% VAT.
- **Roczna zagraniczna – 458,64 zł**, w tym 7% VAT.

W każdym przypadku prenumerata obejmuje koszty wysyłki. Warunkiem realizacji zamówienia jest otrzymanie przez redakcję potwierdzenia z banku o dokonaniu wpłaty na konto:
04 1240 5989 1111 0000 4765 7759.
Po upływie okresu prenumeraty automatycznie wystawiamy kolejną fakturę, w związku z czym o informacje na temat ewentualnej rezygnacji prosimy przed upływem tego okresu.
Egzemplarze archiwalne można zamawiać do wyczerpania nakładu. Realizujemy zamówienia telefoniczne i internetowe:
tel. (0 22) 646-87-44,
prenumerata@geoforum.pl lub www.geoforum.pl/prenumerata
GEODETA jest również dostępny na terenie kraju:
- **Olsztyn – Maxi Geo**, ul. Sprzętowa 3, tel. (0 89) 532-00-51;
- **Rzeszów – Sklep GEODETA**, ul. Cegielniana 28a/12, tel. (0 17) 853-26-90;
- **Warszawa – Geozet s.j.**, ul. Wolność 2a, tel./faks (0 22) 838-41-83, 838-65-32;

GEOIMPREZY

W KRAJU

KWIECIEŃ

● **(14-16.04) BIAŁOBRZEGI**
Seminarium nt. „Aktualne zagadnienia prawne i techniczne w geodezji i kartografii oraz nowe zadania służby geodezyjnej i kartograficznej"
→gugik.gov.pl/gugik/dw_files/1675_program_seminarium.pdf

● **(15-17.04) KRAKÓW**
V Ogólnopolska Konferencja Studenckich Naukowych Kół Geodezyjnych
→Mirosław Marciniak (KNG AGH)
marciniak.m@o2.pl

● **(21-23.04) DUSZNIKI-ZDRÓJ (ZIELENIEC)**
XIX Szkoła Kartograficzna pod hasłem „Główne problemy współczesnej kartografii 2010 – numeryczne modele terenu w kartografii"
→tel. (71) 357-22-30
www.kartografia.uni.wroc.pl

● **(21.04) WARSZAWA**
Warsztaty pod hasłem „Geoinformacja w zarządzaniu środowiskiem"
→www.cpi.com.pl/imprezy/2010/gwzs/index.php

● **(22-23.04) ELBLĄG**
XII Konferencja poświęcona problematyce ODGiK organizowana przez prezydenta Elbląga oraz SGP. Imprezie patronuje GGK.
→tel. (55) 237-60-00,
konferencja@opegieka.pl

MAJ

● **(12.05) WARSZAWA**
Zebranie otwarte w Katedrze Kartografii Uniwersytetu Warszawskiego
→www.wgsr.uw.edu.pl/kartografia/zebrania.html

● **(13-14.05) WROCŁAW**
Druga konferencja z cyklu „Wolne oprogramowanie w geoinformatyce" pod hasłem „Współczesne trendy i perspektywy rozwoju".
→tel. (71) 320-56-17
www.gislab.up.wroc.pl/wogis2010

● **(14.05) TORUŃ**
Druga edycja ogólnopolskiego konkursu na najlepszą pracę magisterską z zakresu kartografii i geoinformacji.
→tel. (56) 611-25-64
Radoslaw.Golba@umk.pl

● **(20-21.05) OLSZTYN**
Konferencja organizowana przez Komisję Geodezji Satelitarnej Komitetu Badań Kosmicznych i Satelitarnych PAN poświęcona satelitarnym metodom wyznaczania pozycji we współczesnej geodezji i nawigacji; impreza obędzie się w ramach programu obchodów 50-lecia Wydziału Geodezji i Gospodarki Przestrzennej UWM w Olsztynie, jest również związana z Jubileuszem 10-lecia istnienia Katedry Geodezji Satelitarnej i Nawigacji.
→www.kgsin.pl/konferencja

