MAGAZYN GEOINFORMACYJNY

GEODETA

SIERPIEŃ 2015

NR 8 (243) ISSN 1234-5202 NR INDEKSU 339059
CENA 29,16 ZŁ (w tym 8% VAT)

DRONY
FAKTY i MITY

- Przedstawiciele firmy MGGP Aero obalają mity s. 8
- Jak dron pomierzy szczegóły terenowe s. 14
- System zarządzania dla kodyfikacji linii kolejowej s. 42
- Mapy granic Wielkiego Księstwa Poznańskiego s. 48

20 LAT GEODETY 1995-2015

Rozwiń swoje możliwości!

Specjalna oferta
do końca września 2015

Odbiornik GNSS Spectra Precision SP60

- **Obsługa wszystkich konstelacji satelitarnych**
- **Niezależność od systemu GPS**
- **Bluetooth dalekiego zasięgu**
- **Ochrona przed kradzieżą**

Jeśli szukasz wszechstronnego i **wiarygodnego** odbiornika GNSS, który poradzi sobie nawet w najtrudniejszych warunkach terenowych – nie ufaj przypadkowym producentom.

Postaw na **40-letnie doświadczenie** inżynierów Ashtecha i Trimble'a i rozwiń swoje możliwości z najnowszym odbiornikiem Spectra Precision **SP60**!

NaviGate
Grupa SmallGIS

sklep.navigate.pl

ul. Wadowicka 8A
30-415 Kraków
tel.: 12 200 22 28 wew. 103
e-mail: geodezja@navigate.pl

SPECTRA PRECISION
AUTORYZOWANY DYSTRYBUTOR

Grupa Trimble™

Z BLADE TECHNOLOGY INSIDE
ANTI-THEFT TECHNOLOGY
2 LATA GWARANCJI

Dron a sprawa polska

Za oknem upał, ale w sierpniowym GEODECIE wcale nie wakacyjnie. Rozwija się poważna dyskusja między dronoentuzjastami i dronosceptykami. Chodzi, rzecz jasna, o zastosowania fotogrametryczne. Mamy już na szczęście coraz więcej materiałów i opracowań, na podstawie których można sobie wyrobić własne zdanie co do możliwości wykorzystania dronów zamiast platform lotniczych pilotowanych przez człowieka. Żartobliwym podsumowaniem tej polemiki niech będzie informacja zamykająca bieżący numer GEODETY. Jak donosi mianowicie amerykańskie czasopismo „XYHT" (do niedawna „Professional Surveyor"), pomiar hałdy o wielkości ponad 2 tys. metrów sześciennych da się już wykonać za pomocą aplikacji na iPhone'a. Wystarczy włączyć aparat fotograficzny i GPS oraz obejść hałdę, co zajmuje jakieś 3 minuty. Po chwili wynik jest widoczny na ekranie telefonu oraz na specjalnym portalu mapowym. Oczywiście nie pytamy na razie o dokładność takiego pomiaru, ale poczekajmy, zobaczymy, co będzie dalej.

A jeśli chodzi o uwierzytelnianie dokumentów, które było tematem poprzedniego wydania GEODETY, to interesujące wiadomości napłynęły z Choroszczy. Tamtejszy Urząd Miejski poinformował, iż w związku z wejściem w życie 1 lipca nowelizacji ustawy *Pgik* znika obowiązek opatrywania odpowiednimi klauzulami urzędowymi dokumentów niezbędnych do wydania decyzji zatwierdzającej podział nieruchomości przeznaczonych dla podmiotu, na rzecz którego wykonawca realizował prace geodezyjne. Wydanie takiej decyzji może nastąpić na podstawie dokumentów, które nie muszą być dodatkowo uwierzytelnione przez organ prowadzący PZGiK. Czekamy na kolejne sygnały potwierdzające „upodmiotowienie" wykonawców prac geodezyjnych i kartograficznych, co zapowiedział w Sejmie odpowiedzialny za geodezję minister Stanisław Huskowski.

Katarzyna Pakuła-Kwiecińska

W NUMERZE

WYWIAD

Na drony przyjdzie jeszcze czas 8

Jacek Siedlik i **Witold Kuźnicki** z firmy MGGP Aero obalają mity narosłe wokół wykorzystania bezzałogowych maszyn latających w fotogrametrii, a także opowiadają o inwestycjach w samoloty i sensory oraz licznych projektach realizowanych w tym tarnowskim przedsiębiorstwie

TECHNOLOGIE

Co pomierzy dron? 14

Ocena dokładności geodezyjnych pomiarów fotogrametrycznych w obszarze zurbanizowanym z wykorzystaniem bezzałogowych systemów latających. Wyniki badania przydatności metod cyfrowych i wykorzystania technologii BSL w pomiarach sytuacyjnych i wysokościowych szczegółów terenowych I, II i III grupy prezentuje zespół złożony z naukowców z Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu oraz praktyków z firmy PUGK GEOBIZ z Poznania

Kolej do kontroli 42

Pierwsza część artykułu na temat opracowania innowacyjnej metodyki i informatycznego systemu zarządzania dla kodyfikacji linii kolejowej. Bazę danych skrajni budowli linii kolejowych cechować powinna przede wszystkim aktualność. Spełnienie tego warunku nie jest możliwe bez sprawnego mobilnego systemu do pomiaru skrajni

PRAWO

Droga na skróty 24

Bogdan Grzechnik przedstawia przykład wykorzystania specustawy drogowej do pacyfikacji właścicieli nieruchomości, a przy okazji ocenia dokumentację geodezyjną i drogę na skróty firm geodezyjnych

Nieruchomość i jej wycena... 30

Zarówno w praktyce, jak i w orzecznictwie, w zależności od istoty problemu, na pojęcie „nieruchomość" każdy ma inny pogląd – sędzia **Magdalena Durzyńska** omawia przypadki z praktyki sądowej

BENTLEY GEOMAGAZYN 35

ORGANIZACJE

Geodezja zawodem ludzi ubogich 39

XXIII Walne Zgromadzenie Geodezyjnej Izby Gospodarczej, Rzeszów, 26-27 czerwca. Uczestnicy w debaty liczą, że władze podejmą w końcu działania, które umożliwią lepszą i sprawniejszą obsługę zamawiających

SYLWETKA

Pierwszy honorowy członek GIG 41

Walne Zgromadzenie Geodezyjnej Izby Gospodarczej przyznało po raz pierwszy w historii tytuł Honorowego Członka, którym wyróżniono **Romana Kasprzaka**

HISTORIA

Wielkie Księstwo Poznańskie 48

Obraz kartograficzny granic i podziałów administracyjnych WKP. To autonomiczne księstwo powstało w wyniku zmian terytorialnych dokonanych przez kongres wiedeński (1815 r.). Utworzono je – obok Królestwa Polskiego i Wolnego Miasta Krakowa – w wyniku podziału Księstwa Warszawskiego

Miesięcznik geoinformacyjny GEODETA.
Wydawca: Geodeta Sp. z o.o.
Redakcja: 02-541 Warszawa
ul. Narbutta 40/20
tel./faks (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, Damian Czekaj, Bogdan Grzechnik.
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.

Copyright©Geodeta Sp. z o.o.
Wszystkie prawa zastrzeżone (łącznie z tłumaczeniami na języki obce)

GIG w Parlamencie Europejskim

Jak wiadomo, Polska nie dokonała implementacji do prawa krajowego **dyrektywy usługowej** w stosunku do usług geodezyjnych. Dyrektywa ta nakazuje usuwanie przeszkód w wykonywaniu usług, natomiast działania polskich władz idą w przeciwnym kierunku. Nowelizacja ustawy **Prawo geodezyjne i kartograficzne** z 2014 r. przysporzyła jeszcze dodatkowych trudności. Geodezyjna Izba Gospodarcza oraz inne geodezyjne organizacje pozarządowe wyczerpały krajowe możliwości przeciwdziałania tym praktykom. Z uwagi na to, że Polska jest członkiem Unii Europejskiej, polscy obywatele i organizacje mają możliwość interwencji na poziomie unijnym. Dlatego też Zachodniopomorski Oddział GIG zwrócił się w tej sprawie do europosła z okręgu zachodniopomorsko-lubuskiego Bogusława Liberadzkiego (na fot. w środku). Parlamentarzystę poinformowano, iż polskie prawo geodezyjne zawiera następujące bariery w wykonywaniu usług geodezyjnych, które nie istnieją w innych krajach członkowskich UE:

- obowiązek zgłaszania państwu usług geodezyjnych i kartograficznych,
- obowiązek przekazywania państwu wyników usług geodezyjnych,
- ustalanie przez państwo standardów technicznych,
- nadawanie przez państwo uprawnień do świadczenia usług.

Fot. ze zbiorów Zachodniopomorskiego Oddziału GIG

Europoseł zaprosił przedstawicieli Zachodniopomorskiego Oddziału GIG do siedziby Parlamentu Europejskiego w Brukseli. W dniach 30 czerwca – 1 lipca prezes Konrad Tusiński (na fot. z prawej) i wiceprezes Stefan Balcer (na fot. z lewej) rozmawiali tam o problemach w wykonywaniu usług geodezyjnych. Uzyskali zapewnienie, że sprawa niedokonania implementacji dyrektywy usługowej w stosunku do usług geodezyjnych w Polsce będzie prowadzona zgodnie z procedurą unijną przez Komisję Europejską. Mamy nadzieję, że polskie władze nie będą czekać na upomnienie KE i same usuną przeszkody w wykonywaniu usług geodezyjnych, tak aby polscy przedsiębiorcy geodezyjni mieli takie same prawa jak ich koledzy w innych państwach UE.

Stefan Balcer

Eksperci ONZ ds. nazw geograficznych

17. Posiedzenie Sekcji Regionalnej Bałtyckiej Grupy Ekspertów ONZ ds. Nazw Geograficznych (UNGEGN) odbyło się w Warszawie. W czasie dwudniowej sesji (29-30 czerwca) wygłoszono 23 referaty przedstawiające informacje m.in. o:

- stanie prac nad narodową standaryzacją nazw geograficznych w poszczególnych państwach;
- stanie i perspektywach rozwoju narodowych toponimicznych baz danych (wykazów, rejestrów, słowników itd.);
- zasadach latynizacji nazw geograficznych.

Zorganizowano również wystawę publikacji nazewniczych oraz opracowań kartograficznych. Eksponaty pokazali przedstawiciele: Białorusi, Litwy, Łotwy, Polski, Rosji i Ukrainy.

Z kolei spotkanie w Centralnym Ośrodku Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej połączone z sesją terenową w Żelazowej Woli (1 lipca) związane było z zaprezentowaniem systemu do prowadzenia Państwowego Rejestru Nazw Geograficznych (PRNG). Wystąpienie przygotowane przez kierownika Wydziału PRNG Bogumiłę Morawską oraz pracowników GUGiK Justynę Kacprzak i Jerzego Ziuzię dotyczyło możliwości systemu z wykorzystaniem danych zgromadzonych w rejestrze oraz sposobu wyboru, edycji i modyfikacji danych dotyczących nazw geograficznych.

W spotkaniu zorganizowanym przez GUGiK uczestniczyło 30 osób – ekspertów z dziedziny językoznawstwa, geografii, kartografii i geodezji – z państw należących do sekcji UNGEGN: Estonii, Litwy, Łotwy, Polski, Rosji, a także obserwatorzy z Ukrainy i Białorusi. Stronę polską reprezentowali specjaliści z: GUGiK, Komisji Standaryzacji Nazw Geograficznych poza Granicami RP przy GGK, Komisji Nazw Miejscowości i Obiektów Fizjograficznych przy MAiC, Wydziału Lingwistyki Stosowanej UW oraz Instytutu Języka Polskiego PAN w Krakowie.

Źródło: GUGiK

Choroszcz o uwierzytelnianiu

Urząd Miejski w Choroszczy (woj. podlaskie) poinformował, że w związku z wejściem w życie 1 lipca ustawy z 15 maja 2015 r. o zmianie ustawy **Prawo geodezyjne i kartograficzne** (DzU poz. 831) znika obowiązek obligatoryjnego opatrywania odpowiednimi klauzulami urzędowymi – przez organa Służby Geodezyjnej i Kartograficznej – dokumentów przeznaczonych dla podmiotu, na rzecz którego wykonawca realizował prace geodezyjne. A zatem, w świetle nowych przepisów, wydanie decyzji zatwierdzającej podział nieruchomości może nastąpić na podstawie dokumentów, które nie muszą być dodatkowo uwierzytelniane przez organ prowadzący zasób geodezyjny i kartograficzny. Szczegóły na Geoforum.pl 9 lipca.

Źródło: Urząd Miejski w Choroszczy

Pierwsze wyniki rekrutacji 2015

Wstępne, jeszcze niepełne informacje o rekrutacji na studia stacjonarne I stopnia (inżynierskie) wskazują, że i w tym roku kierunek **geodezja i kartografia** cieszy się sporym zainteresowaniem maturzystów. **Politechnika Warszawska** na tym kierunku ma dla nowych studentów 120 indeksów, a chętnych do studiowania zarejestrowało się aż około 1600 (ponad 13 kandydatów na miejsce), przy czym dla 480 osób był to kierunek pierwszego wyboru (4 os./miejsce). Próg przyjęć w tym przypadku wyznaczono na 124/200 pkt możliwych do uzyskania. W tym roku akademickim uczelnia uruchamia również na Wydziale Geodezji i Kartografii nowy kierunek – **geoinformatyka**. Okazał się on – obok automatyki i robotyki – absolutnym hitem rekrutacji na PW. Na nowych studentów czeka na tym kierunku zaledwie 30 miejsc, a chętnych do studiowania zarejestrowało się ponad 900 (30 kandydatów na jedno miejsce). W związku z ogromnym zainteresowaniem próg przyjęć na tym kierunku wyznaczono na bardzo wysokim poziomie – 155/200 pkt. Dużym zainteresowaniem cieszył się też trzeci kierunek prowadzony na tym wydziale – **gospodarka przestrzenna**. Uczelnia oferuje 90 miejsc, a zainteresowanie sięgnęło 16 osób na miejsce (łącznie ok. 1440 zarejestrowanych), natomiast 4-krotnie więcej osób niż miejsc wskazało ją jako kierunek pierwszego wyboru. Próg przyjęć wyznaczono na 140/200 pkt.

Na **Politechnice Gdańskiej** największą popularnością wśród kandydatów rozpoczynających naukę cieszyła się **gospodarka przestrzenna** (ok. 18 kandydatów na miejsce). Na trzeciej pozycji znalazła się **geodezja i kartografia** z ok. 13 kandydatami na miejsce, gdzie do dyspozycji nowych studentów jest 70 miejsc. Na tej samej pozycji – z wynikiem ponad 9 osób na miejsce – kierunek ten znalazł się również na **Uniwersytecie im. Adama Mickiewicza w Poznaniu**. Biorąc pod uwagę, że uczelnia oferuje nowym studentom 40 indeksów, zarejestrowało się tam ponad 360 chętnych. Na **Uniwersytecie Przyrodniczym w Lublinie,** jak rok temu, **geodezja i kartografia** należy do najbardziej obleganych kierunków (7,5 osoby na miejsce) po weterynarii (9,25). Przy czym na nowych studentów gik czeka tam 60 miejsc. Zatem zainteresowanie tymi studiami wykazało ok. 450 osób. Podobna liczba kandydatów chce studiować ten kierunek na **Politechnice Wrocławskiej**. **Geodezja i kartografia** znalazła się tam na 2. pozycji pod względem liczby zarejestrowanych kandydatów na miejsce (*ex aequo* z inżynierią biomedyczną). Uczelnia oferuje tam jednak 100 miejsc, stąd liczba kandydatów na miejsce to „zaledwie" 4,6.

Z kolei na **Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie** ze względu na olbrzymi wzrost zainteresowania kierunkami informatycznymi **geodezja i kartografia** wypadła wprawdzie z pierwszej dziesiątki, to jednak liczba kandydatów na miejsce jest identyczna jak rok temu – 3,5. Weźmy też pod uwagę, że uczelnia oferuje najwyższą w kraju liczbę miejsc – 180. A zatem zainteresowanych tego typu studiami było tam 630 osób. Również na **Uniwersytecie Przyrodniczym we Wrocławiu geodezja i kartografia** jest, jak w poprzednich latach, w czołówce najpopularniejszych kierunków z 361 zarejestrowanymi kandydatami (3,4 os./miejsce). Podobnie na **Uniwersytecie Warmińsko-Mazurskim w Olsztynie** – 2,7 os./miejsce, co przy 144 miejscach oznacza blisko 390 chętnych. Jest to także jeden z trzech najbardziej obleganych kierunków na **Politechnice Świętokrzyskiej**. O jedno miejsce starały się tam dwie osoby.

Anna Wardziak

Geodezja i kartografia na PW wyróżniona

Polska Komisja Akredytacyjna pod koniec czerwca przyznała kierunkowi geodezja i kartografia realizowanemu na Wydziale Geodezji i Kartografii Politechniki Warszawskiej ocenę wyróżniającą za jakość kształcenia. Jest to już drugi kierunek geodezyjny – po prowadzonym na Wydziale Geodezji, Inżynierii Przestrzennej i Budownictwa Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego w Olsztynie – który otrzymał ocenę wyróżniającą. W tym roku Komisja oceniła również kierunek geodezja i kartografia na Wydziale Geodezji Górniczej i Inżynierii Środowiska AGH w Krakowie oraz na Wydziale Inżynierii Produkcji Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie. Oba te kierunki otrzymały ocenę pozytywną.

AW

Fot. P. Gregorczyk/Biuro ds. Promocji i Informacji PW

IAG nagradza za najlepszy artykuł

Międzynarodowa Asocjacja Geodezji (International Association of Geodesy – IAG) przyznała nagrody za najlepsze artykuły młodych naukowców opublikowane w 2013 i 2014 roku w czasopiśmie „Journal of Geodesy" (IAG Young Authors Awards). Za 2013 r. wyróżniono artykuł **dr. Krzysztofa Sośnicy** z Instytutu Geodezji i Geoinformatyki Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu. Nagrodzono go za publikację pt. „Impact of loading displacements on SLR-derived parameters and on the consistency between GNSS and SLR results". Nagroda będąca prestiżowym wyróżnieniem najważniejszej naukowej organizacji geodezyjnej została wręczona podczas Walnego Zgromadzenia Międzynarodowej Unii Geodezji i Geofizyki, które odbyło się w czeskiej Pradze w dniach 22 czerwca – 2 lipca br.

Źródło: UPWr, JK

Centrum Geo-Info-Hydro gotowe

Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu w czerwcu zakończył prace nad budową nowoczesnego centrum badawczo-edukacyjnego. Od nowego roku akademickiego rozpoczną w nim zajęcia studenci Wydziału Inżynierii Kształtowania Środowiska i Geodezji.

Na sześciu kondygnacjach Centrum (26 tys. metrów sześc.) znajdują się sale laboratoryjne, komputerowe, pracownie projektowe, zaplecze socjalne. Piwnica to nie tylko parking, ale też laboratoria wymagające ciężkiego sprzętu. Naukowcy i studenci będą mieli do dyspozycji najnowocześniejsze wyposażenie (m.in. skaner laserowy i dron fotogrametryczny). Jak przekonuje uczelnia, Centrum już od października będzie głównym ośrodkiem integrującym studentów i naukowców z południowo-zachodniej Polski w specjalnościach związanych z geodezją i kartografią, budownictwem, inżynierią środowiska, architekturą krajobrazu, gospodarką przestrzenną i inżynierią bezpieczeństwa.

Dzięki odpowiedniej infrastrukturze w Centrum realizowane będą badania wymienione w Krajowym Programie Badań Naukowych i Prac Rozwojowych w obszarze „Środowisko i rolnictwo". Powstaną też certyfikowane laboratoria z zakresu geotechniki oraz oznaczeń parametrów biologicznych, chemicznych i fizycznych środowiska. Oficjalne otwarcie Centrum Geo-Info-Hydro zaplanowane na 30 września ma być połączone z inauguracją nowego roku akademickiego na uczelni. Wartą ponad 53 miliony zł inwestycję współfinansowano z funduszy unijnych.

Źródło: UP we Wrocławiu

GGK i GINB wyjaśnią nowelę Prawa budowlanego

Obowiązująca od końca czerwca br. nowelizacja **Prawa budowlanego** wprowadziła m.in. budzący wątpliwości interpretacyjne zapis (art. 57 ust. 1 pkt 5) o obowiązku sporządzania informacji o zgodności usytuowania obiektu budowlanego z projektem zagospodarowania działki lub terenu bądź też odstępstwach od tego projektu. Dokument ten ma sporządzać geodeta posiadający odpowiednie uprawnienia zawodowe. W przepisie nie sprecyzowano jednak, według jakich kryteriów geodeta ma stwierdzić zgodność z projektem lub też ewentualne odstępstwo. Nie wiadomo także, jak „informacja o zgodności..." miałaby wyglądać – czy np. potrzebne jest podanie wartości odchyłek.

19 czerwca w siedzibie GUGiK odbyło się robocze spotkanie dotyczące stosowania tego przepisu. Oprócz pracowników Urzędu uczestniczyli w nim przedstawiciele Głównego Urzędu Nadzoru Budowlanego (GUNB). Dyskutowano nad wspólnym stanowiskiem, które zostałoby zaakceptowane przez szefów obu urzędów. Ostatecznie przygotowany projekt stanowiska został przekazany GUNB do akceptacji.

JK

GGK wysłuchał geodetów w powiecie mińskim

Uwagi dotyczące aktów prawnych w zakresie geodezji, a także propozycje zmian przedstawili pracownicy lokalnej administracji geodezyjnej oraz wykonawcy podczas wizyty głównego geodety kraju w Starostwie Powiatowym w Mińsku Mazowieckim (13 lipca). Spotkanie z Kazimierzem Bujakowskim miało charakter roboczy i dotyczyło oceny skutków nowelizacji ustawy **Prawo geodezyjne i kartograficzne** z lipca 2014 r.

Goście – GGK towarzyszyli dyrektor Departamentu Informatyzacji i Rozwoju PZGiK GUGiK Urszula Juszczak oraz radca Witold Radzio – zapoznali się ze stanem informatyzacji powiatowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego, a także wysłuchali opinii o obowiązujących od roku nowych przepisach.

Zdaniem samorządowców korzystne byłoby:

- wprowadzenie opłaty ryczałtowej za prace podlegające zgłoszeniu,
- zlikwidowanie licencji związanych z materiałami wydawanymi do prac geodezyjnych,
- zlikwidowanie uzgodnienia między PODGiK i wykonawcą dotyczącego wydawania materiałów niezbędnych do pracy (obowiązkiem starosty powinno być wydanie wszystkich materiałów dotyczących danego terenu, a zadaniem geodety ich ocena i wykorzystanie),
- przywrócenie uproszczonego wypisu z ewidencji gruntów.

Przedstawiciele administracji samorządowej zasugerowali również, że operat elektroniczny, a także przetworzony operat analogowy powinny być zapisywane w jednym, wielostronicowym pliku (bez podziału na dokumenty zapisywane w odrębnych plikach). Z kolei wśród mińskich wykonawców prac geodezyjnych duże kontrowersje budzi art. 57 zmienionego *Prawa budowlanego*, który nakłada na geodetę obowiązek informowania o zgodności usytuowania obiektu budowlanego z projektem zagospodarowania działki.

Przedstawiciele GUGiK poinformowali, że w Urzędzie przygotowywane są projekty rozwiązań prawnych mające na celu: wprowadzenie opłat o charakterze ryczałtowym dla tzw. małych prac geodezyjnych, usprawnienie procesu obsługi zgłoszeń prac geodezyjnych, a także uproszczenie procedur udostępniania niektórych materiałów PZGiK, w tym informacji zawartych w ewidencji gruntów i budynków. Projektowane zmiany, a także inne kwestie zgłaszane przez wykonawców oraz przedstawicieli administracji gik będą przedmiotem dalszych konsultacji.

Źródło: Wydział Geodezji i Kartografii SP w Mińsku Maz.

Vademecum rozlosowane

Rozstrzygnęliśmy konkurs, w którym do wygrania były 3 egzemplarze najnowszego wydania „Vademecum prawnego geodety". Wzięty w nim udział 703 osoby, z których prawidłowo na wszystkie 3 pytania odpowiedziało 619. Spośród nich wylosowaliśmy trójkę zwycięzców: ●**Marcin Romański**, Ściejowice, ●**Rafał Rutkowski**, Wrocław, ●**Magdalena Smagowska**, Ulów. Gratulujemy! Fundatorem nagród jest Wydawnictwo Gall.

Redakcja

Światowy Dzień Hydrografii

Fot. BHMW

Oceany, morza i trasy żeglugowe nadal czekają na pełne zbadanie i opracowanie kartograficzne – pod takim hasłem odbyły się w Szczecinie tegoroczne krajowe obchody Światowego Dnia Hydrografii (27 czerwca). Ich uczestnicy mogli zapoznać się z wieloma aspektami pracy hydrografów. Niewątpliwą atrakcją były zacumowane przy Wałach Chrobrego jednostki hydrograficzne:

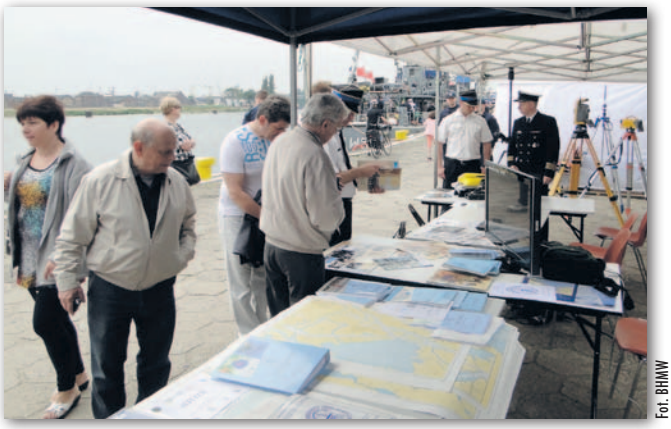
- śródlądowy Hydrograf XXI oraz pełnomorski Nawigator XXI należące do Akademii Morskiej w Szczecinie,
- Kastor, Wega, Syriusz i Planeta należące do Urzędu Morskiego w Szczecinie,
- nowa motorówka hydrograficzna MH-1 Wydziału Hydrograficznego 8. Flotylli Obrony Wybrzeża,
- Jędrek należący do szczecińskiej firmy UW Service.

Każdą z nich można było zwiedzić, a także wziąć udział w pokazowym rejsie. Na Nawigatorze XXI przeprowadzono warsztaty z oprogramowania hydrograficznego Qimera, a na Hydrografie XXI można było zapoznać się ze specjalistycznym wyposażeniem do prowadzenia badań podwodnych. Swoje stanowiska wystawowe miały m.in.: Dywizjon Zabezpieczenia Hydrograficznego Marynarki Wojennej, Biuro Hydrograficzne Marynarki Wojennej oraz firma Escort. Spore zainteresowanie wzbudziły też: niszczyciel min ORP Mewa, Grupa Nurków-Minerów ze Świnoujścia czy Brzegowa Grupa Ratownicza z Gdyni. Choć te jednostki Marynarki Wojennej nie są związane bezpośrednio z hydrografią, to jednak albo wykorzystują sprzęt i wyposażenie hydrograficzne, albo wnoszą swoim działaniem istotny wkład w pozyskiwanie wiedzy na temat dna morskiego. Obchodom towarzyszyła okolicznościowa plenerowa wystawa prezentująca najnowszy sprzęt hydrograficzny, aparaturę platform badawczych, osiągnięcia, wyniki prac i potencjał pomiarowy polskiej służby hydrograficznej, administracji morskiej oraz firm komercyjnych związanych z hydrografią i pomiarami.