● **(21-23.05) KRAKÓW**
XXXVII Zjazd Delegatów SGP
→ZG SGP, tel. (0 22) 826-87-51

CZERWIEC

● **(09-11.06) ZIELONKA K. WARSZAWY**
V Konferencja Naukowo-Techniczna „Zastosowania Technik Obserwacji Ziemi" połączona z X Konferencją Użytkowników Oprogramowania ERDAS Inc. i eCognition
→www.geosystems.pl

● **(22-25.06) KRAKÓW**
IV Konferencja INSPIRE; szczegóły w ramce poniżej
→inspire.jrc.ec.europa.eu

● **(22-24.06) KRAKÓW**
XVI Międzynarodowe Targi GEA
→www.gea.com.pl

LIPIEC

● **(01-02.07) GDAŃSK**
XXIII Konferencja Katedr i Zakładów Geodezji na Wydziałach Niegeodezyjnych „Geomatyka 2010", impreza połączona będzie m.in. z VII Warsztatami pod hasłem „Innowacje w geodezji i hydrografii"
→www.geomatyka2010.gdansk.geodezja.pl

● **(01-03.07) WROCŁAW**
Obchody jubileuszu 50-lecia studiów geodezyjnych na Uniwersytecie Przyrodniczym we Wrocławiu połączone ze zjazdem absolwentów oraz konferencją naukowo-techniczną na temat „Geodezja, kartografia i geoinformatyka w teorii i praktyce".
→tel. (71) 320-56-17
www.igig.up.wroc.pl/50latGiK

SIERPIEŃ

● **(26-28.08) PRZEWIĘŹ K. AUGUSTOWA**
VII Podlaskie Forum GIS pod hasłem „Technologie tworzenia, udostępniania i współużytkowania danych przestrzennych"
→tel. (85) 749-75-18, 748-51-81

WRZESIEŃ

● **(08-10.09) WARSZAWA**
Światowy Zjazd Inżynierów Polskich
→ZG SGP, tel. (0 22) 826-87-51

● **(23-26.09) POGORZELICA**
XVI Seminarium „Prawo w geodezji"; organizatorzy: Zachodniopomorska Geodezyjna Izba Gospodarcza w Szczecinie oraz SGP Oddział w Szczecinie
→Sławomira Leszko
tel. kom. (0 509) 513-514
www.geodezja-szczecin.org.pl

● **(23-25.09) WROCŁAW**
Sympozjum Polskiego Towarzystwa Fotogrametrii i Teledetekcji
→dr hab. inż. Zdzisław Kurczyński
kurczynski@wp.pl

● **(23-25.09) CHOJNA**
XXIV Ogólnopolska Konferencja Historyków Kartografii pod hasłem „Od atlasu do kolekcji. W 440. rocznicę I wydania atlasu Abrahama Orteliusa"
→dr Radosław Skrycki
Radoslaw.Skrycki@univ.szczecin.pl

● **(29.09-01.10) ZAKOPANE**
Seminarium pod hasłem „Mapy w sieci. Sposoby kartograficznej prezentacji danych przyrodniczych"
→Marcin Guzik,
tel. (18) 202-32-28
www.mapywsieci.pl

PAŹDZIERNIK

● **(02-03.10) JAROSŁAW**
Obchody Jubileuszu 70-lecia Szkoły Drogowo-Geodezyjnej w Jarosławiu
→jubileusz.tdgjar.edu.pl

● **(21-22.10) WARSZAWA**
XXXIV Ogólnopolska Konferencja Kartograficzna pod hasłem „Polska Kartografia w dobie przemian metodycznych i technologicznych"
→kartografia.wgsr@uw.edu.pl

LISTOPAD

● **(04-05.11) WARSZAWA**
XX Konferencja Polskiego Towarzystwa Informacji Przestrzennej z cyklu „Geoinformacja w Polsce" obejmująca m.in. ● warsztaty nt. „Budowa podstawowego geoserwera tematycznego infrastruktury INSPIRE – podejście praktyczne", ● warsztaty nt. „Modelowanie danych przestrzennych" oraz seminarium pod hasłem „Aktualne zagadnienia geomatyki w Polsce".
→konferencje@ptip.org.pl
www.ptip.org.pl

GEODETA POLECA

22-25 CZERWCA, KRAKÓW
IV Konferencja INSPIRE pod hasłem „INSPIRE as a Framework for Cooperation"

Przewidywany zakres tematyczny dotyczy m.in.: aspektów prawnych wdrażania INSPIRE, modeli organizacyjnych i koordynacyjnych, INSPIRE w kontekście globalnym (np. GMES, GEOS), geoportali, zagadnień edukacyjnych, projektów międzynarodowych w zakresie SDI, a także nowych narzędzi i technologii. Konferencja jest organizowana przez Komisję Europejską przy współdziałaniu Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii.

Poprzedzi ją **(21-22.06) VI Ogólnopolskie Sympozjum z cyklu „Krakowskie Spotkania z INSPIRE"** pod hasłem „Polska infrastruktura informacji przestrzennej jako komponent INSPIRE". W programie przewidziano m.in. cztery sesje referatowe nt. implementacji INSPIRE (aspekty prawne i organizacyjne, metodyczne i techniczne) oraz INSPIRE w wybranych resortach. Spotkanie zakończy sesja panelowa poświęcona kierunkom modernizacji geodezji i kartografii w Polsce jako państwie członkowskim Unii Europejskiej.

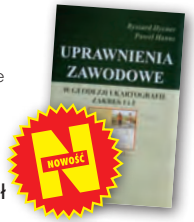
Informacje odpowiednio na stronach: http://inspire.jrc.ec.europa.eu oraz www.spotkania-inspire.krakow.pl

SPIS REKLAMODAWCÓW Czerski Trade s. 72; DKS s. 29; Gall s. 71; Geoleasing s. 43; Geopryzmat s. 23; Indigo s. 17; INS s. 51; Leica Geosystems s. 15; TPI s. 2.

SKLEP GEODETY

PEŁNA OFERTA
I ZAKUPY
NA WWW.GEOFORUM.PL

Uprawnienia zawodowe w geodezji i kartografii. Zakres 1 i 2



Ryszard Hycner, Paweł Hanus; VI wydanie książki przeznaczonej dla osób, które chcą zdobyć uprawnienia zawodowe w zakresie 1. i 2.; publikacja zawiera wybrane akty normatywne wraz z krótkim omówieniem, a także zestawy pytań wraz z odpowiedziami;
416 stron, Wyd. Gall, Katowice 2010

● 00-840 ..... **89,00 zł**

Odwzorowania kartograficzne. Podstawy

Idzi Gajderowicz; Publikacja szczegółowo omawia dwa odwzorowania kartograficzne Gaussa-Krügera i Roussilhe'a, które są podstawą układów współrzędnych płaskich X, Y stosowanych w geodezji i kartografii polskiej; 222 strony, Wydawnictwo UWM, Olsztyn 2009

● 00-830 ..... **26,00 zł**

Kształcenie w dziedzinie geoinformacji

Roczniki Geomatyki 2009 t. VII z. 3(33); jest to zbiór artykułów dotyczących stanu i problemów rozwoju kształcenia w dziedzinie geoinformacji oraz koncepcji utworzenia kierunku studiów geoinformatycznych łącznie z opiniami ekspertów; 160 stron, wyd. PTIP, Warszawa 2009