Oprócz wydarzeń na Wałach Chrobrego w budynku Akademii Morskiej odbyła się konferencja, podczas której wygłoszono 6 referatów pokazujących zaangażowanie hydrografów w realizację nie tylko typowych prac hydrograficznych ukierunkowanych na potrzeby bezpieczeństwa żeglugi, ale także na: archeologię podwodną, badanie wraków i operacje poszukiwania czy zwalczanie min morskich. Przy tej okazji wręczono medale z okazji 95-lecia Biura Hydrograficznego Marynarki Wojennej – wyróżnienia przyznane przez szefa BHMW osobom i instytucjom wnoszącym istotny wkład w rozwój hydrografii.

Podczas obchodów szef BHMW kmdr Andrzej Kowalski został odznaczony Złotym Krzyżem Honorowym Związku Piłsudczyków RP.

Oprac. Anna Wardziak
(na podstawie materiałów BHMW i AM w Szczecinie)



Fot. BHMW

Rada IIP o monitoringu INSPIRE i samorządach

Zagadnienia związane z corocznym monitorowaniem INSPIRE oraz stanowisko Konwentu Marszałków Województw RP w sprawie IIP były głównym tematem XVII posiedzenia Rady Infrastruktury Informacji Przestrzennej (GUGiK, 24 czerwca). Wyniki i postępy prac w ramach corocznego monitoringu wdrażania IIP w Polsce przedstawiła Ewa Surma z Biura Współpracy Zagranicznej GUGiK. W roku 2014 nastąpiła zdecydowana poprawa wskaźników dotyczących istnienia i zgodności metadanych, które osiągnęły blisko stuprocentowy poziom. Podobny wynik osiągnął również wskaźnik dotyczący dostępności metadanych w ramach usługi wyszukiwania (98,8%). Intensyfikacji działań wymaga zwiększenie dostępności zbiorów danych przestrzennych w ramach usługi przeglądania i wyszukiwania (wskaźnik nie przekracza 30%). Natomiast osiągnięciem wartym podkreślenia jest wykazanie w monitoringu za 2014 r. zgodności ze specyfikacją zbiorów z aneksu III INSPIRE (o rok wcześniej, niż przewiduje mapa drogowa INSPIRE Komisji Europejskiej).

Z kolei Krzysztof Mączewski – przewodniczący Zespołu Porozumiewawczego Regionalnych Systemów Informacji Przestrzennej, przedstawił propozycję stanowiska wypracowanego przez Zespół oraz zaaprobowanego przez Konwent Marszałków Województw RP. Zakłada ono m.in. potrzebę umocowania prawnego regionalnej IIP jako jednego z zadań na poziomie samorządu województwa oraz zwiększenie aktywności organów wiodących w zakresie organizacji i koordynacji działań związanych z tworzeniem i utrzymywaniem IIP w celu poszerzenia zbiorów i usług danych przestrzennych na poziomie regionalnym i lokalnym.

Rada przyjęła uchwałę o zmianie standardu treści programu budowy, utrzymania i użytkowania IIP. Więcej na Geoforum.pl 3 lipca.

Źródło: GUGiK

Na drony przyjdzie

JACEK SIEDLIK i WITOLD KUŹNICKI z MGGP Aero obalają mity narosłe wokół wykorzystania dronów w fotogrametrii oraz opowiadają o inwestycjach i projektach realizowanych w tej tarnowskiej spółce

Jacek Siedlik: Dziwi nas wciąż pokutujące na naszym rynku przeświadczenie, że MGGP Aero to tylko duże, drogie projekty i ciężkie samoloty. Chcemy się z tym mitem rozprawić

JERZY KRÓLIKOWSKI: Przyczynkiem do naszej rozmowy jest wywiad z przedstawicielami firmy MSP (GEODETA 7/2015) produkującej bezzałogowce i świadczącej za ich pomocą usługi. Wielu podanych tam argumentów za wykorzystaniem dronów w geodezji nie podzielacie.

JACEK SIEDLIK, prezes zarządu MGGP Aero: Nie chodzi tu wyłącznie o firmę MSP, ale o cały szum medialny, jaki zrobił się wokół bezzałogowych maszyn latających (UAV). Często głoszone są tezy, z którymi się nie zgadzamy. Przeprowadziliśmy w tym zakresie własne testy, które pokazują, że nie jest to jeszcze technologia, w którą warto inwestować.

Zajmijmy się np. wydajnością UAV. Faktycznie w jednym nalocie można pokryć do kilkunastu km kw. i realizować projekty obejmujące nawet całą gminę?

JS: Oczywiście, że można. Tylko przy jakich założeniach, parametrach lotu, terminach, jakości materiału? Bez tych informacji łatwo rzucić hasło: zrobię gminę, 100 km kw.! Ale później zaczynają się schody, bo wynikowy materiał okazuje się niejednolity pod kątem radiometrycznym, gdyż był wykonywany w bardzo długim czasie. Inna sprawa: jeżeli chcemy większe pokrycie i mniejszy piksel, to trzeba latać wysoko. Ale czy wolno? Obecnie prawo dopuszcza 150 m jako maksymalny pułap UAV – chodzi o to, aby odseparować maszyny załogowe od bezzałogowych. Drony jak najbardziej pokazały swoją przewagę na niewielkich, punktowych obiektach i do tego świetnie się nadają. Nie mówmy jednak o dużych powierzchniach, lataniu wysoko, o kilkudniowych nalotach. Tak duże opracowanie da się zrobić dronem, ale nakłady, jakie trzeba ponieść – finansowe, osobowe i czasowe – są tak wysokie, że ekonomicznie przestaje to być uzasadnione.

Jak wygląda np. kwestia fotopunktów?

JS: Zarówno w przypadku systemów załogowych, jak i bezzałogowych 1 fotopunkt powinien przypadać na około 20-30 zdjęć. Pisaliście kiedyś w GEODECIE o ortofotomapie z drona dla oczyszczalni ścieków Czajka składającej się z 900 zdjęć. Nam wystarczyłyby tam 4 fotopunkty, w przypadku drona potrzeba ich już 20-30. Ta różnica przekłada się na spory wzrost nakładów pracy. Poza tym przy tak dużej liczbie zdjęć jakiekolwiek korekty parametrów aerotriangulacji stają się nieopłacalne.

Przedstawiciele firmy MSP chwalili się m.in. ortofotomapą dla 6 km projektowanej trasy S8. Podejmujecie się jeszcze takich „drobnych" prac czy oddajecie je dronom?

JS: Realizujemy wiele projektów dla dróg czy linii kolejowych i energetycznych nawet na tak niewielkich odcinkach jak 5 km.

WITOLD KUŹNICKI, dyrektor ds. kluczowych klientów w MGGP Aero: Niedawno mieliśmy zlecenie na ortofotomapy dla 25 stacji elektroenergetycznych w południowej Polsce. Każde opracowanie pokrywało od kilku do kilkunastu hektarów, tak więc równie dobrze można tu było wykorzystać drona.

JS: Ale wyobraźmy sobie jeżdżenie z dronem pomiędzy poszczególnymi obiektami oddalonymi od siebie o kilkadziesiąt kilometrów. Dlatego nasza technologia okazała się tańsza, nie wspominając o wyższej jakości.

jeszcze czas

Skoro o jakości mowa. Różne badania naukowe udowadniają, że przy umiejętnym przetworzeniu zdjęć z drona można uzyskać ortofotomapę o dokładności 2 px. Czy faktycznie typowa cyfrówka z marketu ma podobne możliwości jak profesjonalna fotogrametryczna kamera lotnicza?

JS: W profesjonalnym sprzęcie minimalizuje się wpływy pewnych błędów, np. uwzględnia się informacje o ewentualnej dystorsji obiektywu, kamery są regularnie kalibrowane i sprawdzane pod kątem utrzymania optymalnych parametrów. W przypadku UAV brak jest takiego podejścia i nie są to sensory metryczne. Poza tym bardzo duże pokrycie poprzeczne i podłużne zdjęć sprawia, że przy dronach korzysta się głównie ze środkowej części zdjęcia, gdzie amatorski obiektyw ma najlepszą jakość. Ale jeżeli program do mozaikowania wykorzysta również skrajne części obrazu, błędy mogą okazać się dużo większe. Trzeba by więc analizować linie mozaikowania, a to oznacza jeszcze więcej pracy.

Inną kwestią jest przydatność wspomnianych przez pana badań dokładności ortofoto z drona. Na ogół są one przeprowadzane w warunkach „laboratoryjnych", przy ściśle określonych założeniach. Czy podobne wyniki powtórzą się w praktyce produkcyjnej, w setkach różnorodnych projektów? Wątpię.

Ale wydaje się, że w kwestii dokładności zdjęć z drona idzie ku lepszemu, bo oferowane są coraz bardziej profesjonalne sensory dla UAV.

JS: Obecnie najlepsze kamery stosowane w dronach mają matrycę około 30 Mpx. Pamiętajmy jednak, że są to bardzo małe matryce, zupełnie inne niż te montowane w kamerach wielkoformatowych. Jest wprawdzie kamera firmy PhaseOne z matrycą 80 Mpx reklamowana jako sprzęt dla UAV. Ale razem z obiektywem waży około 2 kg, do tego ma spore wymiary i pobór mocy. Jak duży musi być więc dron, który ją udźwignie? I jak długo będzie mógł latać, żeby starczyło zasilania?

WK: I czy kamera wytrzyma serię twardych lądowań? Jak to wpłynie na jej dokładność?

Witold Kuźnicki: Prawo powinno raczej regulować oczekiwany standard wynikowego opracowania, a nie wymieniać z nazwy narzędzia, za pomocą których je wykonamy

JS: Trzeba także pamiętać o GPS-ie, INS-ie, systemie sterowania kamerą. To wszystko waży. Pojawia się również kwestia wydajności. Zalety tak dużej matrycy odczuje się na pułapie 300-400 metrów, a bezzałogowce nie mogą przecież tak wysoko latać.

WK: Do myślenia daje cena takiej kamery – kilkadziesiąt tysięcy euro. Uszkodzenie sensora, o co w przypadku dronów nietrudno, jest znacznie bardziej bolesne niż strata aparatu kompaktowego.

JS: Koszt kompletnego systemu bezzałogowego z taką kamerą wynosi kilkaset tysięcy złotych. Jakie mamy projekty w Polsce, które umożliwią zwrot tak wysokich wydatków? Koszt prostego załogowego systemu fotogrametrycznego jest wprawdzie wyższy, bo wynosi 1-2 mln zł, ale możliwości jego komercyjnego wykorzystania są nieporównywalnie większe.

Dla dronów budowane są także specjalne skanery laserowe.

JS: To ciekawe urządzenia, ale mają duże zużycie energii, znacznie większe niż w przypadku kamery. Nawet na naszej ultralekkiej platformie mieliśmy problem z zapewnieniem LiDAR-owi odpowiedniej mocy.

Entuzjaści UAV podnoszą argument większej liczby dni lotnych i mniejszego uzależnienia od warunków pogodowych.

JS: Mówi się, że dronom nie przeszkadzają chmury. Ale przeciętną wysokość chmur mamy w kraju taką, że my też możemy pod nimi latać. W klasycznej fotogrametrii przyjęło się jednak, że materiał, na którym są fragmenty chmur lub ich cienie, jest zazwyczaj niedopuszczalny. Zdarza się jednak, że wykonujemy zdjęcia przy zachmurzeniu – np. na potrzeby obsługi inwestycji czy map do celów projektowych, gdzie liczy się jakość geometryczna, a nie radiometryczna. Kolejna sprawa to wiatr. UAV waży kilka-kilkanaście kilo, nasz samolot – ponad tonę. Która z maszyn jest bardziej podatna na turbulencje i wiatr? Podsumowując, na

Aktualna flota statków powietrznych MGGP Aero wraz z używanymi sensorami

pewno dni, w których możemy wykonywać zdjęcia o jakości podobnej do UAV, mamy więcej w przypadku maszyn załogowych.

Przewagą dronów jest też ponoć szybkość pozyskania i dostarczenia danych.

JS: Popatrzmy na proces powstawania ortofotomapy od początku. Najpierw trzeba opracować plan lotu – dotyczy to zarówno systemów bezzałogowych, jak i załogowych. Ale w przypadku UAV trzeba jeszcze niekiedy wykonać wizję terenową – zobaczyć, czy nie ma np. przeszkód. Należy też przygotować kilka wariantów nalotu pod kątem kierunku wiatru. Drugi etap – mobilizacja: my na miejsce misji lecimy, dron musi tam dojechać samochodem. Kto będzie szybciej? Po trzecie, nalot – dla około 100 km kw. trwa on u nas 2-3 godziny, a w przypadku UAV – minimum kilka dni. Oczywiście różnica jest znacznie mniejsza na obiekcie punktowym. Dron zrobi to w godzinę, my w 10 minut. Po czwarte, powrót – znów na korzyść samolotu. I wreszcie piąty etap – postprocessing: jeżeli przeprowadzimy go bez zwracania uwagi na błędy wynikające z działania automatycznych algorytmów, to wystarczy wcisnąć guzik i zdjęcia są przetworzone w ciągu godzin, zależnie od wielkości projektu. I tu, i tu. Oczywiście, nie mówię o generowaniu ortofotomapy zgodnej z prawem geodezyjnym – to musi trwać znacznie dłużej.

Czy w prawie geodezyjnym należy uregulować wykorzystanie UAV przy zasilaniu państwowych rejestrów?

WK: Prawo powinno raczej regulować oczekiwany standard wynikowego opracowania, a nie wymieniać z nazwy narzędzia, za pomocą których je wykonamy.

JS: W przypadku wykorzystania ortofotomapy z drona do celów prawnych widzę jednak problem. Należy przecież udokumentować metodę pozyskania danych oraz kontrolę jakości. Udowodnienie, że pomiar z drona, np. działek ewidencyjnych, został wykonany z odpowiednią jakością, jest wprawdzie możliwe, ale w porównaniu z innymi technologiami ekonomicznie nieuzasadnione.

A jak wyglądają różnice w dostępności przestrzeni powietrznej?

JS: Załogowce i bezzałogowce są przez prawo lotnicze traktowane podobnie – ograniczenia dla naszych samolotów

obowiązują też UAV. Ale drony mają jeszcze dodatkowe obostrzenia, np. co do masy czy też konieczności utrzymywania kontaktu wzrokowego operatora z maszyną – obecnie odległość między nimi może wynieść maksymalnie 500 m w poziomie. Pod warunkiem jednak, że nie ma przeszkód terenowych, a tych w mieście czy lesie przecież nie brakuje. W mojej ocenie nie da się lecieć przez las, mając drona w zasięgu wzroku.

Jeśli chodzi o rodzaje stref powietrznych – są strefy zamknięte: np. poligony czy parki narodowe, gdzie latanie poza wyjątkowymi przypadkami jest zabronione. Są też tzw. CTR-y, np. strefy wokół lotnisk, kontrolowane przez wieżę. Tam po wcześniejszym uzgodnieniu można na określonych warunkach wlecieć. Oczywiście kontroler na wieży będzie wolał rozmawiać z pilotem z licencją po wieloletnim szkoleniu niż z operatorem drona po kilkunastogodzinnym kursie. Ograniczenia obowiązują też w miastach powyżej 25 tys. mieszkańców, gdzie w zależności od wielkości wyznaczono stosowne pułapy minimalne. W praktyce oznacza to, że bez uzyskania odpowiedniej zgody latanie dronami nad miastami jest zakazane. Zresztą trudno to sobie wyobrazić, bo jak wśród wysokiej zabudowy utrzymać maszynę w zasięgu wzroku. Moim zdaniem należy dążyć do tego, by drony – tak samo jak inni uczestnicy ruchu lotniczego – były wyposażone w instrumenty sygnalizujące swoją pozycję, np. transpondery. Dopiero wtedy będzie można mówić o poważnym lataniu bezzałogowcami.

WK: I to już działa, ale tylko w sektorze wojskowym, i do tego bardzo dużo kosztuje.

W kwietniu br. sporo emocji na Geoforum.pl wzbudziła wiadomość o przetargu na ortofotomapę 32 km kw. Lublińca. Wygrała go firma z dronem, przebijając ceną załogowe systemy – was o kilkanaście procent. To pierwszy taki przypadek w kraju?

JS: Według mojej wiedzy, tak. Choć rozmawiałem kiedyś z jednym z samorządów ws. opracowania ortofotomapy w rozdzielczości 5 cm dla 100 km kw., gdy w trakcie negocjacji przyszła oferta od firmy z dronem! Wytłumaczenie urzędnikowi niezorientowanemu w te-

macie, czego spodziewać się po takim opracowaniu, jest sporym wyzwaniem.

WK: Jak pan to kiedyś trafnie ujął w GEODECIE, tego typu praca byłaby strzyżeniem boiska nożyczkami. Można tak ciąć, ale czy trawa będzie równa?

JS: I czy nie odrośnie na początku boiska, gdy dojdziemy do końca? Tak czy inaczej, czekamy z niecierpliwością na ortofotomapę Lublińca, swoją drogą dość długo, bo już kilka miesięcy. Dużą kamerą byłoby znacznie szybciej.

WK: Przy zamawianiu ortofotomapy miastu powinno zależeć również na jej całościowym estetycznym wyglądzie. W przypadku składania kilku tysięcy zdjęć będzie o to bardzo trudno, nawet z Photoshopem.

Czy podobne rozstrzygnięcia zdarzają się za granicą?

JS: Nie słyszałem o takich przypadkach. Zresztą obserwuję, że za granicą technologia UAV stosowana jest niemal wyłącznie do projektów punktowych – odkrywka, pole golfowe, wiadukt. Nie spotkałem się z wykonywaniem ortofotomap z drona dla większych obiektów.

WK: Na Zachodzie UAV nie są dla firm geodezyjnych tzw. core-biznesem, ale marginalną częścią działalności, czymś uzupełniającym ofertę.

JS: Tymczasem na naszym rynku geodezyjnym usługi za pomocą UAV świadczą na ogół firmy, które wcześniej zrealizowały jakiś projekt badawczy i zbudowały własną konstrukcję. Nie słyszałem o czymś takim za granicą.

Patrząc na wysyp dronów na targach Intergeo, nie macie wrażenia, że przesypiacie rewolucję technologiczną w geodezji?

WK: To raczej ewolucja. Być może kiedyś będziemy wykorzystywać tę technologię, ale na obecnym etapie nie znajduje ona zastosowania w naszej firmie.

JS: Skoro UAV mogą być wykorzystywane raczej na punktowych obiektach, to mówimy o zleceniach o wartości góra kilku tysięcy złotych. To nie są kwoty, które mogą zbudować dla nas biznes.

WK: Co nie zmienia faktu, że od dwóch lat z chęcią podejmujemy się także mniejszych zleceń, już za 5-10 tys. zł, które realizujemy za pomocą lżejszych platform.

Dwóch wiatrakowców i jednego ultralekkiego samolotu.

JS: Oferują one zalety technologii UAV, a więc niskie koszty zakupu i eksploatacji oraz większą elastyczność. Opłaca się nam poderwać taką maszynę nawet na kwadrans. Jednocześnie ultralekkie maszyny nie mają ograniczeń typowych dla dronów – formalnych i jakościowych. Dzięki nim chcemy pokazać, że mamy alternatywę dla bezzałogowców. Pozwalają one nam zaoferować dane o wyższej jakości niż z UAV, ale za podobną cenę. Wyposażyliśmy je bowiem w kamery 80 Mpx oraz skanery laserowe. Do tego z ultralekkimi platformami pracujemy tak samo jak z konwencjonalnymi – ten sam sprzęt, oprogramowanie i metodologia, ci sami pracownicy. Dlatego jeśli ktoś chce wyłożyć kilka tysięcy złotych na zdjęcia z drona, to niech nas chociaż zapyta o ofertę.

WK: Dzięki ultralekkim platformom mamy już trzy kategorie samolotów. Zaczynaliśmy od dużych, dwusilnikowych maszyn, potem zeszliśmy do niżej latających jednosilnikowców, a teraz przyszedł czas na ultralekkie.

Od kiedy je użytkujecie?

JS: Na ich zakup zdecydowaliśmy się na początku zeszłego roku.

WK: Do ultralekkich maszyn początkowo podchodziliśmy z niepewnością, tym bardziej że początki tej technologii w Polsce trochę nas zraziły. Dlatego zwlekaliśmy z zakupem.

JS: U nas w firmie początki też nie były łatwe. Wiele rzeczy trzeba było poprawiać, testować. Ale po półtora roku mogę powiedzieć, że mamy już dojrzałą technologię.

Jaka jest różnica między samolotem ultralekkim a wiatrakowcem w kwestii możliwości fotogrametrycznych?

WK: Obie maszyny się dopełniają. Wiatrakowiec można zarówno przewieźć na teren projektu, jak i nim dolecieć, ląduje na krótszych pasach, jest bardziej zwrotny i ma mniejszą prędkość minimalną. Ale z drugiej strony jest też wolniejszy, a w przypadku niektórych projektów mniej ekonomiczny w eksploatacji i mniej stabilny w powietrzu. Ma również większe wibracje, co wpływa na jakość danych.

Biorąc pod uwagę liczbę maszyn i sensorów, to chyba jesteście już w stanie zaspokoić potrzeby całego krajowego rynku?

JS: *(śmiech)* Tego nie możemy powiedzieć, bo przecież mamy krajową konkurencję. Jednak nasz potencjał jest o rząd wielkości większy niż u naszych rywali: mamy 7 maszyn, 16 sensorów, w tym 3 duże kamery, 7 średnioformatowych, 4 skanery laserowe, do tego kamery hiperspektralne i termalne. Wprawdzie jest to pokaźny zasób, ale ukierunkowany na szeroki zakres projektów i zbieranie różnych danych. W przypadku dużych przedsięwzięć o zasięgu ogólnokrajowym jak najbardziej jest więc miejsce dla konkurencji.

Jak liczna jest wasza załoga?

JS: Od 2-3 lat to około 70 osób. A na początku były tylko 3! Gwałtowny wzrost rozpoczął się w 2008 roku po zakupie pierwszej cyfrowej kamery lotniczej.

Zdarza się, że brakuje wam już mocy przerobowych?

JS: Od początku istnienia spółki obowiązuje zasada, że nikomu nie odmawiamy. Jeśli jest zapotrzebowanie, to tak się organizujemy, żeby mu sprostać.

Inna ważna inwestycja MGGP Aero to kamera hiperspektralna.

JS: Na początku tego roku kupiliśmy dwa takie sensory i choć wciąż wraz z klientami poznajemy ich możliwości, to już zrealizowaliśmy 5 komercyjnych projektów. Dane te zamówiły m.in. Biebrzański oraz Słowiński Park Narodowy, i to nie na potrzeby eksperymentu, ale do realizacji swoich bieżących działań.

Czy na tym na razie koniec inwestycji?

JS: To zależy od nadchodzących projektów. Jeśli trafią się kolejne duże zlecenia, to pewnie będziemy kupować nowe maszyny czy sensory. Na przykład w tym roku zainwestowaliśmy już ponad 2,5 mln zł.

WK: Na razie mamy jednak wszystko optymalnie dobrane.

Często latacie za granicą?

JS: Tylko w tym roku wykonaliśmy ortofotomapy Słowenii i Łotwy oraz skaning laserowy dużej części Łotwy. Ponadto zaangażowaliśmy się w kilka projektów w Niemczech i Czechach. Obecnie zagraniczne kontrakty przynoszą nam 20-30% przychodów.

Czy tam też panuje dyktat najniższej ceny?

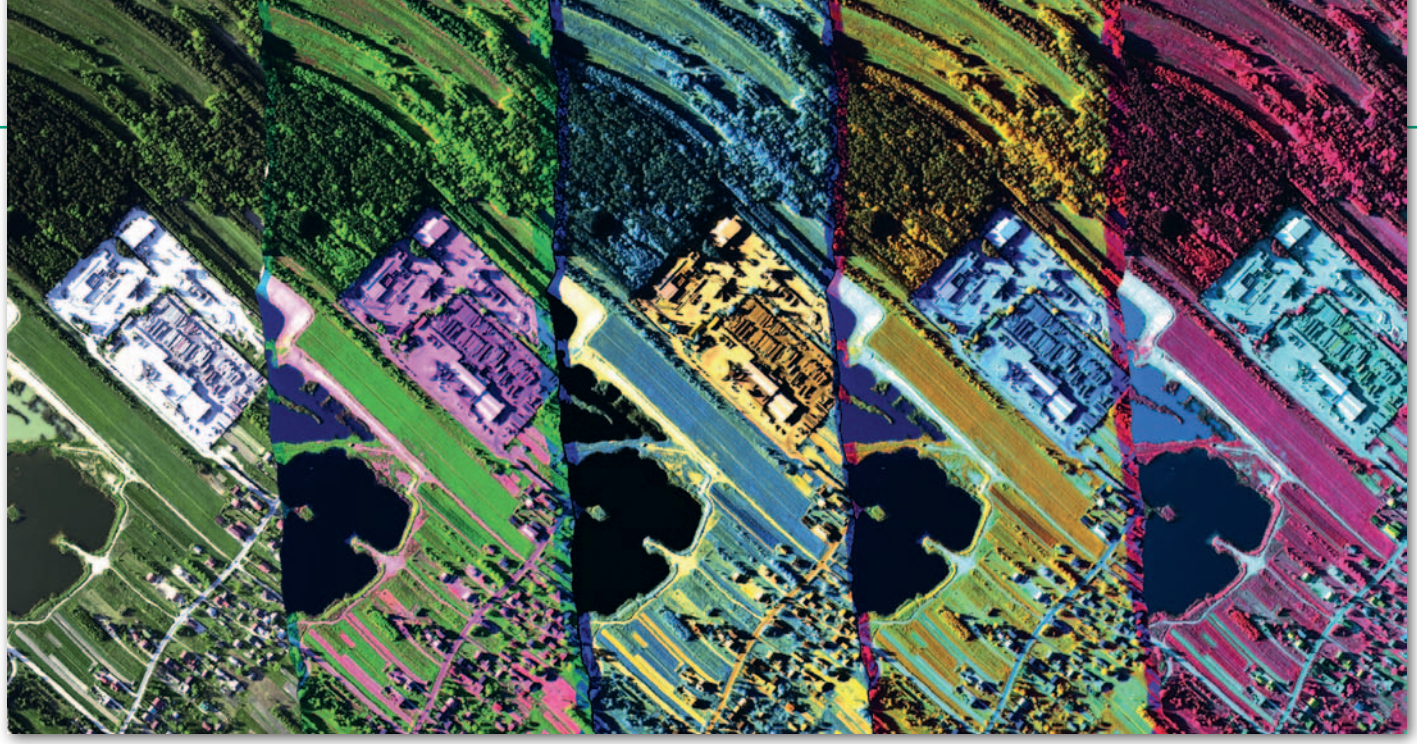
JS: W większości przypadków tak. Inaczej jest w Niemczech, gdzie stosuje się wiele innych kryteriów, które są oceniane w sposób bardzo subiektywny. Cena to tylko 20-30% punktacji. Zdarza się więc, że wygrywamy przetarg, choć wcale nie przedstawiliśmy najtańszej oferty.

Dyktat najniższej ceny miała znieść zeszłoroczna nowelizacja *Prawa zamówień publicznych*. Czy zmieniła coś w fotogrametrii?

JS: Uwzględnianie jakichkolwiek dodatkowych kryteriów, które mają znaczenie np. w 10%, nie wywiera żadnego wpływu na rozstrzygnięcie. Przy takiej dysproporcji nigdy znacząco nie wpłynie to na wynik przetargu. Czyli dalej decyduje tylko i wyłącznie cena.