● 00-810 ..... **50,00 zł**

Eksportowa działalność geodezyjna

Roczniki Geomatyki 2009 t. VII z. 1; zawiera trzy ilustrowane artykuły; prof. Jerzy Gaździcki opisuje aspekty rozwoju tej działalności głównie w latach 1973-82; w artykule Jerzego Wysockiego znajdziemy zarys historii eksportu (kontrakty w Iraku, na rynkach afrykańskich i w Afganistanie); ostatnim artykułem jest „Mapa Bagdadu" autorstwa Jana Kulki i Jana Bienka; 74 strony, wyd. PTIP, Warszawa 2009

● 00-800 ..... **30,00 zł**

Kataster nieruchomości rejestrem publicznym

Dariusz Felcenloben; analiza prawna procedur katastralnych, książka adresowana głównie do geodetów wykonujących prace związane z modernizacją istniejącej ewidencji gruntów, podziałami i scaleniami nieruchomości, urzędników pracujących przy prowadzeniu EGiB; 320 stron; Wydawnictwo Gall, Katowice 2009

● 00-790 ..... **99,00 zł**

GIS. Rozwiązania sieciowe

Tomasz Kubik; książka wyjaśnia aktualne zagadnienia dotyczące architektury i budowy systemów informacji przestrzennej; omawia rolę takich organizacji, jak OGC i ISO w tworzeniu światowych standardów GIS, opisuje proces wdrożenia i implementacji dyrektywy INSPIRE, przedstawia usługi sieciowe i geoprzestrzenne; 210 stron; Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2009

● 00-780 ..... **44,90 zł**

Geodezja katastralna. Procedury geodezyjne i prawne. Przykłady operatów.

Ryszard Malina, Marian Kowalczyk; publikacja omawia wybrane zagadnienia z zakresu stanów prawnych nieruchomości i zasad ich regulacji, zawiera przykłady operatów technicznych w wybranych procedurach geodezyjno-prawnych; 608 stron, Wyd. Gall, Katowice 2009

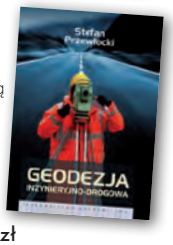
● 00-760 ..... **119,00 zł**

Vademecum prawne geodety 2009

Adrianna Sikora; IV wydanie publikacji zawierającej komplet zaktualizowanych uregulowań prawnych niezbędnych do wykonywania zawodu geodety; I część to wykaz tematyczny przepisów prawnych, a II – obszerny zbiór ustaw i rozporządzeń; 968 stron, Wyd. Gall, Katowice 2009

● 00-750 ..... **130,00 zł**

Geodezja inżynieryjno-drogowa



Stefan Przewłocki; II rozszerzone wydanie podręcznika dotyczącego pomiarów geodezyjnych związanych z budową i eksploatacją dróg przewidziany dla studentów wydziałów geodezji, budownictwa, architektury i inżynierii środowiska, projektantów oraz inżynierów praktyków; 320 stron, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2009

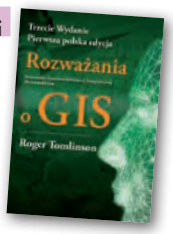
● 00-740 ..... **39,90 zł**

Geodezja satelitarna

Jerzy Rogowski, Magdalena Kłęk; znajdziemy tu m.in. opis wyznaczania pozycji punktów na powierzchni Ziemi z obserwacji sztucznych satelitów, podstaw dynamiki ruchu orbitalnego, transformacji współrzędnych używanych w geodezji czy satelitarnych technik pomiarowych; 134 strony; wyd. UW im. Marii Skłodowskiej-Curie, Warszawa 2009

● 00-720 ..... **20,00 zł**

Rozważania o GIS. Planowanie Systemów Informacji Geograficznej dla menedżerów



Roger Tomlinson; książka jest lekturą obowiązkową dla wszystkich, którzy – bez względu na obszar działania – chcą profesjonalnie podejść do wdrożenia systemu informacji geograficznej; zawiera szczegółowy opis metody wdrożenia GIS, którą autor wypracował przez lata doświadczeń zawodowych; 292 strony; Wyd. ESRI Polska, Warszawa 2008

● 00-710 ..... **95,00 zł**

Rozgraniczanie nieruchomości. Teoria i praktyka

Dariusz Felcenloben; publikacja zawiera obszerny komentarz wzbogacony o wybrane akty prawne i orzecznictwo w sprawach o rozgraniczenie, a także przykłady wadliwie prowadzonych postępowań rozgraniczeniowych; autor dostrzega w niej ułomność prawa i naświetla problemy, które wymagają analizy; 320 stron, Wyd. Gall, Katowice 2008

● 00-700 ..... **110,00 zł**

Podziały nieruchomości – komentarz

Zygmunt Bojar; II wydanie książki o procedurach i zasadach obowiązujących przy podziałach nieruchomości; zawiera wzory dokumentów; ukazuje relacje przepisów z zakresu podziałów nieruchomości z przepisami dotyczącymi m.in. planowania i zagospodarowania przestrzennego; 360 stron, Wyd. Gall, Katowice 2008

● 00-680 ..... **89,00 zł**

Wykonawstwo geodezyjne

Ryszard Hycner, Paweł Hanus; w książce przedstawiono przepisy prawne i technologiczne dotyczące problematyki wykonawstwa geodezyjnego, przykłady realizacji prac z zakresu miernictwa oraz przykłady działania ODGiK-ów i czynności tam wykonywanych; zawiera 100 pytań wraz z odpowiedziami; 366 stron, Wyd. Gall, Katowice 2007

● 00-630 ..... **89,00 zł**

UWAGA! WYSYŁKA KSIĄŻEK I WYDAWNICTW NA CD POCZTĄ ZA POBRANIEM NA KOSZT ODBIORCY (OK. 10 ZŁ)

WYBIÓRCZY PRZEGLĄD PRASY

GEOINFORMATICS [MARZEC 2010]

●Na początku br. firma Magellan Professional powróciła do starej nazwy Ashtech. O tym, dlaczego zdecydowano się na ten krok i jak rysuje się przyszłość tej marki, mówi wiceszef spółki François Erceau w wywiadzie zatytułowanym **„The Rebirth of Ashtech"**. Zmianę nazwy uzasadnia sprzedażą na początku 2009 r. działu Magellan Consumer firmie MiTAC. Efektem transakcji była konieczność rebrandingu do końca 2011 r. produktów Magellan Professional. Władze firmy doszły jednak do wniosku, że lepiej zrobić to już teraz, tym bardziej że nazwa Ashtech pozytywnie zapisała się w historii rozwoju odbiorników GNSS i nadal jest znana wśród geodetów. François Erceau zapowiada, że rok 2010 ma być dla spółki bardzo pracowity. Tylko w pierwszym kwartale br. wprowadziła bowiem do sprzedaży dwa nowe odbiorniki (seria ProFlex Lite), oprogramowanie dla odbiorników GIS-owych oraz aktualizację firmware'u dla urządzeń ProMark 500. I to wcale nie koniec nowości na ten rok. Ashtech ma nas zaskakiwać nie tylko aktualizacjami programów, lecz również nowym sprzętem.

●Światowy rynek geoinformacyjny coraz bardziej polega na danych przestrzennych zbieranych przez anonimowych wolontariuszy. David Coleman oraz Yola Georgiadou zastanawiają się w artykule pt. **„Volunteered Geographic Information"**, dlaczego ludzie decydują się poświęcać swój czas na gromadzenie tego typu informacji oraz jakie są zalety i wady tego rozwiązania. Wstępne wyniki ich badań nad tzw. danymi VGI wskazują, że – podobnie jak w przypadku Wikipedii – zdecydowana większość treści redagowana jest przez wąską grupę uczestników. Co więcej, wolontariusze są głównie źródłem danych atrybutowych, a nie graficznych. Autorzy artykułu zalecają ponadto, by tak pozyskiwana informacja geograficzna była dokładnie kontrolowana. Bardzo często dane te są bowiem pełne zamierzonych bądź nieumyślnych błędów, wynikających np. z użytkowania słabej jakości odbiorników GPS.