Pod koniec zeszłego roku wprowadziliście dystrybucję zdjęć lotniczych i ortofotomap przez internet. Jak się to sprawdza?

WK: Map2.pl to jedyny tego typu sklep internetowy w kraju. Obserwujemy na



Wizualizacja zobrazowań hiperspektralnych

nim spory ruch i wzrost rozpoznawalności. Na przykład ostatnio został rekomendowany przez Grupę Holiday.pl – jednego z większych operatorów bazy noclegowej w Polsce – jako sposób na zareklamowanie hotelu czy pensjonatu. Dlatego Map2.pl planujemy rozwijać i zasilać nowymi danymi.

Kto z niego korzysta?

WK: Dużo różnych klientów składających głównie niewielkie zamówienia – od specjalistów od urządzania ogrodów, przez branżę turystyczną, po sprzedawców nieruchomości, którzy w atrakcyjny sposób chcą pokazać swoją ofertę. Zamiast zdjęcia z drona za tysiąc złotych mogą z Map2.pl pobrać ortofotomapę za kilkadziesiąt złotych. Co istotne, nasza licencja jest bardzo otwarta i pozwala na wiele zastosowań.

Kolejna nowość MGGP Aero to Ukosne.pl.

WK: Głównym celem portalu jest promocja zdjęć ukośnych. To ma być łatwa i przyjemna mapa pokazująca w atrakcyjny sposób przestrzeń miasta i dająca niespotykane dotychczas możliwości. Produkt oferujemy miastom pod kątem promocji ich oferty turystycznej czy inwestycyjnej oraz szeroko rozumianego zarządzania przestrzenią. Dotychczas nasi klienci korzystali ze zdjęć ukośnych na przygotowanej przez nas aplikacji desktopowej. Dzięki Ukosne.pl mogą zaprezentować te zasoby na zewnątrz. A statystki pokazują, że zdjęcia ukośne spotykają się z dużym zainteresowaniem internautów – przeciętny czas ich oglądania jest znacznie dłuższy niż w przypadku tradycyjnych zobrazowań czy map.

JS: Zarówno Map2.pl, jak i Ukosne.pl to nie tylko portale, gdzie chcemy coś zarobić, ale także pokazać nasz potencjał. Na naszym miejscu nie wypada już nie mieć takich narzędzi.

WK: Na tym nie koniec, bo wkrótce ujawnimy naszą trzecią internetową inicjatywę.

Jest jakaś grupa odbiorców, na którą kładziecie szczególny nacisk?

JS: Przy tej różnorodności sprzętu jesteśmy obecni praktycznie w każdej branży. Nie odpuszczamy żadnego miejsca, gdzie nasze dane mogą znaleźć zastosowanie.

WK: Obsługujemy cały alfabet – od A jak archeologia po Z jak zakład energetyczny. Z naszych ostatnich najciekawszych projektów warto wymienić ortofotomapę w rozdzielczości 10 cm dla całego województwa dolnośląskiego. Dzięki wykorzystaniu dwóch maszyn zdjęcia wykonaliśmy w ciągu raptem dwóch sezonów, co było wyzwaniem o tyle, że teren misji był częściowo górzysty. Wymieńmy ponadto gęsty, 20-punktowy skaning wraz z pozyskaniem zdjęć ukośnych dla Wrocławia, Lublina oraz Łodzi, a także ortofotomapy z pikselem 5 cm wybranych aglomeracji. Wymagające są również projekty dla parków narodowych, gdzie wykorzystujemy całą paletę naszych sensorów i kilka samolotów niemal jednocześnie. Wspomnę również o pozyskaniu dla Polskich Sieci Energetycznych ortofotomapy i chmury punktów 15 tys. km linii najwyższych napięć.

Wróćmy na Dolny Śląsk. Gdyby nie ugoda Urzędu Marszałkowskiego we Wrocławiu z waszym zleceniodawcą, firmą Qumak, zamawiający mógł w majestacie prawa dostać ortofotomapę, ale za nią nie zapłacić. Czy ten przypadek to tylko wyjątkowo pechowy zbieg okoliczności, czy też sygnał, że trzeba pilnie zmienić prawo?

JS: Po pierwsze, jeżeli ortofotomapa jest finansowana z pieniędzy publicznych, to ma z urzędu trafić do zasobu. Do czasu ugody materiał nie został sfinansowany z pieniędzy publicznych, bo Qumakowi po prostu nie zapłacono. Po drugie, zgodnie ze stanowiskiem Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii, jeśli coś trafiło do zasobu, to nie można go z niego wycofać. Po trzecie, umowa z urzędem była tak skonstruowana, że aby podpisać protokół końcowy, należało ortofotomapę przekazać do zasobu. Mamy tu prawną kwadraturę koła. Nie nam się wypowiadać, tylko prawnikom, gdzie tkwi problem, ale na pewno nie jest to sytuacja właściwa.

Prowadzicie intensywny marketing. Nadal musicie przekonywać klientów do fotogrametrii?

WK: Rynek fotogrametryczny rośnie i część klientów jest już bardzo świadoma możliwości, jakie oferuje. Ale wciąż jest kilka branż, nad którymi cały czas pracujemy i w dłuższej perspektywie przynosi to efekty. Walczymy też z pewnymi zakłamaniami. Dowiadujemy się np. z telewizji, że dron za kilka tysięcy złotych wykonał ortofotomapę Wrocławia, która przynosi urzędowi milionowe oszczędności. A de facto to myśmy tę ortofotomapę wykonali!

JS: Zaskoczyło nas zamieszanie wokół dronów. Nie spodziewaliśmy się, że będzie się próbować znaleźć dla nich zastosowanie w pewnych segmentach rynku, szczególnie przy większych projektach. To pokazuje, że marketingu i edukacji nigdy dość. Dziwi nas także wciąż pokutujące na naszym rynku przeświadczenie, że MGGP Aero to tylko duże, drogie projekty i ciężkie samoloty. Chcemy się z tym mitem rozprawić.

Rozmawiał Jerzy Królikowski

Ocena dokładności geodezyjnych pomiarów fotogrametrycznych w obszarze zurbanizowanym z wykorzystaniem bezzałogowych systemów latających (BSL)

Co pomierzy dron?

W ostatnich latach obserwujemy ogromne przemiany związane z rozwojem fotogrametrycznych metod opracowania danych. Ich przejawem są m.in. metody cyfrowe i wykorzystanie technologii BSL w sytuacyjnych i wysokościowych pomiarach szczegółów terenowych I, II i III grupy.

Patryk Lewandowski, Piotr Gołuch, Grzegorz Jóźków, Estera Borsuk, Natalia Dymarska, Damian Podhorecki, Bartłomiej Siekanko, Witold Rohm

Jeszcze na początku lat 80. XX wieku dominującą fotogrametryczną metodą opracowania była metoda analogowa, następie analogowo-analityczna, analityczna i obecnie (preferowana nie tylko przez zleceniodawców, wykonawców i użytkowników, ale również wymagana przez najnowsze uwarunkowania prawne [Rozp. MSWiA, 2011a]) – metoda cyfrowa. Jednostki naukowo-badawcze oraz geodezyjne i fotogrametryczne przedsiębiorstwa komercyjne inwestują w nowoczesne fotogrametryczne i teledetekcyjne technologie pomiarowe, takie jak: naziemny lub lotniczy skaning laserowy, mobilne systemy mapowania czy bezzałogowe systemy latające (BSL).

Możliwości BSL

Bezzałogowe systemy latające (Unmanned Aerial System, UAS) mają obecnie bardzo szerokie zastosowanie w wielu dziedzinach życia. Mogą to być np. rozwiązania pozwalające na przeprowadzenie lotu na wysokim pułapie, głównie przeznaczone do użytku wojskowego – zasięg takiego statku przekracza 2000 km, wysokość lotu może dochodzić do 20 km, a maksymalny czas lotu wynosi nawet 48 godzin. BSL stosowane do celów cywilnych, w tym fotogrametrycznych i teledetekcyjnych, to z reguły statki latające należące do segmentu typu mikro-UAS lub mini-UAS, które charakteryzują się niewielką masą własną oraz niewielką maksymalną ładownością (mikro mniej niż 5 kg, mini mniej niż 30 kg). Wskutek miniaturyzacji, mając na uwadze ich udźwig, takie systemy nie są w stanie znajdować się w powietrzu dłużej niż 1-2 godziny, a ich zasięg wynosi do 10 km [Colomina i Molina, 2014]. Najczęściej wykorzystywane są BSL, których udźwig oscyluje w granicach 0,5-2,5 kg, a czas trwania lotu to kilkadziesiąt minut.

Każdy BSL musi się składać z kilku bazowych elementów [Sawicki, 2012], tj.: platformy nośnej statku (do której zamontowane są różnorakie sensory do pozyskiwania danych), systemu awioniki (do manualnego sterowania statkiem lub autonomicznego sterowania lotem), systemu transmisji danych pozyskanych sensorami (np. aparatem cyfrowym), naziemnej stacji kontrolnej (za pomocą której projektuje się trasę nalotu), systemu kontroli lotu (w skład którego mogą wchodzić urządzenia: GPS, INS, altimetr, barometr, odometr, magnetometr).

Spektrum zastosowań cywilnych systemów bezzałogowych jest bardzo szerokie. Aktualnie wykorzystywane są m.in. w: rejestracji i monitoringu środowiska naturalnego (obszary leśne, zbiorniki wodne, kopalnie odkrywkowe), rolnictwie (ocena stanu upraw czy usprawnienie procesu nawożenia), ratownictwie medycznym (poszukiwanie zaginionych osób, dostarczenia pożywienia/lekarstw w trudno dostępne miejsca), reklamach i marketingu (fotografowanie i nagrywanie wideo przy sprzedaży nieruchomości), leśnictwie (ochrona przeciwpożarowa, tropienie kłusowników czy obserwacja i badanie życia dzikich zwierząt).

Ze względu na niski pułap lotu bezzałogowe statki mają możliwość fotografowania poniżej podstawy chmur. Do ich zalet zalicza się też stosunkowo niskie koszty zakupu i eksploatacji systemu, zazwyczaj brak wymogu użytkowania lotniska do startu i lądowania oraz wysoką rozdzielczość otrzymanych produktów, sięgającą pojedynczych centymetrów lub nawet milimetrów [Kędzierski i in., 2014]. BSL bardzo ważne zastosowanie znalazły również w geodezyjnych pomiarach fotogrametrycznych wykonywanych przede wszystkim dla obszarów niezurbanizowanych, terenów o niedużej powierzchni (do kilku tysięcy hektarów) lub terenów o ograniczonej dostępności [Kędzierski i in., 2015]. Dzięki wykorzystaniu niemetrycznych kamer czy skanerów laserowych możliwa jest realizacja różnych prac wymagających zachowania centymetrowej dokładności. Produkty fotogrametryczne BSL mogą również znaleźć inne zastosowanie, takie jak: określenie stanu użytkowania i opracowania planistyczne [Nex i Remondino, 2014], gdzie wymagania dokładnościowe są mniej rygorystyczne.

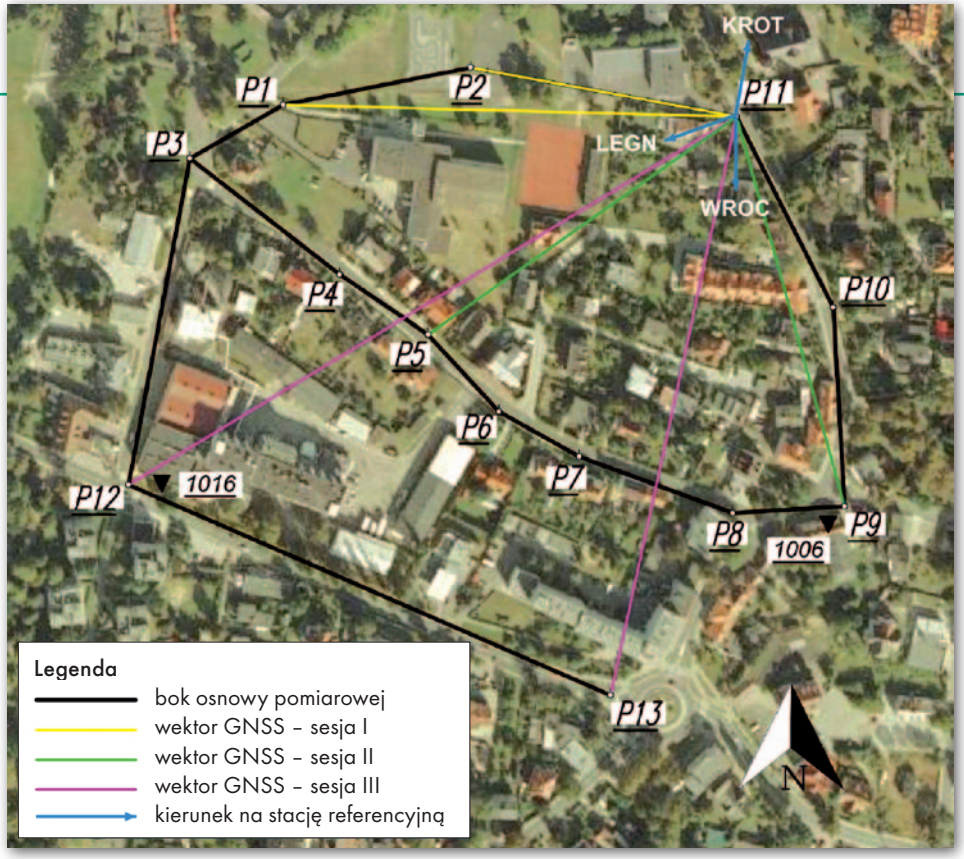
Wymagania dokładnościowe w realizacji prac geodezyjnych

Zgodnie z zapisem art. 12c ust. 1 pkt 2 *Prawa geodezyjnego i kartograficznego* [Ustawa *Pgik*, 1989] prace geodezyjne mające na celu utworzenie m.in. ortofotomapy lub numerycznego modelu terenu nie podlegają zgłoszeniu, jeżeli nie są wykonywane na zamówienie podmiotów, o których mowa w art. 2 ust. 1 i 2 ustawy *o informatyzacji działalności podmiotów realizujących zadania publiczne* [Ustawa, 2005], tj. podmiotów publicznych.

Według obowiązujących przepisów [art. 15 Rozp. MSWiA, 2011b] pomiary sytuacyjne i wysokościowe można wykonywać innymi metodami, technologiami i technikami pomiarowymi niż te, które są określone w rozporządzeniu, jeżeli zapewnią one uzyskanie danych obserwacyjnych z wymaganą dokładnością, a jednocześnie wykonawca przedstawi opis tych metod, technologii i technik wraz z matematyczną analizą dokładności danych obserwacyjnych. W przypadku wykorzystania technologii BSL do pomiarów sytuacyjnych i wysokościowych na etapie pozyskania i przetwarzania danych powinno się stosować przez analogię przepisy, które odnoszą się do geodezyjnych pomiarów fotogrametrycznych. Szczególną uwagę należy zwrócić na to, aby prawidłowo wykonane były prace związane z:

- projektem lotu;
- sygnalizacją punktów polowej osnowy fotogrametrycznej (fotopunktów i punktów kontrolnych) przed wykonaniem lotu, w tym również pomiar i obliczenie współrzędnych punktów osnowy;
- nalotem fotogrametrycznym;
- weryfikacją jakości fotograficznej i geometrycznej pozyskanych zdjęć;
- aerotriangulacją oraz weryfikacją jakości aerotriangulacji;
- budową NMPT/NMT oraz weryfikacją jakości pozyskanych danych wysokościowych;
- ortorektyfikacją, mozaikowaniem oraz weryfikacją jakości radiometrycznej i geometrycznej ortofotomapy (ortomozaiki) – w tym niezależnym pomiarem kontrolnym.

Szczegóły terenowe podlegające pomiarowi dzielimy na trzy grupy dokładnościowe. Dokładność pomiarów zależna jest od tego, do której grupy zaliczany jest obiekt oraz czy wyniki pomiaru mają służyć do aktualizacji baz danych opisanych w art. 4 ust. 1a i 1b *Pgik* (bazami tymi są m.in.: EGiB, GESUT, BDOT500), czy wyłącznie do aktualizacji bazy danych obiektów topograficznych, o której mowa w art. 4 ust. 1a pkt 8 *Pgik*, czyli bazy BDOT10k [Rozp. MSWiA, 2011b]. W tym drugim przypadku wymagania dokładnościowe są dużo niższe. Rozporządzenie *w sprawie baz danych dotyczących zobrazowań lotniczych i satelitarnych oraz ortofotomapy i numerycznego modelu terenu* [Rozp. MSWiA, 2011a] wprowadza jako kryterium podziału zbiorów danych dotyczących ortofotomapy wielkość piksela terenowego (w zakresie od 0,05 m do 5,00 m). Zbiory danych dotyczących NMT klasyfikowane są w zależności od dokładności wysokościowej określonej przez wartość błędu średniego wyznaczonej wysokości (w zakresie od 0,20 do 2,00 m) oraz interwału siatki punktów wysokościowych (w zakresie od 1,00 do 100,00 m).



Rys. 1. Szkic osnowy pomiarowej zastosowanej do badań fotogrametrycznych

Cel opracowania

W niniejszym artykule przedstawione zostaną wyniki wspólnych badań prowadzonych przez pracowników Instytutu Geodezji i Geoinformatyki (IGiG) Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu, studentów należących do Studenckiego Koła Naukowego Geoinformatyków (działającego przy IGiG) oraz Zespołu Fotogrametrii Przedsiębiorstwa Usług Geodezyjno-Kartograficznych GEOBIZ w Poznaniu. Celem prac była ocena możliwości wykonywania – z wykorzystaniem technologii BSL – sytuacyjnych i wysokościowych pomiarów fotogrametrycznych szczegółów terenowych I, II i III grupy dokładnościowej, będących obiektami przestrzennymi objętymi bazą danych BDOT500. Prace badawcze zrealizowano w terenie miejskim o zróżnicowanej rzeźbie terenu.

Ocenę jakości stworzonych produktów fotogrametrycznych (tj. ortomozaiki i NMPT) postanowiono określić empirycznie poprzez porównanie współrzędnych szczegółów terenowych pozyskanych z produktów fotogrametrycznych ze współrzędnymi referencyjnymi tych szczegółów, które zostały uzyskane na podstawie dokładnych pomiarów bezpośrednich.

Ze względów technicznych pomiary przeprowadzono w Obornikach Śląskich (rys. 1), powiat trzebnicki, województwo dolnośląskie. Czynnikami decydującymi o wyborze miejsca były: zmienne ukształtowanie i zagospodarowanie terenu oraz bliskość Wrocławia. Wynikowa ortofotomapa została bezpłatnie przekazana władzom miasta Oborniki Śląskie.

Metodyka pracy – osnowa i pomiary referencyjne

Weryfikację jakości procesu aerotriangulacji przeprowadza się na niezależnych punktach kontrolnych [pkt 22 załącznika nr 2 do Rozp. MSWiA 2011a], których współrzędne należy pomierzyć w terenie tak, aby łączny średni błąd identyfikacji i pomiaru nie przekraczał (w przypadku rejestracji zdjęć cyfrowych) rozdzielczości terenowej jednego piksela (w tym opracowaniu zdjęcia mają rozdzielczość terenową 2,5 cm). Natomiast pamiętając, że dokładność pomiaru szczegółów terenowych I grupy wynosi sytuacyjnie ±0,10 m oraz wysokościowo ±0,02 m (jest to najwyższa dokładność i odnosi się do przewodów i urządzeń kanalizacyjnych),

Rys. 2. Lokalizacja pomierzonych punktów terenowych wykorzystanych do analiz – podział ze względu na wybrane kategorie przedstawiono w postaci okręgów o różnych kolorach

w celu zapewnienia referencyjności dla pomiarów fotogrametrycznych w naszym opracowaniu zdecydowaliśmy, że dokładność wyznaczenia położenia punktów osnowy pomiarowej powinna być o jeden rząd lepsza, to jest ±0,01 m sytuacyjnie oraz ±0,002 m wysokościowo.

Aby osiągnąć takie dokładności, wybraliśmy rozwiązanie oparte na zintegrowanej sieci kątowo-liniowej wzmocnionej pomiarami krótkich wektorów GNSS oraz niwelacji geometrycznej o podwyższonej dokładności. Zastosowane rozwiązanie jest wyrównaniem pseudoswobodnym bazującym na jednym punkcie (wyznaczonym z wektorów pomiędzy stacjami ASG-EUPOS a punktem osnowy badawczej) i jednym wektorze przyjętym za bezbłędny (o najmniejszych wartościach odchylenia standardowego z rozwiązania podwójnych różnic obserwacji fazowych). Takie rozwiązanie, choć niezgodne w pełni ze standardem technicznym [Rozp. MSWiA, 2011b], zapewnia maksymalną wewnętrzną spójność sieci, a jednocześnie pozwala na dowiązanie układu lokalnego opracowania do państwowego systemu odniesień przestrzennych [Rozp. RM, 2012].

Do badań wybrano obszar zurbanizowany. Znajdowały się na nim liczne szczegóły terenowe należące głównie do pierwszej oraz drugiej grupy dokładnościowej. Spośród nich wytypowano punkty, które podlegałyby pomiarowi podczas standardowej aktualizacji mapy zasadniczej: przekroje drogowe, krawężniki, naziemne elementy infrastruktury technicznej, trwałe ogrodzenia, chodniki, skwery, boisko sportowe, skarpy i trawniki. Wyselekcjonowane elementy zagospodarowania terenu zamarkowano sygnałami z białej taśmy budowlanej w kształcie litery L, jednoznacznie wskazując punkt podlegający pomiarowi. Do prac terenowych wykorzystano przygotowaną wcześniej osnowę sytuacyjno-wysokościową, a do pomiaru – tachimetry elektroniczne Trimble S3 i Leica TC407.

Metodyka pracy – opracowanie fotogrametryczne danych

Koncepcja fotogrametrycznego opracowania zdjęć pozyskanych przez BSL w niczym nie różni się od tej, którą znamy i wykorzystujemy w tradycyjnej cyfrowej fotogrametrii lotniczej [Preuss, 2014]. W obu przypadkach wykonywana jest aerotriangulacja bloku zdjęć z wykorzystaniem fotopunktów i punktów wiążących. Na podstawie zorientowanych zdjęć tworzone są następnie modele terenu (NMPT i/lub NMT) oraz przeprowadzana jest ortorektyfikacja w celu uzyskania ostatecznego produktu – ortomozaiki. Podobne są również inne rozwiązania algorytmiczne, np. samokalibracja kamery, która w pewnym zakresie eliminuje konieczność kalibracji laboratoryjnej.

W niniejszej pracy do opracowania fotogrametrycznego zdecydowano się wykorzystać program Agisoft PhotoScan, który powszechnie jest stosowany dla zobrazowań BSL [Gini i in., 2013] ze względu na wydajne algorytmy, wysoką automatyzację opracowania i prostotę obsługi. Wiele programów przeznaczonych do opracowań danych BSL wykorzystuje najnowsze rozwiązania algorytmiczne cyfrowego przetwarzania obrazu z zakresu maszynowego widzenia (*computer vision*). Przykładowo są to algorytmy *matchingu* obrazów oparte na deskryptorach punktów, np. Scale Invariant Feature Transform, SIFT [Lowe, 2004], wykorzystywane do automatycznego pozyskiwania punktów wiążących oraz algorytmy gęstego *matchingu*, np. Semiglobal Matching, SGM [Hirschmüller, 2008], stosowane zwykle dla większej liczby zdjęć niż 2 (tzw. Multi-View Stereo). Dzięki gęstemu *matchingowi* możliwe jest generowanie chmur punktów o większej gęstości niż w przypadku zastosowania lotniczego skaningu laserowego. W konsekwencji powoduje to podniesienie szczegółowości modeli terenu i jakości ortomozaiki. Pisząc o ortofotomapie, należy zaznaczyć, że w wielu przypadkach (również w tym opracowaniu) produkt tego typu (uzyskany z danych BSL) jest tzw. prawdziwą ortofotomapą, gdyż ortorektyfikacja przeprowadzana jest z wykorzystaniem NMPT, a nie NMT.

Metodyka pracy – testy statystyczne i dobór grup punktów do porównań

W wyniku porównania współrzędnych punktów odczytanych z NMPT i ortomozaiki oraz pozyskanych metodą tachimetryczną obliczono różnice współrzędnych (odchyłki), na podstawie których można empirycznie określić dokładność opracowań fotogrametrycznych. W celu przedstawienia jakości wynikowego opracowania zaplanowano przeprowadzenie analiz statystycznych polegających na znalezieniu w badanej próbie maksymalnych odchyłek oraz obliczenia wartości średniej i błędu średniego RMSE (Root Mean Square Error).

Analiza jakości danych została zaplanowana z podziałem na wydzielone kategorie mierzonych szczegółów, m.in.: budynki, naziemne elementy uzbrojenia terenu, skarpy, jezdnia i krawężniki. Ocena jakości dotyczy wymaganej dokładności wyznaczenia współrzędnych według 3 grup dokładnościowych [Rozp. MSWiA, 2011b], co pozwoli sprawdzić przydatność otrzymanego produktu do celów geodezyjnych.

• Kampania pomiarowa – osnowa i pomiary referencyjne

Pomiar osnowy (rys. 1) przeprowadzono z wykorzystaniem technik klasycznych (tachimetria i niwelacja geometryczna) oraz techniki satelitarnej (metoda statyczna). Państwowy system odniesień przestrzennych przeniesiono na obszar opracowania [Rozp. RM, 2012], stosując pomiary GNSS z trzech stacji systemu ASG-EUPOS oraz pomiary niwelacyjne, odniesione do dwóch punktów państwowej szczegółowej osnowy wysokościowej.

Wyrównanie osnowy pomiarowej wykonano poprzez integrację pomiarów klasycznych z pomiarami GNSS. Obserwacje satelitarne zostały opracowane w oprogramowaniu Leica Geo Office. W pierwszej kolejności obliczono wektory pomiędzy punktami osnowy w układzie odniesienia PL-ETRF2000 oraz zestawiono je w sieć. Następnie wykonano wyrównanie ścisłe jednego punktu sieci lokalnej (P11) w nawiązaniu do stacji referencyjnych: KROT, LEGN oraz WROC. W kolejnym kroku, wykorzystując metodę najmniejszych kwadratów z minimalną liczbą warunków, przeprowadzono wyrównanie pseudoswobodne, zakładając stałość punktu P11 osnowy pomiarowej. W wyniku wyrównania stwierdzono, że najgorzej wyznaczonym wektorem jest P9-P11 o błędzie RMSE równym 0,0053 m.

Obliczone wektory zostały wyeksportowane do programu C-Geo oraz wyrównane wspólnie z obserwacjami klasycznymi (odległości, kierunki, przewyższenia) jako sieć przestrzenna. W ten sposób wyznaczono współrzędne punktów osnowy pomiarowej. Średniokwadratowy błąd położenia punktu w płaszczyźnie poziomej wyniósł ±0,0044 m, a wysokości ±0,0003 m. Najgorzej sytuacyjnie został wyznaczony punkt P13 (±0,0074 m). Pod względem wysokościowym największy błąd średni ma punkt P6 (±0,0004 m). Dalsze analizy prowadzono w układzie współrzędnych płaskich PL-2000 oraz w układzie wysokościowym PL-KRON86-NH.

W wyniku pomiaru tachimetrycznego, w którym wykorzystano założoną osnowę sytuacyjno-wysokościową, wyznaczono współrzędne przestrzenne 436 punktów. Każdy szczegół został pomierzony trzykrotnie przez 3 zespoły pomiarowe, a wyniki uśredniono. Rozkład pomierzonych punktów z podziałem według wydzielonych kategorii szczegółów terenowych został przedstawiony na rysunku 2.

W trakcie pomiaru tachimetrycznego zanotowano pewne uwagi istotne z punktu widzenia interpretacji wyników opracowań fotogrametrycznych: •narożniki budynków zostały pomierzone bezlustrowo, jednak często nie pokrywały się z rzutem dachu, który wystawał poza kontur budynku; •skarpy były porośnięte trawą o wysokości około 3 cm; •słupy oraz maszty zostały pomierzone ekscentrycznie; •niektóre punkty wskazujące granice chodnika przy Ośrodku Sportu i Rekreacji (rys. 2, północna część zobrazowania) zlokalizowane były bezpośrednio przy rosnącym obok zakrzewieniu.

• Kampania pomiarowa – nalot fotogrametryczny

Do wykonania opracowania wybrano bezzałogową platformę Trimble UX5 – stałopłat typu skrzydło o masie startowej 2,5 kg, która pozwala na lot do 50 minut. Użyty do przeprowadzenia nalotu statek wyposażony został w aparat cyfrowy Sony NEX-5T (16,1 Mpx) z obiektywem szerokokątnym o stałej ogniskowej (f = 15 mm). Taki zestaw zapewnia według producenta osiągnięcie maksymalnej rozdzielczości piksela terenowego o wymiarze 2,4 cm dla wysokości lotu równej 75 m.

Przed przystąpieniem do nalotów, zgodnie z obowiązującymi przepisami ruchu lotniczego w Polsce, uzyskano pozwolenie służby kontroli lotniska Aeroklubu Wrocławskiego na przeprowadzenie planowanych prac w rejonie strefy ruchu lotniskowego Szymanów. Jako miejsce startu i lądowania wybrano tereny rolne położone kilka kilometrów na południe od miejsca opracowania, co spowodowało konieczność umiejscowienia dodatkowego obserwatora na ul. Ofiar Katynia, pozostającego w ciągłej łączności z operatorem samolotu bezzałogowego.

W dniu, w którym wykonano nalot fotogrametryczny BSL, warunki atmosferyczne były sprzyjające – słoneczna pogoda, umiarkowany wiatr. Zdjęcia zostały dobrze doświetlone, ale pewnym zauważalnym mankamentem było to, że przy wysokich obiektach powstały liczne cienie.

Lot zaplanowano ze średnią wysokością fotografowania równą 85 m oraz z zadeklarowanym pokryciem podłużnym Px = 80% i poprzecznym Py = 80%. Łącznie pozyskano 404 zdjęcia, rejestrując każdorazowo pozycję wyzwolenia migawki z dokładnością rozwiązania nawigacyjnego GNSS oraz kąty orientacji kamery. Na rysunku 3 przedstawiono 19 projektowanych osi lotu oraz rzeczywiste położenie 404 środków rzutów kamery, położenie 15 fotopunktów wykorzystanych do

Rys. 3. Lokalizacja projektowanych osi lotu, rzeczywistych środków rzutów, fotopunktów i obszaru podlegającego analizie

Tab. 1. Wyniki wyrównania bloków zdjęć z różną wartością pokrycia wzajemnego obrazów

Wyniki wyrównania bloku zdjęć	Wartość pokrycia wzajemnego zdjęć	RMSE (na podst. odchyłek wysok.) [m]	RMSE (na podst. odchyłek syt.) [m]	RMSE (na podst. wszystkich odchyłek) [m]	RMSE [pix]	Liczba fotopunktów
Na fotopunktach	80% na 80%	0,008	0,025	0,027	0,330	15
	80% na 60%	0,003	0,016	0,016	0,103	
	60% na 80%	0,004	0,016	0,017	0,106	
	60% na 60%	0,002	0,012	0,013	0,053	
Na punktach kontrolnych	80% na 80%	0,008	0,012	0,015	0,353	6
	80% na 60%	0,010	0,021	0,024	0,149	
	60% na 80%	0,011	0,020	0,023	0,164	
	60% na 60%	0,015	0,025	0,030	0,088	

wyrównania bloku zdjęć, a także obszar podlegający analizie.

Dodatkowo w celu zbadania jakości wynikowych produktów z grupy zdjęć wyodrębniono kolejne bloki fotografii w taki sposób, aby uzyskać teoretyczną mniejszą wartość pokrycia wzajemnego obrazów: pokrycie 80% na 60% (powstało wskutek wyboru co drugiego szeregu zdjęć), pokrycie 60% na 80% (wydzielenie z całości co drugiego zdjęcia) oraz pokrycie 60% na 60% (co drugie zdjęcie z co drugiego szeregu). Prowadząc analizy na tym samym zbiorze obrazów, w opracowaniu uwzględniane są te same indywidualne cechy nalotu, do których należą: jednakowe warunki atmosferyczne fotografowania, te same kąty obrotu kamery, wysokość nalotu oraz trajektoria lotu statku.

Opracowanie fotogrametryczne danych BSL

Pierwszy etap opracowania danych został przeprowadzony w programie Agisoft PhotoScan, gdzie wyrównano bloki zdjęć (przyjęto błąd *a priori* położenia fotopunktów 3D na poziomie 5 mm). Wyniki wyrównania bloków zdjęć zamieszczone zostały w tabeli 1.

Wartości błędu średniego RMSE obliczone na podstawie odchyłek wpasowania na fotopunktach maleją wraz ze zmniejszaniem wartości pokrycia zdjęć, ponieważ blok zbudowany z mniejszej liczby zdjęć łatwiej wpasować w sieć fotopunktów (pierwsze cztery wiersze w tab. 1). Natomiast właściwą ocenę wyrównania bloku (aerotriangulacji) otrzymujemy z odchyłek na punktach kontrolnych równomiernie rozmieszczonych na obszarze opracowania (ostatnie cztery wiersze w tab. 1). Z tego wynika prawidłowość, że zmniejszenie pokrycia wzajemnego zdjęć wpływa na stopniowe zmniejszenie dokładności wyrównania bloku zdjęć. Bardzo podobne wyniki zaobserwowano dla wariantów pokrycia 80% na 60% i 60% na 80%.

W wyniku procesu obliczeniowego wygenerowano numeryczne modele pokrycia terenu (NMPT) o boku siatki około 5 cm oraz ortomozaiki z rozdzielczością zbliżoną do wielkości piksela terenowego (w nadirze) dla wykonanych zdjęć, tj. około 2,5 cm.

W kolejnym etapie z uzyskanych produktów fotogrametrycznych (ortomozaiki i NMPT) odczytano odpowiednio współrzędne płaskie oraz wysokości szczegółów terenowych. W tym celu wykorzystano program Trimble Business Center. Pomiarowi podlegały szczegóły terenowe pomierzone bezpośrednio w terenie (rys. 2). Należy podkreślić, że pomiar na ortomozaice i NMPT nie jest w pełni obiektywny, gdyż identyfikacja szczegółów może nieznacznie różnić się w zależności od interpretacji operatora i osoby wykonującej pomiar terenowy. Jednakże wspomniane wcześniej znaki sygnalizacyjne służące do markowania szczegółów w terenie były widoczne również na ortomozaice, dzięki czemu błędy interpretacyjne i identyfikacyjne zostały w znaczny sposób zminimalizowane. Uzyskane w ten sposób współrzędne posłużyły do analizy jakościowej opracowań fotogrametrycznych.

Rys. 4. Typowe błędy ortomozaiki wykonanej w sposób automatyczny z bloków zdjęć o małym pokryciu (60% na 60%)

Błędy w opracowaniu ortomozaik i NMPT

Po opracowaniu bloków zdjęć o mniejszych pokryciach zauważono błędy w ortomozaice oraz NMPT. Wynikają one ze specyfiki rozwiązań algorytmicznych zastosowanych w wykorzystanym oprogramowaniu. Przykładowo, z powodu mniejszego pokrycia dany obszar terenu zobrazowany jest na mniejszej liczbie zdjęć. W konsekwencji powoduje to trudności w gęstym matchingu, a nawet brak punktów dla takich obszarów. To z kolei skutkuje niepożądanymi i często błędnymi interpolacjami modeli terenu i następnie niepoprawnie wykonaną ortorektyfikacją. Dla pewnych fragmentów wystąpić mogą nawet przerwy fotograficzne w ortomozaice (rys. 4, czarny obszar), wynikające z braku pokrycia zdjęciami lub błędnie wygenerowanego modelu terenu.

Inne błędy ortomozaiki, jakie możemy otrzymać z powodu niewystarczającego wzajemnego pokrycia zdjęć, zilustrowane zostały po prawej stronie rysunku 5. W przypadku opracowania zdjęć z wzajemnym pokryciem 80% na 80% (lewa strona rysunku 5) obiekty na ortomozaice zachowały prawidłową geometrię: dachy mają proste krawędzie, obrazy dachów, kominów i drzew są zrzutowane ortogonalnie, dachy pokrywają przyziemie budynków oraz brak jest rozmazań jednolitych powierzchni. W przypadku najmniejszego pokrycia (60% na 60%) widać znaczne pogorszenie geometrii obiektów. Krawędzie i kalenice dachów zostały mocno zdeformowane, odsłaniając tym samym fragmenty ścian. Pokrycie dachu zostało rozmazane, korony drzew zniekształcone – na tych obrazach ortorektyfikacja została przeprowadzona niepoprawnie.

Innym przykładem pojawiających się błędów na ortomozaikach powstałych

z bloków zdjęć o mniejszym pokryciu są pewnego rodzaju „uskoki" (rys. 4). Błędy te są skutkiem zastosowania automatycznego mozaikowania, gdzie ustalone przez algorytm szwy rozdzielające poszczególne zdjęcia użyte do stworzenia mozaiki przebiegają w poprzek obiektów (np. dachów budynków).

Wspomniane wyżej problemy mogą być zminimalizowane poprzez manualny pomiar punktów terenu oraz manualną edycję modelu i ustalenie szwów przed mozaikowaniem zdjęć. Niestety, użyte oprogramowanie nie daje takich możliwości, dlatego do analiz wykorzystano tylko produkty uzyskane ze zdjęć o największym pokryciu, gdzie podczas wizualnej analizy nie stwierdzono wad ortomozaiki i NMPT.

Opracowanie chmury punktów

Wygenerowana ze zdjęć BSL przez program gęsta chmura punktów jest jednym z ważniejszych produktów uzyskanych w wyniku procesu obliczeniowego. Chmura szczegółowo prezentuje pokrycie terenu, jest produktem na podstawie którego tworzony jest numeryczny model pokrycia terenu, a z kolei NMPT stanowi bazę w procesie generowania ortomozaiki. Przykład kolorowej chmury punktów przedstawiono na rysunku 6. Zauważyć można, że cały obszar jest pokryty bardzo dużą liczbą punktów. Gęstość jest większa od chmury pozyskanej ze skaningu lotniczego. Jakość i gęstość chmury wygenerowanej ze zdjęć BSL jest na porównywalnym poziomie z chmurą pozyskaną z mobilnego i naziemnego skaningu laserowego.

Mimo że projekt lotu zakładał wykonanie zdjęć pionowych, odpowiednio duże pokrycie w połączeniu z wykorzystaniem obiektywu szerokokątnego pozwoliły na wykonanie gęstego *matchingu* również dla obiektów pionowych, takich jak ściany budynków (rys. 7). Różnicą w porównaniu z chmurą pozyskaną metodą skaningu lotniczego jest również brak punktów pod koronami drzew (czarne pola na rys. 7).

Wyniki przeprowadzonych testów

Ocenę dokładności produktów w postaci NMPT i ortomozaiki przeprowadzono tylko dla największego pokrycia wzajemnego zdjęć (80% na 80%). Według wymogów aktualizacji baz danych dotyczących ortofotomapy [Rozp. MSWiA, 2011a] błąd sytuacyjny dobrze identyfikowalnego punktu nie powinien przekraczać podwójnej wartości wymiaru piksela terenowego. W wyniku opracowania danych uzyskano ortomozaikę o wymiarze piksela terenowego równym

Rys. 5. Fragmenty ortomozaik stworzonych w oprogramowaniu Agisoft PhotoScan dla 2 bloków zdjęć z różnym pokryciem wzajemnym: 80% na 80% (ortomozaiki z lewej strony – prawidłowe) oraz 60% na 60% (ortomozaiki z prawej strony – z widocznymi błędami)

Rys. 6. Rzut izometryczny gęstej chmury punktów, widok szczegółowy

Rys. 7. Rzut izometryczny gęstej chmury punktów, widok ogólny

2,5 cm, zatem dopuszczalny błąd położenia punktów wynosi ±5 cm.

Wymogi, które znajdziemy w rozporządzeniu [Rozp. MSWiA, 2011a], odnoszą się do produktów pozyskanych metryczną kamerą pomiarową, a nie aparatem cyfrowym, jaki jest wykorzystywany w przypadku BSL. Ponadto najmniejszy wymiar piksela terenowego ortofotomapy uwzględniony w tym samym rozporządzeniu wynosi 5 cm. Mimo to podczas analizy uzyskanych wyników autorzy postanowili zaadaptować wymogi rozporządzenia tak, jak gdyby dotyczyły również ortofotomapy uzyskanej ze zdjęć niemetrycznych i dla odpowiednio mniejszej wielkości piksela terenowego.

Z kolei rozporządzenie *w sprawie standardów technicznych wykonywania geodezyjnych pomiarów sytuacyjnych i wysokościowych* [Rozp. MSWiA, 2011b] kategoryzuje dopuszczalne błędy pomiaru w zależności od typu obiektu (szczegółu terenowego): 10, 30, 50 cm dla położenia sytuacyjnego oraz 2, 5, 10 cm dla pomiaru wysokości.

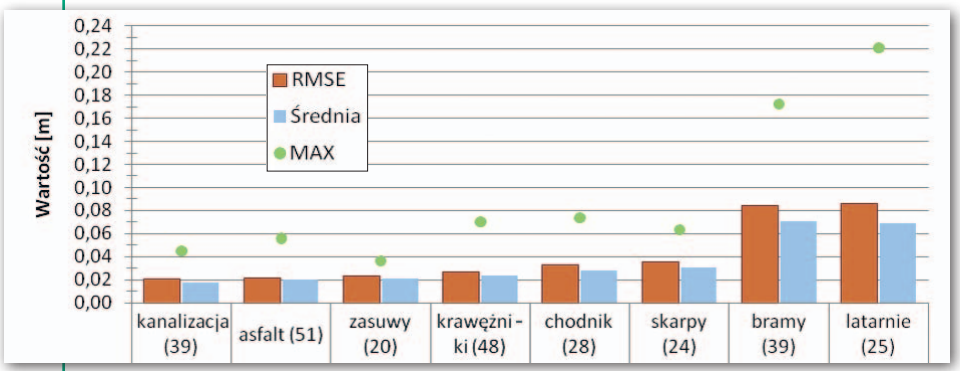
Dokładność sytuacyjna

Rysunek 8 prezentuje wyniki analiz statystycznych pomiaru położenia sytuacyjnego punktów z podziałem na 8 wydzielonych kategorii, tj.: elementy sieci kanalizacyjnej w postaci włazów i kratek ściekowych (kanalizacja); punkty jezdni (asfalt); zasuwy; krawężniki; chodnik; punkty skarpy; bramy i ogrodzenia (bramy); słupy, maszty i latarnie (latarnie). Dodatkowo w nawiasach zamieszczono liczebność każdego ze zbiorów. Z analizy wynika, że punkty znajdujące się w miejscach odsłoniętych cechują się niewielką odchyłką wyznaczenia ich współrzędnych w odniesieniu do pomiaru tachimetrycznego. Żaden z punktów nie różni się od położenia wyjściowego więcej niż 7,4 cm. Obserwując wartości błędów średnich RMSE, zauważyć można, że nie przekraczają one wartości 3,5 cm, co spełnia wymogi obu ww. rozporządzeń.

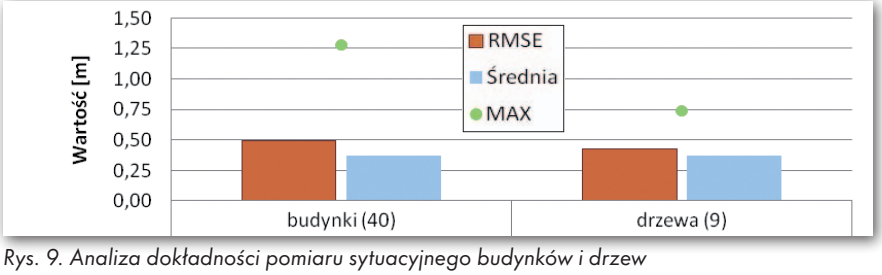
Natomiast pomiar obiektów wyniesionych ponad poziom terenu (bramy, ogrodzenia, słupy, maszty, latarnie) cechuje się większymi wartościami statystyk od pomiaru pozostałych szczegółów terenowych. Wzrost błędów może być efektem problemów identyfikacji obiektów na ortomozaice. Trudniej zlokalizować oś przyziemia obiektu charakteryzującego się zadanym kształtem (okrągłe lub kwadratowe słupy), niż wskazać prawidłową lokalizację charakterystycznych szczegółów terenowych (np. włazy studzienek kanalizacyjnych, zasuwy), które nie są wyniesione ponad teren. Jednakże przeprowadzona analiza wykazała, że błąd pomiaru sytuacyjnego nie przekroczył 10 cm, stąd też pomiar sytuacyjny tego typu obiektów na podstawie tak wygenerowanej ortomozaiki może posłużyć do aktualizacji bazy BDOT500.

Analizując wyniki zamieszczone na rysunku 9, można jednoznacznie stwierdzić, że pomiary BSL nie powinny być wykorzystywane do określenia położenia sytuacyjnego budynków. Uzyskane wartości kilkukrotnie przewyższają dopuszczalny błąd pomiaru. Jest to spowodowane tym, że najczęściej krawędzie dachów budynków nie pokrywają się z krawędziami ich ścian. Z powodu ortogonalności obiektów na „prawdziwej" ortofotomapie, która jest produktem BSL, nie jest możliwe wskazanie narożników budynków. Mimo przekroczenia dopuszczalnego błędu pomiar budynków na podstawie ortofotomozaiki może służyć do kontroli ich usytuowania w stosunku do danych pochodzących z EGiB oraz wytypowania obiektów, które zmieniły kształt lub są znacznie przemieszczone i wymagają nowego pomiaru. W terenie geodeta nie jest w stanie stwierdzić, czy dany budynek jest przesunięty na mapie, nie wykonując czasochłonnych pomiarów tachimetrycznych.

Natomiast analiza pomiaru drzew na podstawie ortomozaiki sugeruje zachowanie półmetrowej dokładności. Jednak pień drzewa niekoniecznie musi znajdować się w środku rzutu jego korony. Oś drzewa zostaje określona w sposób bardzo przybliżony, dlatego taki pomiar nie powinien być wykorzystywany do pomiaru sytuacyjnego drzew, tym bardziej że przedstawione wyniki otrzyma-



Rys. 8. Analiza dokładności pomiaru sytuacyjnego szczegółów terenowych według wydzielonych kategorii



Rys. 9. Analiza dokładności pomiaru sytuacyjnego budynków i drzew

no na podstawie nielicznej próby pomierzonych obiektów.

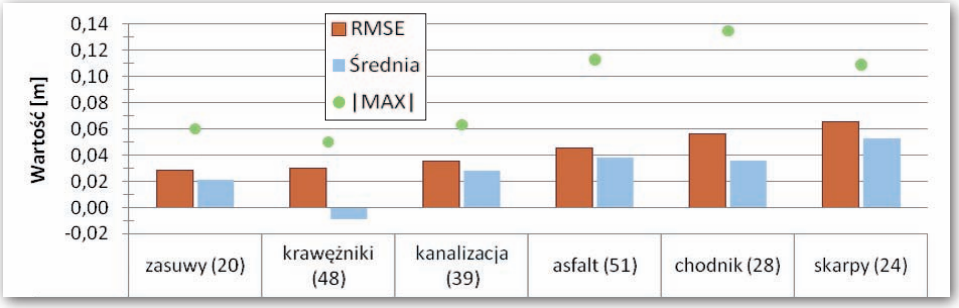
Dokładność wysokościowa

Analizując wyniki pomiaru wysokościowego punktów (rys. 10), stwierdzono, że zasuwy, krawężniki, jezdnie oraz skarpy można pomierzyć na podstawie NMPT wygenerowanego w wyniku opracowania danych pozyskanych przez BSL. Błędy średnie pomiaru punktów nie przekraczają wartości dopuszczalnych, tj. 5 cm i 10 cm (skarpy). Wyjątek stanowią punkty należące do chodnika. Zwiększenie wartości ich błędu wystąpiło w wyniku bliskiego sąsiedztwa wysokiego zakrzewienia. Z kolei pomiar elementów sieci kanalizacyjnej (w postaci włazów kanalizacyjnych i kratek ściekowych) nie spełnia wymogu zachowania dopuszczalnego błędu pomiaru równego 2 cm [Rozp. MSWiA, 2011b]. W tym przypadku niezbędny jest uzupełniający pomiar niwelacyjny. W przypadku pomiaru krawężników ujemna średnia wartość odchyłki wynika z tendencji wygładzenia NMPT generowanego na podstawie utworzonej chmury punktów.

Przeprowadzone badania dokładności pomiaru wysokościowego wykazały, że punkty wygenerowanego NMPT (o interwale siatki wynoszącym 5 cm) można zaliczyć (z uwagi na bardzo dużą gęstość punktów) do grupy asortymentowej NMT-01 zbioru danych pomiarowych dotyczącego numerycznego modelu terenu o najwyższej dokładności wysokościowej, czyli nie mniejszej niż 0,20 m [Rozp. MSWiA, 2011a].

BLS metodą na pomiar szczegółów

Na podstawie przeprowadzonych badań stwierdzono, że wykorzystując BSL oraz właściwie wykonując proces opracowania danych pozyskanych z niskiego pułapu, można zachować wymaganą dokładność pomiaru szczegółów terenowych zgodnie z rozporządzeniami [Rozp. MSWiA, 2011a; Rozp. MSWiA, 2011b]. W wyniku tych pomiarów udowodniono skuteczność określenia położenia sytuacyjnego punktów w miejscach odsłoniętych na przykładzie elementów, takich jak: zasuwy, krawężniki, punkty jezdni, włazy i kratki ściekowe, chodnik i skarpy. Błędy średnie pomiaru tych elementów nie przekroczyły ±3,5 cm. Również wynik pomiaru słupów, masztów, latarni oraz bram i ogrodzeń wskazał na zachowanie dopuszczalnego błędu pomiaru wynoszącego 10 cm. Precyzja prawidłowego wskazania osi tych obiektów wymaga doświadczenia oraz w niektórych przypadkach pomiarów kontrolnych. Dla obiektów, takich jak:



Rys. 10. Analiza dokładności pomiaru wysokościowego szczegółów terenowych według wydzielonych kategorii

przyziemia budynków i drzewa, pomiary na podstawie opracowań fotogrametrycznych nie gwarantują zachowania wymaganej dokładności. Uzupełnienie pomiarów o tego typu obiekty należy wykonać innymi metodami zapewniającymi wyznaczenie ich położenia z dopuszczalnym błędem (np. pomiar tachimetryczny).

Trudniej jest natomiast uzyskać wyznaczenie rzędnych punktów z pomiaru wysokościowego z błędem nieprzekraczającym 2 cm w odniesieniu do elementów sieci kanalizacyjnej (ww. włazy i kratki). Z kolei możliwe jest zachowanie dokładności pomiaru wysokościowego dla obiektów i urządzeń budowlanych (5 cm) oraz skarp (10 cm). Należy jednak mieć na uwadze, że na pomiar rzędnej terenu ma wpływ odległość do wysokich obiektów. Według rozporządzenia [Rozp. MSWiA, 2011a] dane pozyskane z BSL mogłyby stanowić również podstawę do wygenerowania numerycznego modelu pokrycia terenu, ponieważ uzyskać można produkt o dokładności 20 cm.

Podsumowując, pomiary na podstawie uzyskanych z danych BSL produktów fotogrametrycznych, takich jak ortomozaiki i modele terenu, mogą być wykorzystane do uzupełnienia treści mapy do celów projektowych. Stanowią również bardzo dobry podkład referencyjny do opracowań planistycznych oraz do weryfikacji położenia obiektów w terenie. Należy jednak mieć na uwadze, że nie każdy produkt tego typu będzie spełniał narzucone wymogi dokładnościowe. Otrzymana dokładność pomiaru zależy przede wszystkim od wykonanych zdjęć (m.in. rozdzielczości terenowej, pokrycia), charakteru terenu oraz procesu opracowania fotogrametrycznego, a także od doświadczenia osoby pozyskującej dane z produktów fotogrametrycznych.

Patryk Lewandowski, dr Piotr Gołuch, dr Grzegorz Jóźków, Estera Borsuk, Natalia Dymarska, dr hab. Witold Rohm
Instytut Geodezji i Geoinformatyki, Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu
Damian Podhorecki, Bartłomiej Siekanko
Przedsiębiorstwo Usług Geodezyjno-Kartograficznych GEOBIZ, Poznań

Literatura

•Colomina I., Molina P., 2014: Unmanned aerial systems for photogrammetry and remote sensing: A review, „ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing" 92: 79–97;
•Gini R., Pagliari D., Passoni D., Pinto L., Sona G., Dosso P., Grenzdörffer G. and Bill R., 2013: UAV photogrammetry: Block triangulation comparisons. Int. Arch. Photogram. Remote Sens. Spat. Inf. Sci;
•Hirschmüller, H., 2008: Stereo processing by semiglobal matching and mutual information. Pattern Analysis and Machine Intelligence, IEEE Transactions on 30, no. 2: 328-341;
•Kędzierski M., Fryśkowska A., Wierzbicki D., 2014: Opracowania fotogrametryczne z niskiego pułapu. WAT, Warszawa;
•Kędzierski M., Wierzbicki D., Fryśkowska A., Wojtkowksa M., Deliś P., 2015: Opracowanie ortofotomapy terenów wiejskich na podstawie wysokorozdzielczych zdjęć, pozyskanych z niskiego pułapu, „Przegląd Geodezyjny" nr 4;
•Lowe, D.G., 2004: Distinctive image features from scale-invariant keypoints. „International Journal of Computer Vision" 60, no. 2: 91-110;
•Nex F. and Remondino F., 2014: UAV for 3D mapping applications: a review, „Applied Geomatics" 6, no. 1: 1-15;
•Preuss R., 2014: Automatyzacja procesu przetwarzania danych obrazowych, „Archiwum Fotogrametrii, Kartografii i Teledetekcji", vol. 26: 119-127;
•Rozp. MSWiA, 2011a: rozporządzenie ministra spraw wewnętrznych i administracji z 3 listopada 2011 r. w sprawie baz danych dotyczących zobrazowań lotniczych i satelitarnych oraz ortofotomapy i numerycznego modelu terenu (DzU 2011 nr 263, poz. 1571);
•Rozp. MSWiA, 2011b: rozporządzenie ministra spraw wewnętrznych i administracji z 9 listopada 2011 r. w sprawie standardów technicznych wykonywania geodezyjnych pomiarów sytuacyjnych i wysokościowych oraz opracowywania i przekazywania wyników tych pomiarów do państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego (DzU 2011 nr 263, poz. 1572);
•Rozp. RM, 2012: rozporządzenie Rady Ministrów z 15 października 2012 r. w sprawie państwowego systemu odniesień przestrzennych (DzU 2012, poz. 1247);
•Sawicki, P., 2012: Bezzałogowe aparaty latające UAV w fotogrametrii i teledetekcji – stan obecny i kierunki rozwoju, „Archiwum Fotogrametrii, Kartografii i Teledetekcji", vol. 23: 365-376;
•Ustawa Pgik, 1989: ustawa z 17 maja 1989 r. Prawo geodezyjne i kartograficzne;
•Obwieszczenie Marszałka Sejmu RP z 18 marca 2015 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy Pgik (DzU 2015, poz. 520);
•Ustawa, 2005: ustawa z 17 lutego 2005 r. o informatyzacji działalności podmiotów realizujących zadania publiczne (DzU z 2005 r. nr 64, poz. 565).