POINT OF BEGINNING [LUTY 2010]

●Zaniżanie wartości ofert na roboty geodezyjne jest na polskim rynku – niestety – dość częste. Jak jednak czytamy w felietonie Miltona Denny'ego pt. **„Fighting the lowball price battle"**, podobne praktyki stają się coraz powszechniejsze także w Stanach Zjednoczonych. Zdaniem publicysty problem ten jest jedną z poważniejszych bolączek amerykańskich geodetów. Radzi im jednak, by nie załamywali rąk, bo z plagą tą można skutecznie walczyć. Po pierwsze, wartość oferty powinna być efektem chłodnej kalkulacji, a nie licytacji „kto da mniej". Inaczej podcina się gałąź, na której się siedzi. Po drugie, nie można czekać z założonymi rękami na klienta, lecz samemu aktywnie go poszukiwać. Po trzecie, należy zwiększyć efektywność działania firmy, nawet kosztem zwolnień. Warto także pomyśleć o rozszerzeniu swojej oferty, np. o pomiary hydrograficzne, redakcję map turystycznych czy usługi na potrzeby operatorów sieci komórkowych.

GIM INTERNATIONAL [MARZEC 2010]

●Choć wybór aplikacji do obliczania potencjału energii słonecznej jest coraz większy, to nadal wykorzystanie GIS-u do tego celu jest słabo rozpowszechnione. Bez wątpienia ważnym krokiem w rozwoju tej dziedziny geoinformacji będzie nowy berliński geoportal, który pozwala na obliczenie opłacalności inwestycji w baterie słoneczne dla dowolnego budynku w mieście. O przedsięwzięciu tym w artykule pt. **„Solar Atlas of Berlin"** piszą Dorothea Ludwig oraz Laurence MacKinley. Najważniejszymi danymi niezbędnymi do opracowania serwisu był trójwymiarowy model zabudowy. Wykonawcy projektu – Uniwersytet Nauk Stosowanych Osnabrück oraz firma VirtualCitySystems GmbH – zdecydowali się wykorzystać do tego celu lotniczy skaning laserowy. Wynikowy model musiał spełniać bardzo wyśrubowane kryteria i uwzględniać np. kominy czy okna mansardowe. Dokładność ostatecznego opracowania wyniosła 15 cm i wykonano je na podstawie chmury punktów o gęstości od 1 do 15 pkt/m^2. Dzięki niemu dla każdego budynku w Berlinie obliczono nie tylko opłacalność inwestycji w panele słoneczne, lecz również szacunkowy koszt oraz moc instalacji. Co ważne, wszystkie dane opublikowano bezpłatnie w internecie za pośrednictwem interaktywnych map. Można je znaleźć pod adresem www.3d-stadtmodell-berlin.de/3d/en/C/seite0.jsp.