Nowy wymiar statystyki

Jednym z najbardziej cennych dóbr cywilizacji jest obecnie informacja. Może ona być uznana za wartościową jedynie wtedy, gdy jest prawdziwa, rzetelnie opracowana, łatwo dostępna i poparta wynikami skrupulatnych badań. Właśnie celem działania statystyki publicznej jest dostarczenie referencyjnych danych o zjawiskach społecznych, gospodarczych i środowiskowych – dotyczących zarówno całego kraju, jak i najbliższego otoczenia – w sposób przystępny i zrozumiały dla każdego odbiorcy. Warto zadać sobie pytanie: w jaki sposób rozwój nowoczesnych technologii oraz wzrost wymagań społeczeństwa wpływa na jakość danych i usług oferowanych przez statystykę publiczną?

Statystyka publiczna dopiero w XIX w. na dobre weszła do życia społeczno-politycznego. Dziś trudno wyobrazić sobie współczesny świat bez dostępu do bieżących danych statystycznych będących podstawą działania społeczeństwa informacyjnego. We wszystkich krajach należących do ONZ do gromadzenia informacji istotnych z punktu widzenia funkcjonowania państwa powołuje się odrębne instytucje upoważnione do zbierania i przetwarzania danych. W Polsce określa to Ustawa z dnia 29 czerwca 1995 r. o statystyce publicznej. Badania prowadzone w jej ramach dotyczą różnych dziedzin życia społecznego, gospodarczego, w tym sytuacji demograficznej oraz stanu środowiska naturalnego. Poprzez zauważalny wzrost liczby zastosowań statystyki w różnorodnych dyscyplinach, nie tylko naukowych, ale też finansach, telekomunikacji, marketingu oraz zarządzaniu, można mówić o jej niebagatelnym wpływie na rozwój społeczeństwa i gospodarki, którego podstawą jest wartościowa informacja. Opisywana tendencja poszerzania zakresu wykorzystania statystyki nieodzownie wiąże się z rozpowszechnieniem nowoczesnych narzędzi teleinformatycznych. Powstaje coraz więcej możliwości, nie tylko komunikowania się na odległość, ale również załatwiania spraw bez konieczności fizycznej obecności w danym miejscu. Asortyment usług świadczonych drogą elektroniczną systematycznie się zwiększa, również w sferze działań instytucji publicznych.

Polska statystyczna

Postęp w statystyce publicznej mocno zauważalny jest w Polsce. Do jej głównych założeń należy tworzenie wielowarstwowych baz danych, zapewnienie nieograniczonego dostępu do informacji oraz edukacja statystyczna. W ostatnim czasie duży nacisk kładzie się na tworzenie elektronicznego systemu umożliwiającego łatwy i – co ważne – powszechny dostęp do publikowanych danych. Znaczącym motorem napędowym rozwoju elektronicznej administracji (wykorzystującej nowe technologie w celu poprawy swoich usług) stały się środki z funduszy Unii Europejskiej. Szczególnie służy temu 7 Oś Priorytetowa Programu Operacyjnego Innowacyjna Gospodarka na lata 2007-2013, w ramach której realizowany jest Projekt „Portal Geostatystyczny – Faza II".

Portal Geostatystyczny to narzędzie oparte na technologiach wykorzystujących dane geoprzestrzenne bazujące na tzw. Systemach Informacji Geograficznej GIS (ang. Geographic Information System). Celem jest tu wspieranie procesów decyzyjnych bazujących na gromadzeniu, przetwarzaniu oraz wizualizacji danych geograficznych połączonych z danymi statystycznymi. W portalu są także zawarte rozwiązania będące odniesieniem do specyfikacji znajdujących się w przepisach wykonawczych do Dyrektywy INSPIRE ustanawiającej Infrastrukturę Informacji Przestrzennej we Wspólnocie Europejskiej, a także w Ustawie z dnia 4 marca 2010 r. o infrastrukturze informacji przestrzennej. Przykładem jest publikowanie wyników badań statystycznych w siatce kilometrowej (grid).

Jakość prezentacji

Operowanie na wielkiej ilości danych obejmujących cały obszar kraju lub całą populację wymaga stworzenia mechanizmów pozwalających na odpowiednie agregowanie danych do postaci oczekiwanej przez odbiorcę – w podziale na jednostki podziału administracyjnego lub przestrzenne jednostki statystyczne prowadzone na potrzeby przeprowadzania spisów powszechnych albo też w podziale na dowolne obszary, np. siatkę kwadratów o wymiarze 1 kilometra. W ten sposób uzyskuje się nową jakość prezentacji danych statystycznych elastycznie odpowiadającą na różnie określone potrzeby informacyjne odbiorców. Prace nad stworzeniem metodologii prezentowania danych statystycznych, w podziale innym niż stosowany najczęściej podział administracyjny, rozpoczęto w Głównym Urzędzie Statystycznym już w 2013 roku. Powyższe działania realizowane są przy pomocy Portalu Geostatystycznego – interaktywnej aplikacji udostępnionej pod adresem geo.stat.gov.pl.

GEO.STAT.GOV.PL

Portal Geostatystyczny to nowoczesne narzędzie do interaktywnej prezentacji i publikacji informacji statystycznych pozyskanych w spisach powszechnych oraz danych z Banku Danych Lokalnych (BDL) w postaci różnego rodzaju analiz przestrzennych prezentowanych na mapach (kartogramach i kartodiagramach).

Dane uzyskane podczas spisów powszechnych przedstawiane są na uprzednio opracowanych podkładach mapowych zawierających następujące warstwy: ortofotomapa, podział administracyjny, podział statystyczny, cen-

troidy miejscowości, sieć ulic, punkty adresowe. Ze względu na tajemnicę statystyczną dwie ostatnie warstwy dostępne są jedynie dla użytkowników wewnętrznych.

Mocna strona – funkcjonalność

Już w trakcie tworzenia Portalu Geostatystycznego duży nacisk kładziony był na funkcjonalność przekładającą się na szybkie i stosunkowo proste przeglądanie obszernych zbiorów danych. Tak też intuicyjny interfejs, wyszukiwarka zjawisk tematycznych lub miejscowości, opcja selekcji i identyfikacji obiektów z poziomu mapy czy wybór poziomu agregacji to bez wątpienia największe zalety aplikacji. W tym wypadku nie można także pominąć znaczenia interaktywnej formy prezentacji. To dzięki tej właściwości każdy użytkownik może znajdować zbiory danych wyselekcjonowane wg indywidualnych potrzeb, a także ustawiać własne parametry wizualizacji, takie jak skala barw czy widoczność granic jednostek podziału terytorialnego. Dodatkowym udogodnieniem jest również możliwość wydruku lub eksportu wybranych prezentacji do odpowiedniego formatu.

Wszystkie ww. funkcje portalu czynią go narzędziem unikatowym wśród dotychczasowych form publikacji danych statystycznych. Szybko zauważalne są tu starania twórców, aby system mógł odpowiadać na intuicyjne potrzeby odbiorcy i pozwalał na uzyskanie istotnych informacji w stosunkowo krótkim czasie. Bez wątpienia jest to olbrzymi krok naprzód w postępie statystki publicznej.

Rozwój wciąż trwa!

Rozbudowa istniejącego portalu o nowe funkcjonalności i e-usługi to cel rozpoczętego przez Główny Urząd Statystyczny w 2014 r. Projektu „Portal Geostatystyczny – Faza II". W wyniku realizacji Projektu użytkownicy Portalu Geostatystycznego będą mogli przeprowadzać zaawansowane analizy geostatystyczne na bazie udostępnianych danych oraz korzystać z szerokiego zakresu dodatkowych funkcjonalności, jak na przykład: przygotowywanie map tematycznych na bazie własnych danych, wykonywanie zapytań przestrzennych w czasie rzeczywistym, korzystanie z danych Banku Danych Lokalnych w pełnym zakresie z dostępem do wielu istotnych szeregów czasowych na różnych poziomach prezentacji czy też zaawansowana edycja wydruku mapy do celów publikacyjnych.

Zupełnie nową usługą dla użytkowników będzie aplikacja mobilna Portalu Geostatystycznego dedykowana na urządzenia przenośne typu smartfon, iPhone czy iPad, która będzie umożliwiała szybką i łatwo dostępną prezentację wybranych danych statystycznych. Wśród lawinowo rosnącej liczby aplikacji mobilnych o różnej wiarygodności opcja wizualizacji rzetelnych i referencyjnych danych statystycznych na mapach z Głównego Urzędu Statystycznego bez wątpienia jest propozycją atrakcyjną. Aby rozwój II Fazy Projektu przebiegał w sposób konstruktywny, ale i klarowny dla szerszej grupy odbiorców, przewidziana została specjalna konferencja pt. „Portal Geostatystyczny – platforma nowych możliwości", która odbędzie się 13 sierpnia w Hotelu Novotel w Warszawie. Już dziś zaproszeni do uczestnictwa w wydarzeniu goście mogą rejestrować się poprzez formularz kontaktowy dostępny na stronie internetowej konferencja-geostat.pl.

Szeroki zakres korzyści

Usługi oferowane przez Portal Geostatystyczny zapewniają wiele korzyści, które mogą odczuć różnego rodzaju odbiorcy informacji statystycznych. Począwszy od osób indywidualnych zainteresowanych różnymi zjawiskami występującymi na terenie naszego kraju, poprzez środowisko naukowe, do przedsiębiorców i przedstawicieli innych jednostek działających na rzecz pożytku publicznego. Prezentacja danych statystycznych na mapach znacząco ułatwia przyswajanie informacji. Informacje statystyczne, oprócz zaspokajania potrzeby ciekawości, wspomagają również podejmowanie decyzji istotnych dla prowadzenia działalności, czy to przez podmioty publiczne, czy gospodarcze. Na przykład informacja o liczbie dzieci mieszkających na danym obszarze może pomóc w podjęciu decyzji o rozmieszczeniu szkół czy innych placówek kulturalno-oświatowych, natomiast profil wiekowy czy dochodowy mieszkańców danego obszaru może pomóc przedsiębiorcom w podjęciu decyzji co do lokalizacji punktów prowadzenia swojej działalności itp.

Rozbudowany Portal Geostatystyczny przyczynić się może również do zwiększenia efektywności działań administracji rządowej i samorządowej w zakresie usprawnienia procesu inwestycji, planowania przestrzennego i budżetowania poprzez zapewnienie szybkiego i sprawnego dostępu do aktualnych danych przestrzennych niezbędnych do planowania i realizacji działań w sytuacjach kryzysowych. W efekcie można się spodziewać wzrostu efektywności działań instytucji administracji publicznej korzystających z tych danych. Tym samym praktycznie będą wdrażane postanowienia dyrektywy INSPIRE (dot. infrastruktury informacji przestrzennej w Europie) oraz zostanie poszerzona możliwość współpracy między instytucjami w zakresie wymiany informacji i zwiększenia e-usług dla społeczeństwa. ■

INNOWACYJNA GOSPODARKA
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI
PORTAL GEOSTATYSTYCZNY
GUS
UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI FUNDUSZ ROZWOJU REGIONALNEGO

Projekt współfinansowany ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego i środków budżetu państwa w ramach 7. Osi Priorytetowej Programu Operacyjnego Innowacyjna Gospodarka 2007-2013

Dotacje na innowacje - inwestujemy w waszą przyszłość

Czy specustawa drogowa może służyć jako narzędzie do pacyfikacji właścicieli nieruchomości?

Droga na skróty

Władze samorządowe nie zawsze liczą się z dobrem swoich mieszkańców. W moim przekonaniu takie działania naruszają konstytucyjne prawa własności, a także podstawowe zasady współżycia społecznego. Jako specjaliści zajmujący się tematyką geodezyjno-prawną powinniśmy przestrzegać wójtów, burmistrzów, starostów, a także wojewodów przed popełnianiem takich błędów.

Przed uchwaleniem przez Sejm RP ustawy *o szczególnych zasadach przygotowania i realizacji inwestycji w zakresie dróg publicznych* z 10 kwietnia 2003 roku nasza firma Grunt uczestniczyła w pracach przygotowawczych związanych z budową autostrad, dróg ekspresowych oraz dróg lokalnych. Procedury były wówczas czasochłonne i skomplikowane. Bardzo dużo czasu zajmowały rokowania z właścicielami oraz nabywanie nieruchomości aktami notarialnymi, a także proces wywłaszczania nieruchomości niemających uregulowanego stanu prawnego lub tych, których właściciele nie chcieli sprzedać.

W wielu wystąpieniach i artykułach sugerowałem, aby uprościć te działania i przejmować grunty mocą ustawy, ale jednocześnie w sposób cywilizowany, sprawny i sprawiedliwy ustalać i wypłacać słuszne, a więc godziwe odszkodowania. Ustawę uchwalono, kilka razy ją nawet poprawiano, ale sprawy odszkodowań zlekceważono, o czym obszernie pisałem w GEODECIE z lipca 2014 roku. Zainteresowanych odsyłam do tamtego artykułu, a dzisiaj chciałbym zająć się odpowiedzią na pytanie: Kiedy powinno się stosować specustawę?

W moim przekonaniu jej celem było przyspieszenie budowy sieci dróg ważnych dla rozwoju kraju. Niestety, nie zapisano w niej, że nie może to być narzędzie do załatwiania jednostkowych spraw na szczeblu podstawowym, aby ominąć inne, wcześniejsze ustalenia wynikające z miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego i pacyfikować właścicieli, którzy nie godzą się na takie działania. Coraz częściej słyszę o podobnych praktykach i dziwię się, że w praworządnym państwie organy wyższego szczebla tolerują i akceptują tego typu postępowanie.

Firmy geodezyjne muszą uczestniczyć w przygotowaniu dokumentacji do wydania decyzji o zezwoleniu na realizację inwestycji drogowej (ZRID), ale nie zawsze robią to dobrze. Jedną z takich spraw chciałbym tu opisać.

Opis sprawy i postępowania

W podwarszawskiej miejscowości zgodnie z miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego przyjętym uchwałą Rady Gminy z 12 lipca 2006 roku pas gruntu z nieruchomości miał być przeznaczony na „publiczny ciąg pieszo-jezdny o ograniczonej dostępności 5KX" o szerokości 8 m. Na takie przejście pod oknami swojego domu pan X (właściciel nieruchomości złożonej z działek ewidencyjnych nr 2302, 2303 i 1325/2) wyrażał zgodę (szczegóły na mapie na sąsiedniej stronie). Natomiast wójt gminy z sobie tylko znanych powodów postanowił zignorować plan zagospodarowania przestrzennego i w miejscu ciągu pieszo-jezdnego zlokalizować drogę gminną.

Moim zdaniem było to naruszenie konstytucyjnego prawa własności właściciela nieruchomości, przez które ma przebiegać ta droga. Wójt wykorzystał do tego celu ustawę o *szczególnych zasadach przygotowania i realizacji inwestycji w zakresie dróg publicznych* z 10 kwietnia 2003 roku. Gmina zgodziła się, aby w tym rejonie deweloper zbudował duże osiedle domów wielorodzinnych (dla około 1000 mieszkańców), nie zapewniając wydzielenia i zbudowania odpowiedniego układu komunikacyjnego. Ulica osiedlowa obok tych budynków jest za wąska, a parkujące tam samochody często blokują dojazd straży pożarnej czy karetek pogotowia. Podstawowym obowiązkiem gminy było uwzględnienie tej pierwszoplanowej sprawy przed wydaniem pozwolenia na budowę osiedla. Gmina na koszt swój albo dewelopera powinna doprowadzić do zaprojektowania i zbudowania bezkolizyjnej drogi gminnej do osiedla (i na osiedlu).

Rozwiązanie, które obecnie wybrano, jest naprawieniem „na skróty" kardynalnego błędu gminy kosztem właścicieli kilku nieruchomości (między innymi pana X), którym chce się zafundować gehennę związaną z przejazdem pod oknami setek samochodów dziennie. Nie trzeba chyba tłumaczyć, z jakim wiąże się to hałasem i zanieczyszczeniem środowiska. Gmina nie pokusiła się jednak o rozważenie i zaprojektowanie oraz przeanalizowanie także innych wariantów układu komunikacyjnego, żeby w sposób obiektywny i jak najmniej kolizyjny naprawić swój błąd. Niestety, mimo próśb, skarg i odwołań pana X i pozostałych pokrzywdzonych właścicieli nieruchomości ani starosta, ani wojewoda nie uwzględnili tego, że doszło do naruszenia konstytucyjnych praw własności i instrumentalnego wykorzystania

Mapa z projektem podziału nieruchomości pana X i wydzieleniem działek pod drogi

grunt o nieustalonej hipotece
KW WA1L/ 0.0210ha
dz.ew.2300
KW WA1L/
2320/1 0.0070ha
2320/2 0.0140ha
dz.ew.2301
KW WA1L/
dz.ew.1325/1
KW WA1L/
1325/9 0.0011ha
dz.ew.1269/2
KW WA1L/
dz.ew.1269/13
KW WA1L/
1269/31 0.0024ha
dz.ew.1271/21
KW WA1L/
dz.ew.2365
KW WA1L/
1271/22 0.0014ha
2366/1 0.0096ha
dz.ew.1269/21
KW WA1L/
2303/1 0.0177ha
1325/10 0.0124ha
2302/1 0.0118ha
2303/2 0.0823ha
dz.ew.2303
KW WA1L/ 0.1000ha
dz.ew.1269/22
KW WA1L/
2366/2 0.0242ha
1269/32 0.0040ha
1271/23 0.0024ha
1325/11 0.0487ha
2302/2 0.0889ha
dz.ew.1325/2
KW WA1L/ 0.0622ha
dz.ew.1269/23
KW WA1L/
1269/33 0.2513ha
dz.ew.2366
KW WA1L/ 0.1725ha
2366/3 0.1387ha
dz.ew.2302
KW WA1L/ 0.1007ha
dz.ew.2304
KW
dz.ew.2305
KW WA1L/
dz.ew.1325/3
KW WA1L/
dz.ew.1269/14
KW WA1L/ 0.2577ha
1271/24 0.1462ha
dz.ew.1271/16
KW WA1L/ 0.1500ha
dz.ew.2367
KW WA1L/
RVI
RV
Bp
B
mj2
t1

specustawy do zupełnie innego celu, niż została uchwalona.

Własnych zaniedbań i błędów wójt nie może i nie powinien naprawiać specustawą, omijając ustalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego. Jeszcze w 2009 roku wójt pisemnie potwierdzał, że będzie budowany ciąg pieszo-jezdny i taka koncepcja znana była właścicielom przez następne 4 lata. Istnieje prawdopodobieństwo, że starosta i wojewoda nie uwzględnili zastrzeżeń i wniosków właścicieli, bo nie wiedzieli, że sprawy wyglądają tak, jak przedstawiono to powyżej. Dopiero 17 października 2014 roku zawiadomiono właścicieli o wszczęciu postępowania według specustawy drogowej. Natomiast 19 listopada 2014 roku mieszkańcy wysłali do przewodniczącego Rady Gminy, do wójta i do starosty protest, który jednak nie został uwzględniony.

Formalnie procedury wynikające ze specustawy zostały zachowane oprócz kwestii podnoszonej przez właścicieli w odwołaniu od decyzji ZRID z 26 stycznia 2015 r. Nie podjęto bowiem uchwały Rady Gminy o zaliczeniu tego ciągu pieszo-jezdnego do kategorii dróg gminnych, czyli drogi publicznej zgodnej z art. 7 ust. 2 ustawy *o drogach publicznych*. Odrzucenia tego zastrzeżenia w decyzji wojewody mazowieckiego z 11 lutego 2015 roku, moim zdaniem, nie da się obronić.

Właściciele nieruchomości, nabywając je i budując domy, wiedzieli, że będzie po ich działkach przebiegał ciąg pieszo-jezdny, a nie droga gminna, mieli więc prawo zgodnie z ustawą o drogach, a także zgodnie z zasadami współżycia społecznego oczekiwać, że do sprawy ustosunkuje się Rada Gminy, która parę lat wcześniej zdecydowała, że będzie to tylko przejście dla pieszych i przejazd dla straży pożarnej oraz pogotowia. Istnieje duże prawdopodobieństwo, że Rada Gminy nie zmieniłaby swojej poprzedniej uchwały, gdyby w ogóle dano jej ten problem do rozważenia.

• Podział nieruchomości

Zgodnie z art. 11d ust. 1 pkt 3 specustawy drogowej w skład wniosku o wydanie decyzji ZRID wchodzą między innymi *„mapy zawierające projekty podziału nieruchomości, sporządzone zgodnie z odrębnymi przepisami”*. A przepisy te to:

a) ustawa z 21 sierpnia 1997 r. *o gospodarce nieruchomościami*,

b) rozporządzenie Rady Ministrów z 7 grudnia 2004 r. *w sprawie sposobu i trybu dokonywania podziałów nieruchomości*.

Fragment mapy podziału nieruchomości pana X stanowi zał. nr 1 (na poprzedniej stronie). Mapa z projektem podziału nieruchomości musi być wykonana zgodnie z zasadami wymienionymi w ww. przepisach, a także zgodnie z zaproponowanymi przez projektanta liniami rozgraniczającymi pasa drogowego, które geodeta powinien opracować geodezyjnie. Tak opracowane linie powinny zostać ostatecznie uzgodnione z projektantem i przyjęte zarówno do projektu budowlanego, jak i do mapy z projektem podziału. Nie ma pewności, że tak się to odbywało, gdyż zostawiono po jednej stronie drogi dziwny skrawek gruntu o powierzchni 11 m² (działka ewidencyjna 1325/9) stanowiący własność pana X posiadającego działkę z domem po przeciwnej stronie drogi. Oprócz tego nie zgadzają się daty, bo pierwszy powinien być projekt, a potem mapa podziału, a tutaj było odwrotnie: najpierw mapa (20 września 2013 r.), a następnie projekt drogi (14 lipca 2014 r.).

Zgodnie z art. 12 specustawy:

„1. Decyzją o zezwoleniu na realizację inwestycji drogowej zatwierdza się podział nieruchomości.

2. Linie rozgraniczające teren ustalone decyzją o zezwoleniu na realizację inwestycji drogowej stanowią linie podziału nieruchomości”.

Załącznikiem nr 2 do wydanej decyzji o zezwoleniu na realizację inwestycji drogowej jest mapa w skali 1:500 zawierająca projekt podziału nieruchomości (bez wpisania nr. księgi ewidencji materiałów KEM i daty jej wykonania). Jest to wada tego zapisu, gdyż nie wiemy, która mapa stanowi załącznik do decyzji. W treści decyzji wymienia się, co prawda, nr KEM jako mapę podziału (zał. nr 2), ale nie mamy pewności, czy załącznikiem jest ta mapa, czy inna. Wątpliwości te zrodziły się u pana X, gdy stwierdził, że mapa z projektem podziału wykonana została we wrześniu 2013 r. (prawie półtora roku wcześniej). Kiedy jednak po wydaniu decyzji ZRID z 31 grudnia 2014 r. poprosił w powiatowym ośrodku dokumentacji geodezyjnej i kartograficznej (PODGiK) o udostępnienie tej mapy, uzyskał tylko informację, że jej nie otrzyma, bo mapa jest w trakcie korekty zawartych w niej jakichś błędów. Właściciel do tej pory nie wie, jakie to były błędy oraz jaka mapa i z jaką datą posłużyła do odjęcia mu prawa własności do części nieruchomości. Natomiast załącznikiem nr 3 do decyzji ZRID jest mapa, która już wcześniej zatwierdzona została decyzją wójta, a następnie drugi raz zatwierdzono ją decyzją ZRID (też ciekawy przypadek).

Kolejne wątpliwości właściciela nieruchomości budzi to, że ani w 2013 r., ani w 2014 r. firma geodezyjna nie informowała go o pomiarach na jego działce w związku z opracowywaną mapą z projektem podziału. Właściciel twierdzi, że geodeci z ww. firmy nigdy nie byli na terenie jego działki. Wykonali więc opisaną mapę chyba tylko na podstawie dokumentów istniejących w PODGiK-u, bez jakiejkolwiek analizy i kontroli aktualnego faktycznego stanu władania w terenie.

A oto regulacje na ten temat w rozporządzeniu o podziałach:

•Opracowanie mapy z projektem podziału nieruchomości

„§ 6.1. Do opracowania mapy z projektem podziału nieruchomości, o której mowa w art. 97 ust. 1a pkt 8, przyjęcie granic nieruchomości podlegającej podziałowi następuje w wyniku badania:

1) księgi wieczystej nieruchomości podlegającej podziałowi oraz innych dokumentów określających stan prawny nieruchomości;

2) danych wykazanych w katastrze nieruchomości.

2. W przypadku stwierdzenia niezgodności danych, o których mowa w ust. 1 pkt 2, z danymi wykazanymi w dokumentach, o których mowa w ust. 1 pkt 1, granice nieruchomości podlegającej podziałowi przyjmuje się na podstawie danych wykazanych w dokumentach, o których mowa w ust. 1 pkt 1.

3. W przypadku braku dokumentów, o których mowa w ust. 1 pkt 1, granice nieruchomości podlegającej podziałowi przyjmuje się na podstawie danych, o których mowa w ust. 1 pkt 2.

4. W przypadku, o którym mowa w ust. 3, o czynnościach przyjęcia granic zawiadamia się właściciela bądź użytkownika wieczystego nieruchomości podlegającej podziałowi oraz właścicieli bądź użytkowników wieczystych nieruchomości sąsiadujących z nieruchomością podlegającą podziałowi, a w przypadku braku danych o tych osobach – osoby władające tymi nieruchomościami.

5. Do zawiadomień, o których mowa w ust. 4, stosuje się odpowiednio przepisy dotyczące zawiadomień w postępowaniu o rozgraniczenie nieruchomości”.

•Protokół z przyjęcia granic nieruchomości

„§ 7. 1. Z czynności przyjęcia granic nieruchomości podlegającej podziałowi sporządza się protokół, o którym mowa w art. 97 ust. 1a pkt 5.

2. Protokół, o którym mowa w ust. 1, zawiera w szczególności:

1) oznaczenie nieruchomości podlegającej podziałowi według danych z katastru nieruchomości oraz księgi wieczystej, a w razie jej braku – według innych dokumentów określających stan prawny nieruchomości;

2) informacje o dokumentach stanowiących podstawę przyjęcia granic nieruchomości podlegającej podziałowi;

3) szkic przebiegu granic nieruchomości podlegającej podziałowi;

4) opis przebiegu granic i położenia punktów granicznych nieruchomości podlegającej podziałowi;

5) datę sporządzenia protokołu oraz imię i nazwisko, numer uprawnień zawodowych i podpis osoby, która wykonała protokół.

3. W przypadku, o którym mowa w § 6 ust. 3, protokół, o którym mowa w ust. 1, zawiera dane wymienione w ust. 2 oraz listę i podpisy osób obecnych przy czynnościach przyjęcia granic".

Z powyższych przepisów wynika, że jeśli dzielona nieruchomość ma ustalone granice według stanu prawnego, to sam geodeta protokolarnie przyjmuje te granice do podziału, spisując protokół bez udziału właścicieli. Ale mimo to sprawdza je pomiarem kontrolnym i o tych pomiarach właściciel powinien być powiadomiony. Granice ustalone według stanu prawnego to granice, które powstały w postępowaniu:

a) rozgraniczeniowym,

b) podziałowym (administracyjnym, sądowym),

c) scaleniowym i wymiany gruntów,

d) sądowym w zakresie dowodów stanowiących podstawę rozstrzygnięć sądowych co do granic,

Dlatego badając zbiory dokumentów ksiąg wieczystych, należy bezwzględnie sprawdzić, czy na mapie służącej do założenia księgi są granice ustalone według stanu prawnego, czy tylko granice ewidencyjne. W tym drugim przypadku, a taka sytuacja dotyczy części granic w opisywanej sprawie, należało zawiadomić właściciela i sąsiadów (w trybie o rozgraniczaniu nieruchomości), dokonać pomiaru kontrolnego punktów załamania granic, spisać ze stronami odpowiedni protokół (§ 7) i przyjąć granice do podziału. Jeśli byłyby one inne niż te w aktualnej ewidencji gruntów, należało równocześnie sporządzić z udziałem stron protokół ustalenia granic ewidencyjnych oraz wykaz zmian danych ewidencyjnych i wprowadzić stosowną zmianę do operatu ewidencyjnego. Śladu po tych czynnościach w operacie geodezyjnym jednak nie ma.

Z analizy dokumentacji geodezyjnej wynika natomiast, że granica jednej z dzielonych nieruchomości od pkt 13 do pkt 14, tj. pana X, nigdy nie była ustalona według stanu prawnego. Podobnie granice od pkt 19 do pkt 21 oraz od pkt 23 do pkt 28. Są to granice z pomiarów wykonanych przy zakładaniu ewidencji gruntów, na podstawie której to ewidencji i ustawy uwłaszczeniowej z 1971 r. wydano właścicielom tzw. akty własności ziemi. To, że w następnych latach dzielono te grunty, nie sprawiło, że granice zewnętrzne dzielonych nieruchomości stały się granicami prawnymi. W związku z tym dla tych trzech odcinków granic bezwzględnie należało sporządzić protokoły przyjęcia granic z udziałem zawiadomionych o tych czynnościach stron.

Wyniki doraźnej kontroli wykonanej na wniosek właściciela nieruchomości pana X (pk – pomiar kontrolny)

Nr punktu	X [m]	różnica [m]	Y [m]	różnica [m]
2 pk	15714,56 15713,97	0,59	-4690,43 -4690,88	0,45
12 pk	15710,34 15708,26	2,08	-4693,11 -4694,38	1,27
23 pk	15677,23 15675,84	1,39	-4636,11 -4637,05	0,94
28 pk	15643,06 15643,02	0,04	-4657,21 -4657,46	0,25

Powinien zostać także wykonany pomiar kontrolny wszystkich punktów załamania granic, a wyniki przeanalizowane. Doraźna kontrola granic władania przeprowadzona na wniosek pana X potwierdza tę konieczność. Wyniki na niektórych punktach (pomiar kontrolny oznaczono pk) zawiera tabela powyżej. Oczywiście ogrodzenia nie zawsze pokrywają się z granicami nieruchomości, ale w tym przypadku różnice są chyba za duże. Z analizy tej i wcześniejszego opisu wynika, że powyższe opracowanie zawiera wady, które powodują konieczność wznowienia postępowania i poprawienia dokumentacji geodezyjnej.

Inne nieprawidłowości

1. Z nieruchomości pana X wydzielono działkę nr 1325/9 o powierzchni 0,0011 ha nienadającą się do zagospodarowania i użytkowania. Wydzielenie tej działki spowodowało, że działka ewidencyjna 1325/1 nie ma dostępu do zaprojektowanej drogi publicznej, co jest niedopuszczalne w świetle art. 93 ustawy *o gospodarce nieruchomościami* z 1997 r.

2. Wójt gminy (lub starosta) nie zinwentaryzował stanu nieruchomości przejętej na własność gminy w dacie wydania decyzji ZRID, tj. 31 grudnia 2014 r. Należało szczegółowo opisać w protokole spisanym z właścicielem nieruchomości wszystkie naniesienia znajdujące się na części nieruchomości przeznaczonej pod drogę (parkan, drzewa, krzewy, urządzenia odwadniające itp.). Nie było to wówczas możliwe, bo firma geodezyjna w ww. terminie nawet prowizorycznie nie wyznaczyła w terenie linii rozgraniczających pasa drogowego. W związku z tym rzeczoznawca nie będzie w stanie prawidłowo, na wyżej wymienioną datę, wycenić składników przejmowanej części nieruchomości.

3. Do dziś nikt nie rozmawiał z właścicielem na temat odszkodowania. Nie było także rozmowy na temat parkanu. Czy identyczny parkan zostanie zbudowany przez gminę, czy wypłacone zostanie odszkodowanie za nowy parkan, który zbuduje właściciel?

4. Zgodnie z art. 12 ust. 4a i 4b specustawy w terminie 30 dni od dnia, w którym decyzja ZRID stała się ostateczna, starosta powinien wydać decyzję ustalającą wysokość odszkodowania. Od daty uostatecznienia się wyżej wymienionej decyzji minęło już ponad 6 miesięcy, a nikt nawet nie poinformował właściciela, że sprawa nie będzie załatwiona w ustawowym terminie i nie podano także, kiedy będzie załatwiona (wbrew bezwzględnemu wymogowi kodeksu postępowania administracyjnego).

5. Mimo upływu tylu miesięcy nie wyznaczono i nie zastabilizowano w sposób trwały, z udziałem właścicieli, punktów załamania linii rozgraniczających pasa drogowego. Zgodnie z § 14 i § 15 rozporządzenia Rady Ministrów *w sprawie sposobu i trybu dokonywania podziałów nieruchomości* powinno nastąpić wyznaczenie i utrwalenie na gruncie nowych punktów granicznych znakami granicznymi według zasad określonych w przepisach dotyczących geodezji i kartografii.

Z czynności tych sporządza się protokół, który zawiera:

a) oznaczenie nieruchomości,

b) oznaczenie i datę wydania decyzji zatwierdzającej podział nieruchomości,

c) informacje o sposobie utrwalenia punktów granicznych,

d) oznaczenia wyznaczonych i utrwalonych punktów granicznych,

e) listę i podpisy osób obecnych przy czynnościach wyznaczenia i utrwalenia punktów granicznych,

f) datę sporządzenia protokołu oraz imię i nazwisko, numer uprawnień zawodowych i podpis osoby, która wykonała protokół.

Dokumenty te podlegają włączeniu do państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego. Niestety, dokumentacji takiej dotyczącej omawianej sprawy w zasobie nie ma. Na podstawie opisanych wcześniej dokumentów 31 grudnia 2014 r. starosta wydał decyzję ZRID. Od decyzji tej pan X odwołał się 26 stycznia 2015 r. Natomiast decyzja wojewody mazowieckiego z 11 lutego 2015 r. utrzymała w mocy wyżej wymienioną decyzję starosty. Decyzje te wydane zostały mimo opisanych błędów i wielu zastrzeżeń właścicieli nieruchomości.

6. Nie zważając na ww. zaniedbania, Urząd Gminy żąda, aby właściciel udostępnił działki, które są podobno własnością gminy (nr 2302/1, 2303/1, 1325/10 i 2320/2). Formalnie zostały one przyjęte decyzją ZRID, ale zgodnie z ustawą *o księgach wieczystych i hipotece* z 6 lipca 1982 r. są w dalszym ciągu własnością pana X, gdyż nie dokonano zmiany w księgach wieczystych. W takiej sytuacji właściciela chroni wynikająca z art. 5 ustawy *o księgach wieczystych i hipotece* rękojmia wiary publicznej ksiąg wieczystych.

Wnioski

1. W związku z tym, że decyzja ZRID wydana została na podstawie wadliwej dokumentacji, konieczne jest wystąpienie do starosty o wznowienie postępowania zgodnie z art. 145 § 1 pkt 1 oraz pkt 5 kpa.

2. Jednocześnie właściciel (pan X) ma prawo wystąpić do wojewody mazowieckiego o uchylenie ww. decyzji ZRID wydanej na podstawie wadliwej dokumentacji zgodnie z art. 156 § 1 pkt 2 kpa (rażące naruszenie prawa) oraz pkt 7 (zawiera wady powodujące jej nieważność z mocy prawa).

3. Konieczne jest dopilnowanie, aby dokumentacja geodezyjna była opracowana zgodnie z przepisami z udziałem stron.

4. Niezbędne jest wystąpienie właściciela nieruchomości do Rady Gminy o przyjęcie uchwały przywracającej tej drodze status ciągu pieszo-jezdnego (mimo objęcia jej decyzją ZRID). Jeśli zostanie podjęta taka uchwała, zainteresowani właściciele przejętych działek nie będą protestować, gdyż już wcześniej zgodzili się na takie rozwiązanie.

5. Wójt gminy wspólnie z deweloperem powinni zaprojektować inne warianty rozwiązania układu komunikacyjnego dla osiedla domów wielorodzinnych. Możliwości takie istnieją, np.: objęcie decyzją ZRID działek ewidencyjnych 1269/14 i 1271/16 stanowiących obecnie służebność przejazdu, poszerzenie osiedlowej czy poprowadzenie drogi przez teren leśny.

6. Jeśli nie będą zrealizowane wnioski nr 4 i nr 5, pan X ma – moim zdaniem – prawo wystąpić do sądu cywilnego z pozwem o naruszenie przez Urząd Gminy konstytucyjnego prawa własności oraz o odszkodowanie na zakup takiej samej działki i budowę domu w innym spokojnym miejscu. Hałas powodowany przez przejazd kilkuset samochodów dziennie i zatrucie spalinami środowiska uniemożliwią normalną egzystencję na obecnej działce.

7. W nowej dokumentacji bezużyteczną działkę nr 1325/9 o powierzchni 0,0011 ha, która zamyka dostęp do działki ewidencyjnej 1325/1, należy włączyć do drogi. Pozostawienie takich skrawków gruntu jest błędem geodety, a także organu wydającego decyzję. Jest to też bezsporny argument za wznowieniem postępowania i poprawieniem mapy z projektem podziału. Brak korekty tego błędu spowoduje, że pan X będzie mógł ogrodzić tę działkę i definitywnie zamknąć dostęp do działki ewidencyjnej 1325/1. Konsekwencje odszkodowawcze takiego stanu poniesie niewątpliwie gmina.

8. Argumentem za wznowieniem postępowania jest także to, że nie dokonano inwentaryzacji składników przejmowanej nieruchomości w dacie wydania decyzji, tj. 31 grudnia 2014 r., co jest warunkiem sporządzenia prawidłowej wyceny. Nowa decyzja umożliwi spełnienie tego warunku.

9. Kolejnym uzasadnieniem wznowienia postępowania jest niewydanie decyzji odszkodowawczej w ciągu 30 dni od daty uprawomocnienia się decyzji o zezwoleniu na realizację inwestycji drogowej. W powyższej sprawie właściciel zgodnie z art. 37 kodeksu postępowania administracyjnego może także złożyć zażalenie do wojewody na przewlekłe prowadzenie postępowania przez starostę i zażądać ukarania osób winnych niezałatwienia sprawy w terminie.

10. W związku z niedopełnieniem przez urzędy szeregu wymienionych wyżej czynności, mimo upływu ustawowych terminów, do czasu wywiązania się przez Urząd Gminy i starostwo powiatowe z obowiązków wynikających z przepisów właściciel nie ma obowiązku udostępniać nieruchomości, która na gruncie nie jest wydzielona i która zgodnie z wpisami w KW w dalszym ciągu jest jego własnością.

11. Jeśli dokumentacja zostanie poprawiona i wydana zostanie nowa decyzja, pan X ma prawo żądać, aby w pierwszej kolejności został zbudowany parkan na nowej granicy jego nieruchomości, a dopiero potem rozpoczęły się prace budowalne.

Z tej jednostkowej, ale pouczającej sprawy wynika, że władze samorządowe nie zawsze liczą się z dobrem swoich mieszkańców. W moim przekonaniu takie działania naruszają konstytucyjne prawa własności, a także podstawowe zasady współżycia społecznego. Jako specjaliści zajmujący się tematyką geodezyjno-prawną powinniśmy przestrzegać wójtów, burmistrzów, starostów, a także wojewodów przed popełnianiem takich błędów. Apel ten kieruję głównie do pracowników administracji geodezyjnej.

Natomiast wykonawców kolejny raz trzeba przestrzec przed bylejakością realizowanych prac. Myślę, że wynika to najczęściej z wygrywania przetargów za „śmieciowe" ceny. Trawestując byłego prezydenta: „Kochani, nie idźcie tą drogą".

Bogdan Grzechnik

twórca stałych uprawnień i pierwszy przewodniczący Komisji Kwalifikacyjnej w 1984 roku, doświadczony pracownik administracji geodezyjnej, w tym szczebla centralnego, wykonawca wielu prac, współwłaściciel firmy geodezyjno-prawnej Grunt, społecznik, aktywny działacz Stowarzyszenia Geodetów Polskich oraz Geodezyjnej Izby Gospodarczej, której wiele lat prezesował. Współautor (wraz z Zenonem Marcem) książki „Mapy do celów prawnych, podziały, scalanie i rozgraniczanie nieruchomości oraz dokumentacja dla dróg i kolei" dostępnej w Księgarni Geoforum.pl

Awantura o drogi

We wrześniowym GEODECIE Bogdan Grzechnik przedstawi następną kuriozalną sprawę dotyczącą wydzielenia działek pod poszerzenie istniejących dróg i przejmowania ich z mocy prawa na własność samorządów terytorialnych lub Skarbu Państwa. Dotyczy to podziałów wykonywanych na wniosek właścicieli dzielonych nieruchomości. Zapraszamy!

Redakcja

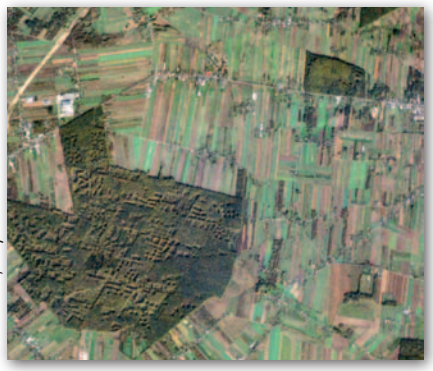
Pierwsze obrazy z nowego Sentinela

Już cztery dni po starcie, który nastąpił 23 czerwca, europejski optyczny satelita obserwacyjny Sentinel-2A (szerzej pisaliśmy o nim w lipcowym GEODECIE) przesłał na Ziemię pierwsze obrazy. Prezentują m.in. obszary Włoch i południowego wybrzeża Francji (fot.), nad którymi w chwili wykonywania zdjęć było akurat bezchmurnie. Otrzymane dane świadczą o tym, że satelita sprawuje się bez zarzutu. Nim jednak uda się to ostatecznie potwierdzić i rozpocząć operacyjne zbieranie danych, aparat musi przejść wyczerpujące testy i kalibrację instrumentów, co potrwa około trzech miesięcy. W połowie przyszłego roku Europejska Agencja Kosmiczna zamierza wystrzelić drugiego satelitę tego typu, Sentinela-2B. Oba aparaty umożliwią obrazowanie środowiska z częstotliwością co 5 dni.

Źródło: ESA

Planet Labs przejmuje satelity RapidEye

Amerykańska firma Planet Labs – lider obrazowania Ziemi za pomocą największej floty nanosatelitów (docelowo ma się składać z około 150 aparatów o wymiarach 10 x 10 x 30 cm i wadze nieprzekraczającej 4 kg) – ogłosiła przejęcie segmentu firmy BlackBridge odpowiedzialnej za system 5 satelitów środowiskowych RapidEye. To bardzo istotny krok w rozwoju Planet Labs, otwierający tej spółce dostęp do wieloletnich archiwów zobrazowań w rozdzielczości przestrzennej 5 m i w 5 kanałach spektralnych, umożliwiających prowadzenie monitoringu zmian zachodzących w środowisku w dłuższym okresie. Krakowska firma Progea od wielu już lat ściśle współpracuje z BlackBridge (wcześniej RapidEye), a także z firmą Planet Labs oferującą codzienne zobrazowania wszystkich kontynentów z rozdzielczością 3-5 m (GSD) w kanałach spektralnych RGB oraz NIR.



Fot. Planet Labs, CC by SA

Źródło: Progea Consulting

Węgiel czy fotosynteza?

Europejska Agencja Kosmiczna opublikowała raporty prezentujące założenia dwóch nowych satelitarnych misji obserwacji środowiska – FLEX oraz CarbonSat. Są one podstawą do wyboru przedsięwzięcia, które jako ósme będzie realizowane w ramach wspólnotowego programu Earth Explorer (jego częścią są takie aparaty, jak SMOS, GOCE czy CryoSat-2). Co ciekawe, decyzja zapadnie w Polsce – podczas odbywającego się w dniach 15-16 września br. w Krakowie spotkania specjalistów od teledetekcji satelitarnej. Celem misji CarbonSat ma być zbudowanie satelity, który pozwoli śledzić stężenia dwutlenku węgla i metanu w atmosferze, co z kolei umożliwi efektywne badanie obiegu węgla w przyrodzie i jego wpływu na zmiany klimatu. Ideą przedsięwzięcia FLEX jest natomiast wystrzelenie aparatu, który będzie monitorować fluorescencję roślin – zjawisko powiązane z procesem fotosyntezy.

Źródło: ESA

Polacy pełni satelitarnych pomysłów

Polska edycja europejskiego konkursu nawigacji satelitarnej Galileo Masters 2015 okazała się najpopularniejsza spośród wszystkich 24 na świecie. Tegoroczne wydłużenie terminu przyjmowania projektów (do 6 lipca) przyniosło oczekiwany rezultat w postaci 494 poprawnie wypełnionych wniosków konkursowych, co stanowi najlepszy wynik w historii Galileo Masters! Z Polski napłynęły aż 64 zgłoszenia, co jest dużym sukcesem i ważnym dowodem na to, że w polskich studentach, pracownikach naukowych i przedsiębiorcach tkwi duży potencjał w dziedzinie wykorzystania nawigacji satelitarnej. Dla porównania rok wcześniej do krajowej edycji zgłoszono 22 prace, co było czwartym wynikiem tamtej edycji. Zwycięzców Galileo Masters 2015 poznamy podczas uroczystej gali, która odbędzie się jesienią tego roku.

Źródło: PARP

Blok GPS IIF prawie w komplecie

Amerykański system nawigacji satelitarnej składa się już z 10 satelitów najnowszej generacji IIF. Ostatni start z powodzeniem przeprowadzono 15 lipca. Tym samym do wystrzelenia pozostały jeszcze tylko dwa aparaty. 11. ma się znaleźć w kosmosie 22 września br., a 12. – 26 stycznia 2016 r. Te budowane w zakładach Boeinga satelity wyróżnia m.in. nadawanie sygnałów na L5 – trzeciej, obok L1 i L2C, częstotliwości cywilnej (L2C i L5 nie są jeszcze jednak dostępne dla użytkowników). W dalszej kolejności na orbitę mają trafiać aparaty III generacji powstające w fabryce Lockheed Martin. Według najnowszych informacji pierwsze starty mają nastąpić dopiero w 2017 roku.

JK

Przypadki z praktyki, cz. 8

przedstawia sędzia Magdalena Durzyńska

Nieruchomość i jej wycena – niby proste, a trudne

„Nieruchomość” to w pracy geodety termin tak powszechny i tak oczywisty, że mogłoby się wydawać, iż niewymagający szerszych objaśnień. Jednak zarówno w praktyce, jak i w orzecznictwie – w zależności od istoty problemu – na pojęcie „nieruchomość” każdy ma inny pogląd.

Jak wskazywałam w poprzednim numerze GEODETY, znamienne w tym zakresie okazały się procedury dotyczące aktualizacji opłat za użytkowanie wieczyste. Korzystając z możliwości ustawowych, gminy postanowiły od nowa oszacować nieruchomości będące przedmiotem użytkowania wieczystego, a ponieważ aktualizacji nie było od lat, a w międzyczasie wartość nieruchomości wzrosła kilkakrotnie – do warszawskich sądów trafiły tysiące spraw dotyczących wysokości opłat za użytkowanie wieczyste. Kwestionowane jest wszystko, m.in. i to, że gminy (rzeczoznawcy) zamiast wyceniać nieruchomości, wyceniają wchodzące w ich skład działki gruntu.

I choć wydawałoby się, że są to kwestie, które można jednoznacznie określić jako „oczywistą oczywistość”, to skala problemu okazała się tak duża, że Sąd Okręgowy w Warszawie (dalej: SO) zadał Sądowi Najwyższemu pytanie: Czy aktualizacja opłaty z tytułu użytkowania wieczystego nieruchomości jest dopuszczalna w stosunku do jednej lub kilku działek ewidencyjnych stanowiących jedynie część nieruchomości objętej umową? Uzasadniając pytanie, SO zwrócił uwagę, że opłatę ustala się *„w relatywizacji do wartości nieruchomości”*, przy czym poszczególne części nieruchomości stanowiące odrębne działki ewidencyjne mogą mieć różną wartość, a *„suma wartości poszczególnych działek gruntu nie musi być równa wartości całej nieruchomości”*. SO zauważył, że wycena działek (a nie nieruchomości) prowadzi do tego, że opłata roczna w odniesieniu do jednej części nieruchomości miałaby inną wysokość niż w stosunku do innej jej części. Podniósł też, że skoro ustawa wiąże podwyżkę opłaty ze wzrostem wartości nieruchomości, to pojęcie to nie może być utożsamiane z pojęciem *„działka gruntu”*.

W odpowiedzi na to pytanie prawne Sąd Najwyższy wskazał, że obciążenie prawem użytkowania wieczystego dotyczy nieruchomości gruntowych, zatem definicja legalna pojęcia „nieruchomość gruntowa” zawarta w art. 4 pkt 1 ustawy z 21 sierpnia 1997 r. *o gospodarce nieruchomościami* (tekst jednolity DzU z 2015 r., poz. 782 – dalej *uogn*) pokrywa się z pojęciem nieruchomości w rozumieniu art. 46 kc oraz art. 24 ust. 1 zd. 1 ustawy z 6 lipca 1982 r. *o księgach wieczystych i hipotece* (tekst jednolity DzU z 2013 r., poz. 707 – dalej *ukwh*). Według SN przedmiot prawa użytkowania wieczystego musi pokrywać się z przedmiotem własności objętym księgą wieczystą, gdyż użytkowanie wieczyste jest prawem, które obciąża nieruchomość gruntową (uchwała SN z 15 maja 2013 r., III CZP 24/2013, LexPolonica nr 5930670, Biuletyn Sądu Najwyższego 2013/5; www.sn.pl).

Moim zdaniem

Kwestia, którą przesądził w przywołanym orzeczeniu SN, jest dla mnie oczywista. Przewidziana w art. 72 ust. 3 *uogn* opłata roczna dotyczy całej nieruchomości gruntowej w rozumieniu art. 46 § 1 kc, a nie wydzielonej w odpowiedni sposób części takiej nieruchomości (np. określonej działki ewidencyjnej), nawet przy trwałej zmianie przeznaczenia tej wydzielonej części. Przy czym Sąd Najwyższy wyraził ten pogląd już wcześniej, np. w wyroku z 22 kwietnia 2010 r. (V CSK 357/2009, OSNC 2010/11, poz. 152).

Zdziwienie moje wywołało raczej to, jak dowolnie (nie odróżniając działki od nieruchomości) gminy podchodzą do wycen tych ostatnich i jak bezrefleksyjnie poddają się temu licencjonowani rzeczoznawcy majątkowi. Niestety, problem wyceny całej nieruchomości bądź składających się na nią działek dotyczy nie tylko opłat za użytkowanie wieczyste. To problem powszechny, zwłaszcza na tle przepisów ustawy *o gospodarce nieruchomościami*. Chodzi w szczególności o opłaty adiacenckie, ale też o rentę planistyczną. Dlatego w nawiązaniu do tego orzeczenia SN i terminu „nieruchomość” podam trochę teorii i kilka prostych zasad. Będzie to wstęp do dalszych (bardziej ciekawych, ale i bardziej złożonych) wątków związanych z wyceną, które pojawią się we wrześniowym GEODECIE.

Legalną **definicję nieruchomości** zawiera art. 46 § 1 **kodeksu cywilnego** (dalej: kc), stanowiąc, że *„nieruchomościami są części powierzchni ziemskiej stanowiące odrębny przedmiot własności (grunty), jak również budynki trwale z gruntem związane lub części takich budynków, jeżeli na mocy przepisów szczególnych stanowią odrębny od gruntu przedmiot własności”*. Biorąc pod uwagę treść art. 46 § 1 kc, wyróżnia się **trzy rodzaje nieruchomości: gruntowe, budynkowe i lokalowe**. Zasadą jest, że części powierzchni ziemskiej, które odpowiadają definicji określonej w art. 46 § 1 kc, tzn. stanowiące odrębny przedmiot własności, zawsze są nieruchomościami gruntowymi i do nich ma zastosowanie zasada *superficies solo cedit*. Budynki i wyodrębnione w nich lokale są więc tylko częściami składowymi gruntu (art. 48 kc). Aby można było mówić o nieruchomościach budynkowych czy lokalowych (tj. budynkach i lokalach jako osobnych nieruchomościach niezwiązanych trwale z gruntem, czyli z nieruchomością gruntową), musi to wynikać z wyraźnego przepisu prawa.

W doktrynie nieruchomość gruntowa jest określana według dwóch kryteriów: będąc częścią powierzchni ziemskiej, stanowi odrębną całość określoną granicami i posiada określonego właściciela(li). Dany grunt może stać się nieruchomością na skutek skonkretyzowania jego przedmiotowego zakresu, co następuje przez określenie jego zewnętrznych granic, przy czym w kwestii wyodrębnienia przedmiotowego przyjmuje się, że dla samego istnienia gruntu jako nieruchomości bez znaczenia jest to, czy granice (w tym znaki graniczne) są widoczne. Ważne jest, aby było możliwe odtworzenie granic czy też sporządzenie mapy (por. orzeczenie SN z 21 lipca 1966 r. w sprawie III CR 146/66, OSP 1967, nr 6-7, poz. 185, LEX nr 563599 oraz wyrok NSA z 8 grudnia 2006 r. w sprawie I OSK 124/06, LEX nr 293155).

Podobną (do kc) definicję nieruchomości przewiduje **ustawa *o gospodarce nieruchomościami***, wskazując w art. 4 pkt 1, że przez **pojęcie nieruchomości gruntowej** należy rozumieć grunt wraz z częściami składowymi, z wyłączeniem budynków i lokali, jeżeli stanowią odrębny przedmiot własności. Od nieruchomości należy odróżnić działkę gruntu. Według art. 4 pkt 3 *uogn* **działka gruntu** to niepodzielona, ciągła część powierzchni ziemskiej stanowiąca część lub całość nieruchomości gruntowej.

Z kolei według § 9 rozporządzenia z 29 marca 2001 r. *w sprawie ewidencji gruntów i budynków* (tekst jednolity DzU 2015, poz. 542) **działka ewidencyjna** to ciągły obszar gruntu, położony w granicach jednego obrębu, jednorodny pod względem prawnym, wydzielony z otoczenia za pomocą linii granicznych. Tu linie graniczne z definicji stanowią niezbędny element działki. Jakkolwiek definicje działki gruntu i działki ewidencyjnej nie są tożsame – to w praktyce uchodzą za to samo.