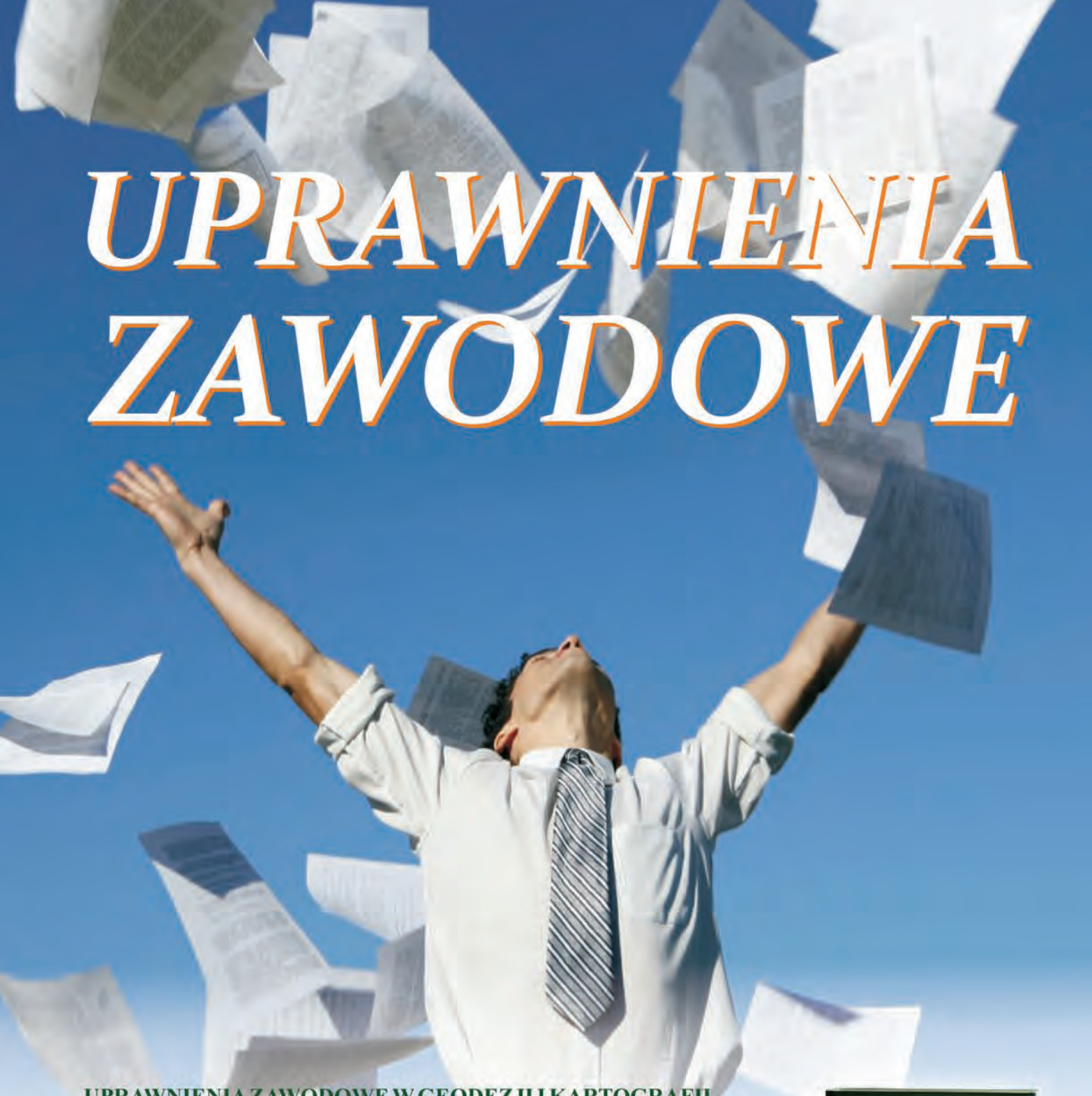
GPS WORLD [MARZEC 2010]

●Z roku na rok w publikacjach naukowych coraz więcej miejsca poświęca się technologii Precise Point Positioning (PPP). W artykule pt. **„Pulling in All Signals"** możemy przeczytać, na czym polega to rozwiązanie oraz jakie są jego wady i zalety. Oprócz wyjaśnienia zasady działania tej technologii, autorzy prezentują także wyniki badań nad dokładnością jej drugiej generacji, która wykorzystuje nie tylko system GPS, lecz także GLONASS. Jak pokazały eksperymenty przeprowadzone na Morzu Północnym, rozwiązanie to na poziomie prawdopodobieństwa 95% oferuje dokładność pozycjonowania w czasie rzeczywistym nawet do 10 cm, a do tego względem jednosystemowego PPP poprawia dostępność sygnałów GNSS i wiarygodność pomiarów.

●Perspektywy rozwoju zdecydowanie popularniejszej metody wspomagania nawigacji satelitarnej – technologii SBAS – zaprezentowano w artykule **„Future Augmented Coverage Improvement for Dual-Frequency SBAS"**. Według autorów publikacji w najbliższych latach potencjał tej usługi znacznie wzrośnie. Nie tylko z uwagi na rozbudowę rozwiązań, takich jak WAAS, EGNOS, MSAS, GAGAN czy SDCM, lecz przede wszystkich dzięki temu, że będą one obsługiwać nowe kanały (np. GPS L5) oraz systemy GNSS.

Oprac. JK

UPRAWNIENIA ZAWODOWE

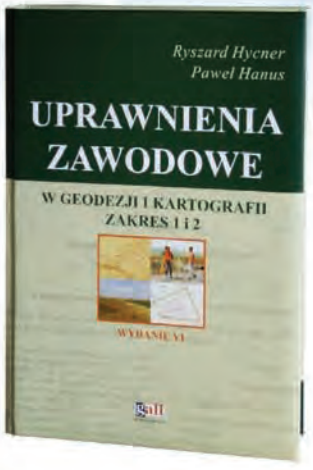


UPRAWNIENIA ZAWODOWE W GEODEZJI I KARTOGRAFII

Jest to już szóste wydanie tej popularnej wśród geodetów publikacji. Celem opracowania jest przede wszystkim dostarczenie Czytelnikowi swoistego kompendium wiedzy teoretycznej i praktycznej, przydatnego wprost dla potrzeb zdobycia uprawnień, a także służenie radą w konkretnych problemach i wątpliwościach natury geodezyjno-prawnej. Niniejsza książka jest także połączeniem nurtu teoretycznego i praktycznego zagadnień prawnych i organizacyjnych w dziedzinie geodezji i kartografii, ze szczególnym uwzględnieniem potrzeb uprawnień zawodowych.

Zakres materiału zarówno pierwszej, jak też i drugiej części obejmuje przede wszystkim problematykę obowiązującą dla zdobycia uprawnień z zakresu 1 i 2, to znaczy dla pomiarów sytuacyjno-wysokościowych, realizacyjnych i inwentaryzacyjnych oraz odpowiednio dla rozgraniczeń i podziałów nieruchomości, a także sporządzania dokumentacji geodezyjnej dla celów prawnych.

Większość pytań zawartych w książce, tak jak w poprzednich wydaniach, pochodzi od autorów. W tym wydaniu część drugą podręcznika uzupełniono o zagadnienia, które stanowiły przedmiot egzaminu na uprawnienia w ciągu ostatnich dwóch lat (2007-2009). Tak więc zostały przedstawione wybrane zestawy testów zastosowane na sprawdzianach, wraz z prawidłowymi odpowiedziami na pytania. Zostały także przedstawione wybrane pytania problemowe (bez odpowiedzi), choć tylko w celu ogólnego zorientowania Czytelnika w potencjalnych wymaganiach i charakterze pytań stosowanych przez komisję egzaminacyjną.



gall WYDAWNICTWO
Wydawnictwo Gall
ul. Jordana 21/8 40-043 Katowice
tel./fax 032 253-02-47, gall@gall.pl

Inspirowane przez geodetów

www.czerski.com

CZERSKI
SINCE 1928

Czy spytałbyś Holendra ile kanałów wystarczy?

220 kanałów

NOWY Stonex S9

Odbiornik GNSS RTK

CZERSKI
SINCE 1928

Wyłączne Przedstawicielstwo w Polsce firmy STONEX
Czerski Trade Polska Ltd (Biuro Handlowe)
MGR INŻ. ZBIGNIEW CZERSKI Naprawa Przyrządów Optycznych (Serwis Techniczny)
Al. Niepodległości 219, 02-087 Warszawa, tel. (0-22) 825 43 65, fax (0-22) 825 06 04

STONEX