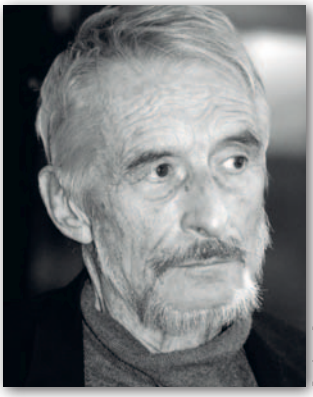
Obok definicji nieruchomości z kc i *uogn* funkcjonuje jeszcze tzw. **wieczystoksięgowy model nieruchomości.** W tym modelu osobną nieruchomością jest każda część powierzchni ziemskiej, dla której urządzono księgę wieczystą. Może się zdarzyć, że przedmiotem własności jednego podmiotu jest kilka odrębnie oznaczonych w ewidencji gruntów i budynków oraz bezpośrednio przylegających do siebie działek gruntu, z których każda (bądź tylko kilka) ma założoną indywidualną księgę wieczystą. Wówczas, pomimo powszechnego rozumienia art. 46 § 1 kc, tj. nieruchomość jako stanowiąca ciągły, niepodzielny obszar gruntu o jednolitej strukturze prawnej, w rozumieniu ustawy *o księgach wieczystych i hipotece* są one osobnymi nieruchomościami. Zarówno w rozumieniu art. 46 § 1 kc, jak i według przepisów *ukwh* nieruchomość może składać się w całości z jednej działki ewidencyjnej bądź z większej liczby działek odrębnie oznaczonych w EGiB. W art. 24 ust. 1 *ukwh* ustanawia podstawową zasadę: **ile ksiąg wieczystych, tyle nieruchomości**.

Dwie działki gruntu graniczące ze sobą i należące do tego samego właściciela, dla których jest prowadzona jedna księga wieczysta, stanowią – w rozumieniu art. 46 § 1 kc i *ukwh* – jedną nieruchomość gruntową. Natomiast stanowiące własność tego samego podmiotu i graniczące ze sobą działki gruntu objęte oddzielnymi księgami wieczystymi są odrębnymi nieruchomościami – i w rozumieniu art. 46 § 1 kc, i *ukwh* (art. 24). Odrębność tę tracą w razie połączenia ich w jednej księdze wieczystej. Jeżeli w jednej księdze wieczystej mamy dwie działki ewidencyjne i jedną z nich właściciel dzieli geodezyjnie w trybie *uogn* np. na 5 działek, to po decyzji podziałowej nadal mamy do czynienia z jedną nieruchomością w rozumieniu art. 46 § 1 kc i w rozumieniu *ukwh*. Jeżeli właściciel dokona tzw. podziału wieczystoksięgowego i dla trzech z pięciu nowo powstałych po podziale działek założy trzy osobne księgi wieczyste, będziemy mieli do czynienia z czterema nieruchomościami. Przy czym w jednej z prowadzonych dla nich ksiąg (tej pierwotnej) nadal będą funkcjonowały trzy działki – jedna niepodzielona i dwie powstałe po podziale drugiej i niewydzielone do osobnych KW. Podobnie jest przy łączeniu nieruchomości wieczystoksięgowych. Połączenie dopuszcza art. 21 *ukwh*, przy czym według SN łączyć nieruchomości w jednej KW i dzielić do kilku osobnych KW może tylko właściciel, a nie użytkownik wieczysty (GEODETA 7/2015).

Dwie sąsiadujące ze sobą działki ewidencyjne (jednego właściciela) stanowią dwie nieruchomości nawet wtedy, gdy tylko jedna z nich ma założoną księgę wieczystą. Co więcej, dwie sąsiadujące ze sobą działki gruntu stanowiące własność jednego podmiotu – jeżeli są obciążone różnymi ograniczonymi prawami rzeczowymi (np. jedna służebnością przechodu, a druga użytkowaniem) – stanowią osobne nieruchomości nawet wówczas, gdy żadna z nich nie ma założonej księgi wieczystej [B. Swaczyna, Prawne wyodrębnienie gruntu na powierzchni ziemi, Rejent 2002, nr 9, s. 95 i n.].

Nie jest to jakoś szczególnie skomplikowane. Dlaczego zatem w praktyce powstają problemy interpretacyjne? Dlatego, że ustawodawca jest niekonsekwentny. Na początku *uogn* przyjął pewne definicje, a potem dokonał regulacji określonych postępowań, posługując się nieadekwatnymi do rzeczywistości pojęciami. Najprostszy przykład to „podział nieruchomości”. Termin „podział nieruchomości” nie został zdefiniowany w ustawie. W zależności od kontekstu wyróżnia się: tzw. podział „prawny”, podział „wieczystoksięgowy” albo „administracyjny” (inaczej „geodezyjny” lub „ewidencyjny”). Bez wątpienia termin „podział nieruchomości” w *uogn* raz odnosi się wyłącznie do tzw. podziału prawnego (w art. 96 ust. 3), raz wyłącznie do podziału administracyjnego, tzn. geodezyjnego (np. w art. 93 ust. 2a, 4 i 5; art. 96 ust. 1, 1a, 1b; art. 97, 97a, 98b, 99 *uogn*), a jeszcze innym razem odnosi się do podziału geodezyjnego, który w określonych przypadkach może być jednocześnie tzw. podziałem prawnym (np. w art. 93 ust. 1, 2, 3, 3a, 3b; art. 94 ust. 1, art. 95, 96 ust. 2, art. 98 ust. 1, art. 98a *uogn*). W tym ostatnim przypadku chodzi o sytuacje, gdy w sprawie podziału orzeka sąd. Niemniej jednak w przewidzianej w art. 92 i następnych *uogn* procedurze administracyjnego podziału „nieruchomości” dochodzi do wydzielenia w ramach jednej działki ewidencyjnej większej liczby działek ewidencyjnych. Mimo że w definicji zawartej w art. 4 pkt 1 *uogn* określono „nieruchо-

Wojciech Albiński (1935-2015)



Fot. Jerzy Przywara

6 lipca w Warszawie w wieku 80 lat zmarł Wacław Wojciech Albiński, ceniony pisarz i geodeta, który przez 40 lat pracował w Afryce.

Urodził się 27 stycznia 1935 roku we Włochach (obecnie dzielnica Warszawy). W 1963 roku, sześć lat po ukończeniu studiów na Wydziale Geodezji i Kartografii Politechniki Warszawskiej, wyjechał wraz z żoną na wycieczkę do Paryża, z której nie wrócił. W ojczyźnie nie było go następnych dwadzieścia siedem lat. Jako geodeta pracę znalazł w Genewie, gdzie mieszkał do 1969 r. Następnie dostał propozycję wyjazdu do Afryki i tam spędził 40 lat, nadal wykonując zawód geodety. Początkowo pracował w Botswanie, później w Republice Południowej Afryki. Do Polski wrócił na stałe w 2010 r.

Swoją pierwszą pracę w Afryce (Botswana) w wywiadzie dla GEODETY wspominał tak: „(...) przed moim przyjazdem zbudowano punkty triangulacyjne, a moją pierwszą pracą było pomierzenie całej tej sieci teodolitem Wild T3. Ponieważ w ogóle nie było map, jako podkład służyły szkice, na których ktoś narysował trochę kresek. Nie było tam ani jednego miejscowego geodety, nie było nawet lekarza".

Już w młodości publikował wiersze i felietony. Pierwsze literackie próby podejmowane w drugiej połowie lat 50. związane były z dwutygodnikiem literackim „Współczesność", a później z paryską „Kulturą". Do pisania powrócił na emeryturze. Jako pisarz zadebiutował w wieku 68 lat tomem „Kalahari", za który otrzymał w 2004 r. Nagrodę Literacką im. Józefa Mackiewicza oraz nominację do nagrody Nike.

Kolejne tomy opowiadań Wojciecha Albińskiego to: „Królestwo potrzebuje kata" (2004), „Antylopa szuka myśliwego" (2006) i „Lidia z Kamerunu" (2007). W 2009 r. ukazał się „Achtung! Banditen!" – jedyny zbiór opowiadań dotyczący Polski, za który otrzymał nominację do Literackiej Nagrody Europy Środkowej „Angelus". Albiński opowiada w nim o codziennym życiu w kraju pod niemiecką okupacją.

W 2012 r. ukazała się jego szósta z kolei książka zatytułowana „Soweto – my love". Zawarte w niej opowiadania dotyczą życia w Południowej Afryce w czasach apartheidu. Wtedy właśnie mieliśmy okazję rozmawiać z Wojciechem Albińskim. Wywiad z nim zatytułowany „Teodolitem i piórem", a także opowiadanie z tego tomu pt. „Soweto, piątek wieczorem" opublikowaliśmy w GEODECIE 5/2012.

Anna Wardziak

dokończenie ze s. 31

mość" w nawiązaniu do nieruchomości zdefiniowanej w art. 46 § 1 kc, to w przypadku, gdy dotyczy to przepisów o geodezyjnym podziale – **w istocie chodzi o podział działki ewidencyjnej** (czyli zwykle części nieruchomości), **a nie nieruchomości**. Prosty przykład: mamy przywoływane już dwie działki ewidencyjne w jednej księdze wieczystej, a więc jedną nieruchomość składającą się z dwóch działek, z których w procedurze podziałowej na 5 nowych poddajemy tylko jedną. Podziałowi w tym trybie podlega działka gruntu, a więc część nieruchomości w rozumieniu kc, *ukwh* i *uogn*, a nie cała nieruchomość. Rzecz jasna, nie jest rzadkością, że na nieruchomość składa się tylko jedna działka, mamy wówczas do czynienia z tożsamością rzeczy objętej dwoma terminami, ale to nie zmienia rozumienia instytucji ewidencyjnego (administracyjnego) podziału nieruchomości.

Przepisy *uogn* są niekonsekwentne nie tylko gdy chodzi o termin „nieruchomość", ale też gdy chodzi o „podział nieruchomości". Co do zasady regulują wyłącznie zasady podziału ewidencyjnego, który niekiedy jest też częściowo podziałem prawnym (gdy orzeka sąd i w przypadku z art. 98 ust. 1 *uogn*). Tylko raz przepisy mówią wyłącznie o podziale prawnym, i to nie działki ewidencyjnej, ale o podziale nieruchomości w rozumieniu kc i *ukwh*. Mowa tu o wyjątku wynikającym z art. 96 ust. 3 *uogn*. Przepis ten nie ma jednak znaczenia dla administracyjnej procedury podziałowej, bo nie ma do niej zastosowania.

Gdzie powstaje problem? Na przykład przy wycenie „nieruchomości" na potrzeby ustalenia opłaty adiacenckiej. Jeden przepis mówi, że opłatę można ustalić, jeżeli w wyniku podziału wzrośnie wartość nieruchomości (art. 98a ust. 1 *uogn*), a drugi – że opłatę można ustalić w razie wzrostu wartości spowodowanego doprowadzeniem do niej infrastruktury technicznej, np. gazociągu (art. 145 ust.1 *uogn*). Jak w świetle opisanych wyżej regulacji należy wycenić „nieruchomość" przed podziałem, a jak po podziale? Tak jak poprzednio mowa o nieruchomości (np. przeznaczonej w planie pod zabudowę jednorodzinną), dla której prowadzona jest jedna księga wieczysta i która przed podziałem składała się z dwóch działek, a w wyniku podziału jedna działka została podzielona na 5 nowych. Po podziale do nieruchomości w rozumieniu *ukwh* składającej się łącznie z 6 działek doprowadzono ów gaz. Czy w tym ostatnim przypadku na potrzeby opłaty z art. 145 *uogn*, posługując się również określonym w ustawie terminem „nieruchomość podobna", należy wycenić nieruchomość wieczystoksięgową jako całość (według definicji z art. 4 pkt 1 *uogn*), czy każdą z 6 składających się na nią działek, bo gazociąg przechodzi przez każdą z nich, a przez to każdą odpowiednio „wzbogaca"? Czy na potrzeby wyceny nieruchomości według jej stanu przed doprowadzeniem mediów należy uwzględnić, że składała się ona z 6 działek ewidencyjnych, czy gdy mowa o powierzchni – wziąć do porównania jedynie powierzchnię całej nieruchomości wieczystoksięgowej? I wreszcie: jak wycenić „nieruchomość" na potrzeby opłaty wynikającej ze wzrostu wartości spowodowanego podziałem? Dzieliliśmy tylko jedną działkę (część nieruchomości z *ukwh*). Przyjmijmy, że każda z nich miała po 0,5 ha, a po podziale powstało 5 po 0,1 ha, 6 działek to łącznie – 1 ha.

Jaka jest praktyka? Jeśli chodzi o gminy (a więc i rzeczoznawców), to „co kraj, to obyczaj". Dla porządku dodam, że jeśli chodzi o sądy administracyjne, to również... „co kraj, to obyczaj". Nie ma żadnej jednolitości. O konkretnych orzeczeniach w następnym numerze GEODETY. Zapraszam do dyskusji.

Magdalena Durzyńska
sędzia Wojewódzkiego Sądu Administracyjnego w Warszawie (I Wydz.), doktor nauk prawnych, pracowała w Departamencie Katastru GUGiK

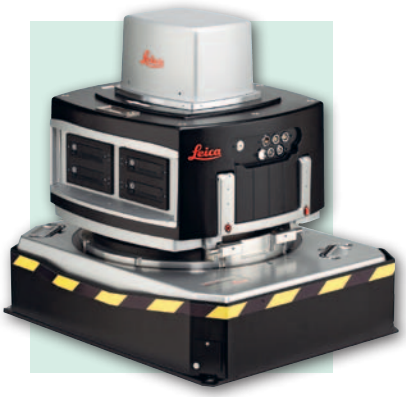
Sygnatura sprawy: SN II CKN 1306/00, III CZP 24/2013.

Ekonomiczny tachimetr Focus 2

Do oferty krakowskiej firmy NaviGate – autoryzowanego dystrybutora instrumentów marki Spectra Precision w Polsce – trafił tachimetr Focus 2, stworzony z myślą o użytkownikach poszukujących markowego, a zarazem jak najbardziej ekonomicznego rozwiązania pomiarowego. Focus 2 jest oferowany w dwóch wersjach dokładności pomiaru kątów – 5″ oraz 2″ i pozwala na wykonywanie bezlustrowych obserwacji na dystansie do 500 metrów. Dodatkowymi udogodnieniami są dwustronny ekran oraz dwa osobne przyciski wyzwalania pomiarów. Odporność na trudne warunki terenowe potwierdza norma IP55. Instrument został oparty na oprogramowaniu pomiarowym znanym m.in. z tachimetrów Nikona, a transmisja danych obserwacyjnych może się odbywać zarówno przez tradycyjny port RS-232, jak i przez złącze mini-USB czy też karty SD. W zestawie z tachimetrem znajduje się komplet dwóch wymiennych baterii NiMH, które pozwalają nawet na 13 godzin nieprzerwanych pomiarów. Dystrybutor zapewnia ponadto bezpłatne wsparcie techniczne.

Źródło: NaviGate

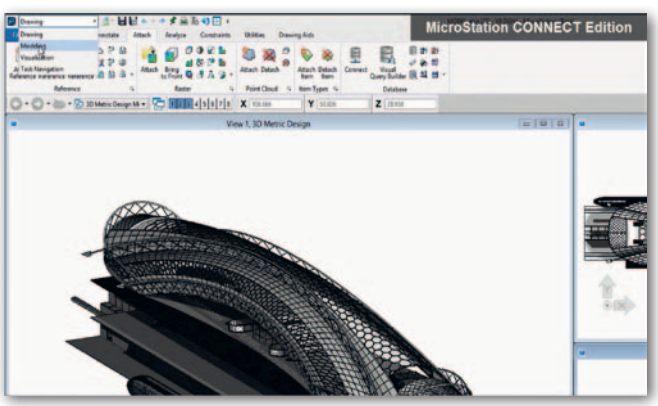
Leica prezentuje wydajną kamerę lotniczą



Aż 391 Mpx – taką matrycę będzie oferować nowa lotnicza kamera DMC III zapowiedziana przez szwajcarską firmę Leica Geosystems. Instrument bazuje na półprzewodnikach CMOS (Complementary Metal Oxide Semiconductor), zapewniających wysoką rozpiętość tonalną oraz skuteczne eliminowanie szumów, co przekłada się na wysoką jakość pozyskiwanych zdjęć oraz możliwość wykonywania nalotów o różnych porach dnia.
Wśród zalet producent wymienia także łatwą integrację urządzenia z innymi lotniczymi sensorami fotogrametrycznymi, np. skanerem laserowym czy kamerą do zdjęć ukośnych, co minimalizuje koszty nalotu oraz przeszkolenia załogi. Razem z DMC III Leica zaprezentowała HxMAP RealCity – oprogramowanie do przetwarzania dużych zbiorów danych, w tym do zarządzania projektem, kontroli jakości czy korekcji radiometrycznej. Kamera Leica DMC III wejdzie do sprzedaży we wrześniu br. Producent będzie ponadto oferował możliwość aktualizacji kamer DMC II oraz DMC IIe do wersji III.

Źródło: Leica Geosystems, JK

Bentley CONNECT Edition dla całościowej realizacji projektów infrastrukturalnych



Firma Bentley Systems podczas cyklu konferencji CONNECTION Events w 28 miastach na świecie zaprezentuje nowe programy z serii CONNECT Edition. Zapewniają one po raz pierwszy wspólne środowisko do kompleksowej realizacji projektów infrastrukturalnych. Prezentowane są m.in. nowe odsłony aplikacji:
•MicroStation (oprogramowanie do projektowania i modelowania informacji w czasie budowy i eksploatacji) – w wersji CONNECT Edition wprowadzono m.in. komponenty funkcjonalne i wspólne centrum dokumentacji, które umożliwiają analizę opcji w różnych branżach;
•Navigator (narzędzie do zaawansowanej analizy projektów wspierające m.in. zarządzanie majątkiem trwałym w czasie rzeczywistym) – producent zachwala np. usprawnienia, które w kwestii rozwiązywania kolizji umożliwiają wyjście daleko poza wizualizację i analizę widoczności.
W Polsce konferencja z cyklu CONNECTION Events odbędzie się w dniach 29-30 września w Warszawie (patrz Geoimprezy s. 56).

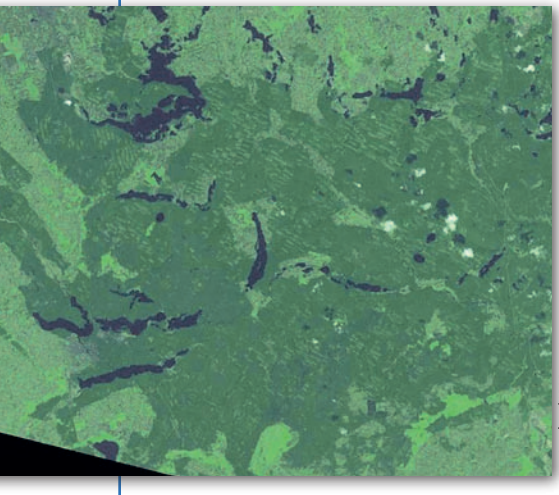
Źródło: Bentley Systems

Niewielki South S660

Z początkiem lipca firma Geomatix wprowadziła do sprzedaży nowy odbiornik GNSS do pomiarów RTK – South S660. Instrument wyróżnia się niewielkimi rozmiarami (10 x 10 cm) oraz wagą (0,4 kg), a wysoką dynamikę pracy zapewnia płyta główna BD930 (220 kanałów). Odbiornik przystosowany jest do pracy z systemami GPS, GLONASS, BeiDou, QZSS, Galileo oraz SBAS. Dokładność pomiaru w trybie RTK to: 8 mm + 1 ppm (poziomo) oraz 15 mm + 1 ppm (pionowo). Jak wskazują wyniki testów przeprowadzonych przez zespół wsparcia i rozwoju produktów Geomatix oraz opinie pierwszych użytkowników, S660 charakteryzuje się szybką inicjalizacją oraz płynnością pracy dzięki dołączanemu do zestawu kontrolerowi z modemem 3G. Odbiornik spełnia normę pyło- i wodoszczelności IP67. Czas pracy instrumentu to ponad 11 godzin. Odbiornik współpracuje z urządzeniami wyposażonymi w systemy Windows, Android oraz iOS.

Źródło: Geomatix

IGiK na tropie sowieckich zbrodni



Fot. Landsat/USGS

Naukowcy z Instytutu Geodezji i Kartografii w Warszawie przeprowadzili analizę zdjęć lotniczych oraz satelitarnych obszaru na wschód od Augustowa – czytamy w „Rzeczpospolitej" z 9 lipca. Prace zostały zlecone przez pion śledczy białostockiego oddziału IPN, który bada okoliczności śmierci w lipcu 1945 r. co najmniej 600 mieszkańców okolic Augustowa i Suwałk zamordowanych przez sowiecki kontrwywiad w tzw. obławie augustowskiej. Dr Dariusz Dukaczewski z IGiK nałożył archiwalne wojskowe zdjęcia lotnicze wykonane w latach 1953 i 1962 (obszar Polski) oraz z lat 1981 i 1989 (obszar Białorusi) na obrazy z satelity WordView (z 2008 i 2014 roku). Na podstawie tych danych zlokalizował ponad 100 miejsc, gdzie w Puszczy Augustowskiej mogą znajdować się masowe groby. – W tych miejscach została naruszona struktura gleby, dokonywane były wykopy, wskazuje na to także odmienna roślinność, która porasta te miejsca – opisuje dr Dukaczewski. Jak zaznaczają rozmówcy „Rzeczpospolitej" z IPN, do czasu weryfikacji przez archeologów informacji ze zdjęć satelitarnych trudno uznać je za przełomowe. Weryfikacja natomiast może okazać się utrudniona, gdyż wskazane obszary znajdują się w strefie granicznej.

DC

ZE ŚWIATA

INSPIRE w samochodowej nawigacji

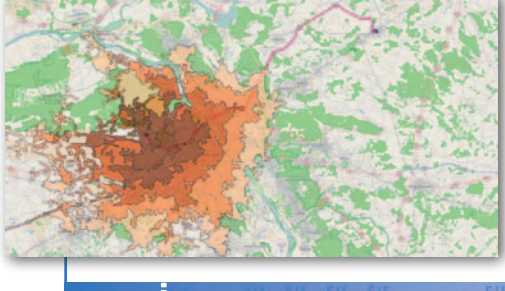
Europejski projekt ELF (European Location Framework) zbliża się do przełomowego momentu – wkrótce ruszą zewnętrzne testy pierwszych geodanych przygotowanych w ramach tego przedsięwzięcia. Celem ELF jest utworzenie m.in. na bazie urzędowych rejestrów zgodnych z dyrektywą INSPIRE jednolitych warstw danych pokrywających całą Europę. W ramach szykowanego pilotażu w pierwszej kolejności przetestowane zostaną dane dotyczące sieci drogowej – na razie przygotowano je dla Norwegii i Szwecji. Ich przydatność sprawdzą dostawcy rozwiązań nawigacyjnych – Nokia HERE oraz TomTom.

Źródło: EuroGeographics

Wyznaczaj trasy w QGIS

Repozytorium wtyczek QGIS wzbogaciło się o plugin OSM Route. Korzystając z danych OpenStreetMap, pozwala on wyznaczyć trasę pomiędzy dwoma zadanymi punktami. Znacznie ciekawszą funkcją wtyczki jest generowanie „map dostępności", na której za pomocą izochron prezentowane są czasy dojazdu od zadanego punktu. Wynikowe dane są zapisywane jako warstwa QGIS.

JK



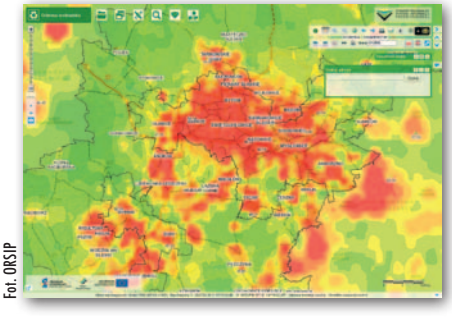
Co nowego w geoportalach?

Geoportal Dolnego Śląska (geoportal.dolnyslask.pl) rozbudowano o moduł „Dziedzictwo kulinarne". Prezentuje on lokalizację obiektów wchodzących w skład Europejskiej Sieci Dziedzictwa Kulinarnego w podziale na 4 kategorie: produkcja rolnicza i przedsiębiorstwa rybackie; przetwórcy żywności; restauracje i punkty gastronomiczne; hurtownicy i sprzedawcy detaliczni.

Aktualizacja oficjalnego serwisu mapowego Warszawy (mapa.um.warszawa.pl) powinna ułatwić poruszenie się po mieście osobom niepełnosprawnym. Od teraz mogą one bowiem sprawdzić dostępność aż 8 tys. punktów użyteczności publicznej – urzędów, restauracji czy sklepów.

Geoportal oferuje ponadto informacje o barierach architektonicznych w stolicy zidentyfikowanych w ramach projektu „Mapa barier".

Moduł „Ochrona środowiska" śląskiego Otwartego Regionalnego Systemu Informacji Przestrzennej (orsip.pl) wzbogacił



Fot. ORSIP

się o mapy zanieczyszczenia powietrza (fot.). Prezentują one modelowany rozkład przestrzenny stężeń, m.in.: pyłu MP10, SO_2 oraz NO_2. Dane pochodzą z roku 2012.

Portal Małopolskiej Infrastruktury Informacji Przestrzennej (miip.geomalopolska.pl/imap) posiada nową mapę bazową wykonaną na podstawie BDOO (skale 1:1 500 000 – 1:100 000) oraz BDOT10k (1:50 000 – 1:25 000). Opracowanie dodatkowo rozbudowano o informacje dotyczące regionalnych geoportali.

JK

Adresowe słowniki w sieci

W serwisie Geoportal.gov.pl udostępniono usługi słownikowe publikujące dane dotyczące miejscowości, ulic i adresów. Słowniki on-line dostępne są w postaci usługi SOAP (zwracającej dane XML) oraz REST (JSON i XML). Dodatkowo opublikowano prosty interfejs HTML ułatwiający przykładowe wywołanie usługi REST. Serwisy off-line służą natomiast do udostępnienia danych na potrzeby aktualizacji słowników referencyjnych przechowywanych w zewnętrznych systemach. Dane publikowane są w postaci paczek (ZIP) zawierających słowniki miast, ulic oraz adresów dla gmin. Dostępne są również paczki zagregowane, tj. zawierające materiały dla wszystkich gmin z wybranego powiatu czy województwa. Opracowania zawierają zarówno dane aktualne, jak i historyczne.

Źródło: Geoportal.gov.pl

Bentley®
GEOMAGAZYN
Dodatek miesięcznika GEODETA
08 | 2015

Bentley CONNECT Edition

Rok 2015 jest ważny dla Bentley Systems i dla użytkowników naszego oprogramowania. To rok nowej edycji naszych aplikacji, rok **Bentley CONNECT Edition**. Nowa edycja to podwyższona wydajność i elastyczność narzędzi umożliwiających tworzenie modeli, wizualizacje i generowanie niezbędnych dokumentów w najbardziej złożonych projektach. CONNECT Edition to efektywna współpraca i niezawodne zarządzanie informacją w zespołach rozproszonych. To podejmowanie właściwych decyzji dotyczących infrastruktury w całym cyklu jej życia i w każdym miejscu z pełnym dostępem do niezbędnych informacji. To mobilność, szybkość i najwyższa jakość projektowania, eksploatacji i utrzymywania infrastruktury. Zapraszamy do udziału w dwudniowym spotkaniu z najnowszymi technologiami Bentleya – Bentley Connection Event w dniach 29-30 września br. w hotelu Marriott w Warszawie (wstęp bezpłatny). Już czas się zarejestrować na stronie http://connection.bentley.com/warsaw.

Efektywna eksploatacja sieci wodociągowo-kanalizacyjnych oznacza oszczędność energii, zmniejszenie strat wody na skutek awarii i nieuprawnionych poborów, zmniejszenie awaryjności sieci i zapewnienie najwyższej pewności dostaw wody. Do tego dochodzi usprawnienie procesów zarządzania majątkiem sieciowym. Wszystko to trudno zrealizować bez zastosowania zaawansowanych modeli matematycznych systemów dystrybucji wody i modeli infrastruktury kanalizacyjnej. Coraz więcej przedsiębiorstw buduje takie modele. Zagadnienia te przestawiamy szerzej na kolejnych stronach tego wydania „Be GeoMagazynu". Miłej lektury!

Mirosław Pawelec

Bentley Map V8i Edycja Polska

W lipcu br. udostępniona została kolejna wersja Bentley Map SS4 w polskiej wersji językowej, z pakietem polskich standardów zgodnych z rozporządzeniem ministra administracji i cyfryzacji z 12 lutego 2013 r. *w sprawie bazy danych geodezyjnej ewidencji sieci uzbrojenia terenu, bazy danych obiektów topograficznych oraz mapy zasadniczej*. Zawiera ona między innymi:

- polski zestaw konfiguracyjny w postaci schematów XFM,
- realizację wykazu obiektów wraz z katalogiem atrybutów i standardami tworzenia mapy zasadniczej,
- zestaw znaków, tekstów oraz danych opisowych zgodny z wymaganiami określonymi w obowiązującym rozporządzeniu,
- model danych opisowych zgodny z rozporządzeniem (atrybuty obligatoryjne),
- obsługę skal: 1:500, 1:1000, 1:2000 i 1:5000,
- dane w postaci obiektowej z reprezentacją graficzną zgodną z rozporządzeniem *w sprawie bazy danych GESUT (...)*.

Ponadto w najnowszej wersji programu znalazły się dodatkowe funkcje wspomagające wprowadzanie obiektów złożonych zgodnie z rozporządzeniem: powierzchnia z symbolem, powierzchnia z opisem, symbol z opisem, łamana z symbolem i opisem, oraz specjalizowane komendy do wstawienia symboli: werandy, wiatrołapu, schodów, śmietnika, śluzy, skarpy, wiaty, wiaty przystankowej, rowu przydrożnego, rowu melioracyjnego, suwnicy, taśmociągu, słupa, wieży oraz masztu. Użytkownicy oprogramowania Bentley Map objętego umową Bentley SELECT mogą bezpłatnie dokonać upgrade'u do Bentley Map SS4 PL i korzystać z polskich standardów.

Więcej szczegółów Bentley Map SS4 PL z polskimi standardami zaprezentujemy w kolejnym wydaniu „Be GeoMagazynu".

Źródło: Bentley Polska

Dodatek redaguje
Bentley Systems Polska Sp. z o.o.
ul. Nowogrodzka 68
02-014 Warszawa
tel. (22) 50-40-750
http://www.bentley.pl

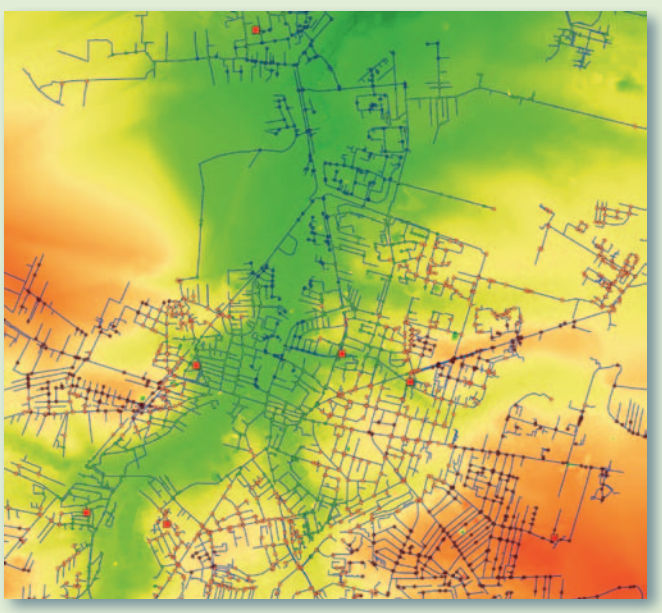
Nowe wdrożenia aplikacji WaterGEMS/WaterCAD i SewerGEMS/ SewerCAD w przedsiębiorstwach wodociągowych w Polsce

Modele matematyczne w zarządzaniu

W branży wodno-ściekowej w Polsce od kilku lat obserwowany jest wzrost zapotrzebowania na wyspecjalizowane usługi informatyczne, w tym przede wszystkim aplikacje związane z usprawnieniem procesów zarządzania majątkiem przedsiębiorstw sieciowych. Do jednego z najważniejszych nurtów tego procesu należą modele matematyczne systemów dystrybucji wody oraz modele kanalizacyjne.

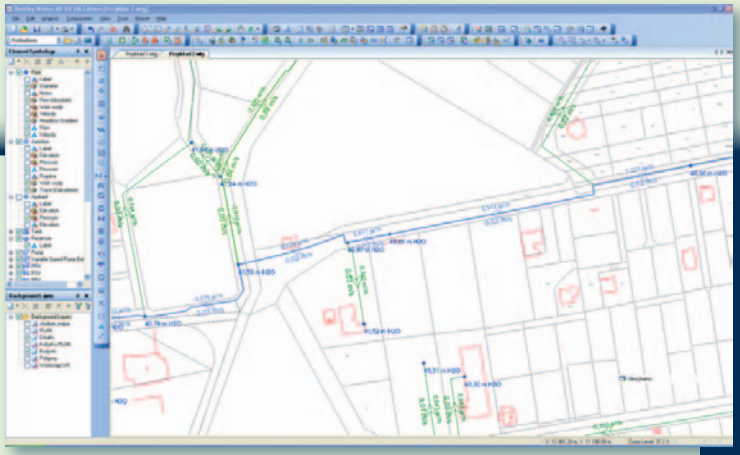
Skąd ten wzrost zapotrzebowania? Ostatnia dekada w tej branży to przede wszystkim czas licznych i wielomiliardowych inwestycji, głównie w obszarze rozbudowy infrastruktury sieciowej oraz powiązanych z nią obiektów wodociągowych i kanalizacyjnych. Nigdy wcześniej branża wodno-ściekowa w Polsce nie zanotowała tak gwałtownego wzrostu inwestycji oraz nie doświadczyła transferu nowych technologii do różnych obszarów jej funkcjonowania. Proces gruntownych zmian zainicjowało przystąpienie Polski do Unii Europejskiej w 2004 r. W latach 2003-13 na realizację zadań ujętych w Krajowym Programie Oczyszczania Ścieków Komunalnych wydano około 50,6 mld zł, z czego blisko 35,5 mld zł przeznaczone zostało na zbiorcze systemy kanalizacyjne. Wsparcie finansowe z UE pozwoliło wybudować między innymi 69 863 km sieci kanalizacyjnej, zmodernizować setki oczyszczalni i wybudować wiele nowych.

Jak pokazują doświadczenia przedsiębiorstw wodociągowych, zakładów komunalnych czy firm zajmujących się eksploatacją sieci wodociągowych i kanalizacyjnych, rola poprawnie opracowanego modelu matematycznego w zarządzaniu majątkiem przedsiębiorstwa wodociągowego jest w dużym stopniu niewymierna i często nadrzędna w stosunku do innych wdrożonych narzędzi informatycznych. Paradoksalnie korzyści płynące z użytkowania modelu matematycznego są tym większe, im dany system jest bardziej skomplikowany i przysparza większej ilości problemów eksploatatorowi. Model matematyczny pozwala przeanalizować pod różnymi aspektami wiele wariantów rozwiązań technicznych, często niemożliwych do przetestowania w warunkach rzeczywistych z uwagi na wysokie koszty oraz konieczność zapewnienia stałych dostaw wody do użytkowników. Poza oceną warunków hydraulicznych funkcjonowania systemu wodociągowego model matematyczny pozwala zweryfikować wiele innych zagadnień, związanych choćby z kosztami funkcjonowania systemu dystrybucji wody, jakością i wiekiem wody, niezawodnością dostaw, ochroną PPOŻ, wskazaniem odcinków sieci przeciążonych itp. Spektrum wykorzystania modeli matematycznych hydrauliki i jakości wody w połączeniu z zagadnieniami ekonomicznymi jest bardzo szerokie i przez to ich wdrożenie szybko staje się standardem w polskich przedsiębiorstwach wodociągowych. Z kolei połączenie posiadanego modelu z bazą danych o aktywach sieciowych i obiektowych typu GIS, bazą billingową, użytkowanym systemem monitoringu SCADA oraz informacjami o awariach i innymi źródłami danych, czyni z modelu niemal wszechstronne narzędzie do podejmowania decyzji związanych z eksploatacją systemu wodociągowego oraz planowanymi inwestycjami. W dużym stopniu w czynnościach tych wyręczają nas nowe programy serii GEMS przeznaczone do obsługi systemów wodociągowych (WaterGEMS) i kanalizacyjnych (SewerGEMS).



Budowa matematycznego modelu systemu dystrybucji wody z wykorzystaniem NMT/DTM

WaterGEMS V8i to potężne narzędzie do wielokryterialnej oceny hydraulicznych, jakościowych i ekonomicznych warunków pracy systemów dystrybucji wody. Aplikacja



Analiza ciśnień węzłowych i przepływów w miejskiej sieci wodociągowej

z powodzeniem znajduje zastosowanie w małych przedsiębiorstwach wodociągowych (np. Zakład Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. w Łapach), średnich (np. Miejskie Przedsiębiorstwo Gospodarki Komunalnej Sp. z o.o. w Chełmie) oraz największych w Polsce, które eksploatują sieci wodociągowe o długości nawet kilku tysięcy kilometrów (Warszawa, Gdańsk, Poznań). Obecnie trwa budowa i wdrażanie modeli matematycznych w Wodociągach Kieleckich oraz Wodociągach Miejskich w Radomiu.

Dzięki nowym funkcjom aplikacja WaterGEMS znacznie upraszcza i automatyzuje proces budowy modelu (narzędzie Model Builder), zapewniając możliwość implementacji odpowiednio zdefiniowanych danych z plików bazodanowych (tekstowych i wektorowych). W podobny sposób możemy przeprowadzić agregację danych wodomierzowych do utworzonych węzłów modelu – służy do tego moduł LoadBuilder. W zależności od potrzeb okresowo można przeprowadzić automatyczną aktualizację rozbiorów węzłowych. Program niemal w całości przeprowadzi tę operację automatycznie, jeżeli tylko wcześniej zdefiniujemy kryteria przyporządkowania i agregacji.

W sytuacji odwrotnej, gdy utworzony z wykorzystaniem plików GIS (np. SHP) model jest zbyt szczegółowy i posiada np. zbyt dużo węzłów, aplikacja WaterGEMS/WaterCAD za pomocą wbudowanych narzędzi pozwala uprościć model w kontrolowany sposób, np. zmniejszając liczbę węzłów, lecz jednocześnie przesuwając przypisane wcześniej rozbiory. Do tego celu służy w szczególności moduł Skelebrator Skeletonizer posiadający wiele innych algorytmów upraszczania modeli matematycznych.

Jednak programy WaterGEMS oraz SewerGEMS od ich odpowiedników, tj. WaterCAD i SewerCAD, w istotny sposób odróżnia przede wszystkim integracja nie tylko z programami typu CAD firmy Autodesk (np. AutoCAD 3D, AutoCAD LT), ale także z rozwiązaniami GIS firmy ESRI (np. ArcGIS) oraz MicroStation. A zatem projektowanie przewodów wodociągowych czy kanalizacyjnych na podkładzie wektorowym staje się proste.

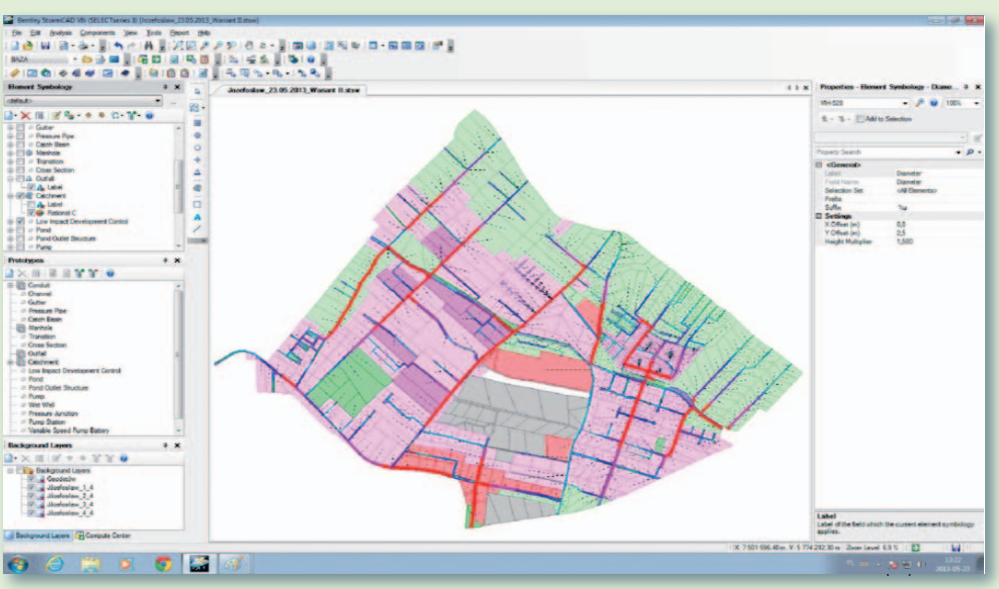
Po zdefiniowaniu warunków brzegowych w module Darwin Designer program umożliwia automatyczny dobór średnich przewodów wodociągowych z uwzględnieniem innych kryteriów, np. minimalnego wydatku hydrantu PPOŻ. Opracowany w WaterGEMS/WaterCAD model ma strukturę otwartej bazy danych, co z kolei umożliwia użytkownikowi definiowanie dodatkowych pól opisowych w różnych formatach, w zależności od potrzeb. Mocną stroną opisywanej aplikacji pozostaje niewątpliwie grupa narzędzi/modułów związanych z analizą kosztów funkcjonowania systemu oraz umożliwiających przeprowadzenie optymalizacji pracy pomp i zestawów pompowych. Narzędzia te są szczególnie przydatne w projektowaniu działań eksploatacyjnych.

Odpowiednikiem programu WaterGEMS znajdującym szerokie zastosowanie w systemach kanalizacyjnych jest aplikacja **SewerGEMS V8i**. Pod względem wizualnym posiada ona wiele cech wspólnych z programem WaterGEMS, lecz wyposażona została w narzędzia znajdujące zastosowanie jedynie w systemach kanalizacyjnych (zarówno grawitacyjnych, jak i ciśnieniowych). SewerGEMS ma możliwość wykorzystania kilku silników obliczeniowych (Numerical Solver), w tym również silnika SWMM opracowanego przez Amerykańską Agencję Ochrony Środowiska.

SewerCAD został wykorzystany do opracowania modeli typu OPAD-ODPŁYW-PRZEPŁYW kilku zlewni miejskich w Polsce, z których największa obejmowała obszar Krakowa i okolic. W odniesieniu do zaobserwowanych w ostatnich latach na terenie kraju ekstremalnych zjawisk pogodowych (np. powódź tysiąclecia w 1997 r. czy wielka powódź w maju 2010 r.), SewerGEMS znajduje coraz większe zastosowanie w modelowaniu odpływu ścieków opadowych z terenów zurbanizowanych, w szczególności centrów dużych miast. Z uwagi na uniwersalność SewerGEMS daje możliwość szacowania spływu powierzchniowego z wykorzystaniem różnych modeli, np. Green Ampta. Aplikacja posiada również rozbudowany moduł dedykowany zjawiskom związanym z opadami deszczu, który umożliwia w efekcie przypisanie do analizowanej zlewni m.in. opadu miarodajnego w postaci syntetycznego histogramu. Obecnie model matematyczny zlewni miejskiej opracowywany jest dla Radomia.

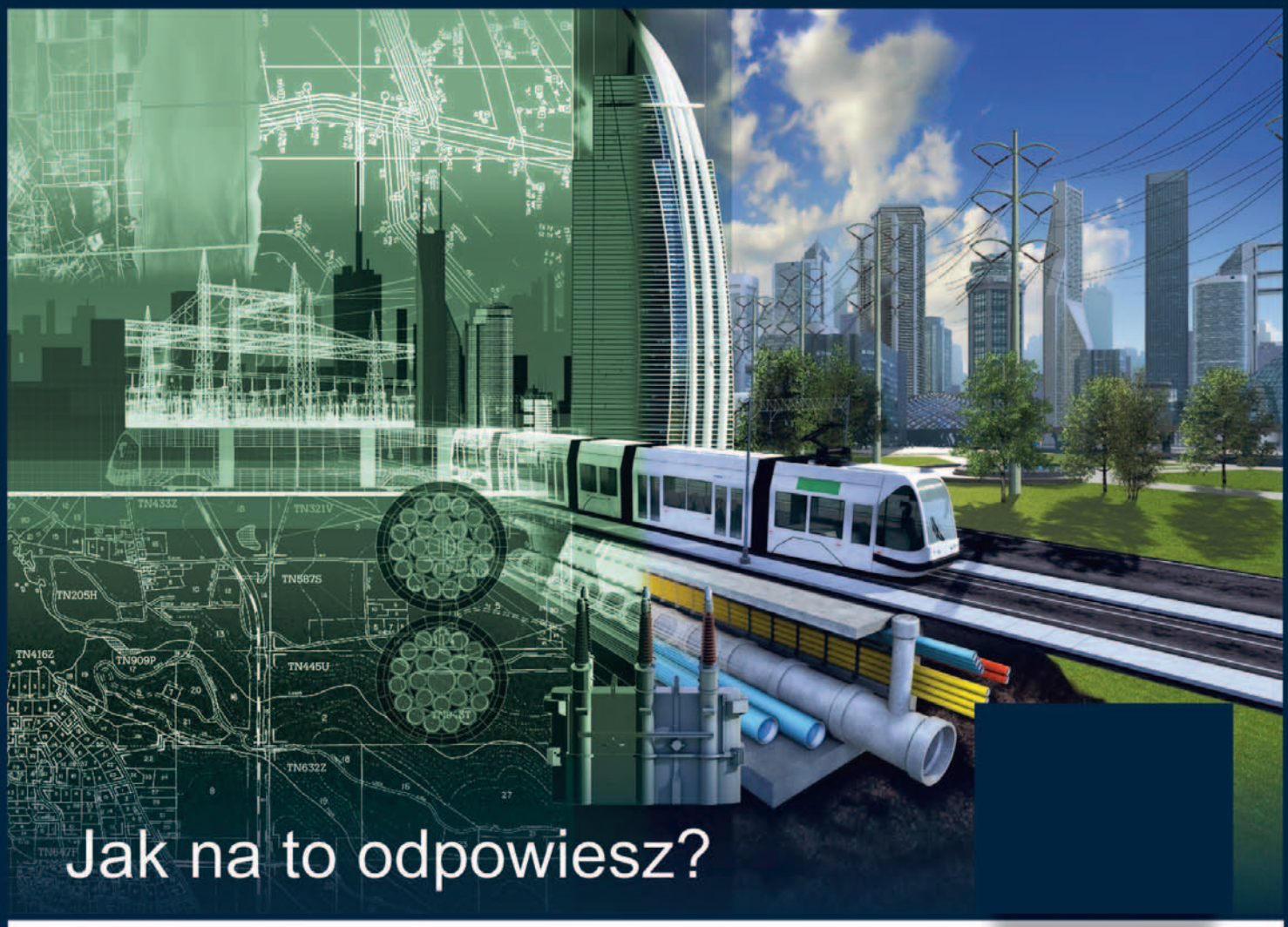
Aplikacje WaterGEMS i SewerGEMS firmy Bentley Systems – przeznaczone dla branży wodno-ściekowej i szeroko pojętej inżynierii środowiska – stanowią bez wątpienia najnowocześniejsze rozwiązania wśród programów symulacyjnych oferowanych obecnie na rynku. Są one nieustannie rozwijane, udoskonalane oraz integrowane z najbardziej popularnymi programami typu GIS i CAD. Interfejs użytkownika jest intuicyjny i prosty w obsłudze. Programy przeznaczone dla systemów wodociągowych i kanalizacyjnych są do siebie zbliżone w zakresie podstawowej funkcjonalności, co tylko ułatwia ich użytkowanie. Od połowy br. są one dostępne również w języku polskim.

Bartosz Latoszek



Model kanalizacji deszczowej zurbanizowanej zlewni miejskiej – wybrana zlewnia robocza

Społeczeństwo oczekuje lepszej infrastruktury



Aby osiągnąć lepsze rezultaty realizacji projektów infrastrukturalnych finansowanych ze środków publicznych, należy radykalnie usprawnić poszczególne etapy projektowania i procesów budowlanych, zwiększyć wydajność i przyspieszyć realizację projektów. Od ponad 30 lat korzystanie przez użytkowników z szerokiego wachlarza naszego oprogramowania i usług w znaczący sposób poprawia efektywność projektów rządowych na całym świecie - od Crossrail w Wielkiej Brytanii poprzez Terminal Magazynowania LPG w RPA i Pekin Green Building Park Visitor Center w Chinach do tunelu dla portu w Miami w USA. Oprogramowanie i usługi Bentley pomagają skuteczniej zaprojektować, zbudować i obsługiwać bardziej wydajną infrastrukturę!

Bentley
Sustaining Infrastructure

Aby dowiedzieć się więcej odwiedź stronę:
www.bentley.com/Government

© 2015 Bentley Systems, Incorporated. Bentley, logo "B" Bentley, Project Wise i MicroStation są zarejestrowanymi znakami towarowymi Bentley Systems Incorporated lub jednej z jej spółek bezpośrednio lub pośrednio w całości zależnych. Inne marki i nazwy produktów są znakami towarowymi ich właścicieli.

XXIII Walne Zgromadzenie Geodezyjnej Izby Gospodarczej, Rzeszów, 26-27 czerwca

Geodezja zawodem ludzi ubogich

Ocena, że w geodezji bardzo źle się dzieje, jest uproszczeniem – stwierdził główny geodeta kraju. Uczestniczący w debacie GIG wykonawcy liczą jednak, że władze geodezyjne podejmą w końcu działania, które umożliwią lepszą i sprawniejszą obsługę zamawiających za godziwe wynagrodzenie.

Bogdan Grzechnik

Pierwszy dzień spotkania w Rzeszowie wypełniło seminarium, podczas którego referaty wygłosili:

- dr hab. Radosław Wiśniewski, dziekan Wydziału Geodezji, Inżynierii Przestrzennej i Budownictwa UWM w Olsztynie – „Geodezja w Polsce – współpraca czy rywalizacja?”,
- Władysław Baka – „Społecznościowy charakter systemu geodezji praktycznej w Polsce w ujęciu prakseologicznym”,
- dr Ewa Prejs, radca prawny, pracownik naukowy UMK w Toruniu – „Prace geodezyjne – problemy podejmowane aktualnie w orzecznictwie sądowym”.

Zarówno w referatach, jak i w bardzo ożywionej dyskusji dotykano bieżących problemów naszego zawodu. Dziekan Radosław Wiśniewski zachęcał do współpracy wykonawstwa, administracji i nauki, którą mogłyby koordynować uczelnie. Jego zdaniem to, co się obecnie dzieje, nie jest nawet zwykłą rywalizacją, tylko często brutalnym współzawodnictwem. Dlatego czas skończyć mówić i przystąpić do działania. Jako jedną z dróg współpracy wskazywał klaster GEOPOLI.

Władysław Baka – powołując się na otrzymaną przed laty od prof. Tadeusza Kotarbińskiego książkę „Abecadło praktyczności” – proponował sięgnięcie do zasad, metod i narzędzi prakseologicznych, aby poprawić obecny stan geodezji [patrz też GEODETA 7/2015 – red]. Stwierdził, że niespójne przepisy, rozbudowane do niespotykanych rozmiarów i wprowadzające setki zbędnych biurokratycznych czynności utrudniają pracę geodetom, a tym samym wydłużają procesy inwestycyjne, powodując poważne straty ekonomiczne i społeczne.

Współpracująca z Izbą dr Ewa Prejs przybliżyła problemy związane z nienależnymi opłatami dotyczącymi uwierzytelniania dokumentów, którymi zajmowały się sądy administracyjne. Jak wiadomo, ostatecznie sprawę „wyprostował” Sejm. Poinformowała także, że 19 czerwca br. NSA rozstrzygnął kwestię sporu kompetencyjnego w sprawach dotyczących ustalania wysokości opłat za czynności geodezyjne [sygn. akt I OW 44/15]. Sąd wskazał, że właściwym organem jest samorządowe kolegium odwoławcze, a nie WINGiK – jak twierdził GUGiK. W sporze tym przed NSA firmę geodezyjną reprezentowała właśnie dr Ewa Prejs.

Podczas Walnego Zgromadzenia Sprawozdawczego Izby rozpatrzono liczne sprawy organizacyjne (łącznie z uchwaleniem skorygowanego statutu i budżetu na 2016 rok) oraz kontynuowano rozpoczętą dzień wcześniej dyskusję. W spotkaniu uczestniczyli m.in.: główny geodeta kraju dr Kazimierz Bujakowski, dr hab. Radosław Wiśniewski, starosta jarosławski Tadeusz Chrzan, dr Ewa Prejs, przedstawiciel ZG SGP (prezes ZO SGP w Rzeszowie) Krzysztof Cisek, przedstawiciel Polskiej Geodezji Komercyjnej (wiceprezes OPGK Rzeszów) Krzysztof Lichończak, prezes Polskiego Towarzystwa Geodezyjnego Jarosław Formalewicz, administrator klastra GEOPOLI dr hab. Tomasz Kownacki, a także liczni członkowie Izby.

W sprawozdaniu prezesa GIG Rafała Piętki na temat działalności Izby znalazły się główne problemy, którymi w ubiegłym roku zajmowała się Izba:

- opiniowanie projektów przepisów,
- załatwianie bieżących spraw interwencyjnych,
- prowadzenie szkoleń,
- zainicjowanie powołania zespołu oraz opracowanie przez ten zespół koncepcji samorządu zawodowego geodetów i kartografów,
- współpraca z CLGE,
- współpraca z Krajową Izbą Gospodarczą i Unią Rynku Budowlano-Inwestycyjnego,
- uczestnictwo w wielu konferencjach, zespołach, naradach i spotkaniach.

Pełny tekst sprawozdania znajduje się w „Biuletynie Informacyjnym” na stronie internetowej Izby. Uczestnicy WZ pozytywnie ocenili pracę organów Izby, udzielając absolutorium ich członkom.

Główny geodeta kraju podziękował Radzie Izby za dobrą współpracę i zaprezentował kilka zagadnień, którymi aktualnie zajmuje się GUGiK. Należą do nich m.in. dni wewnętrzne w PODGiK, o likwidację których występowała Izba. Okazało się, że na 385 ośrodków dni wewnętrzne były tylko w 44. W części z nich zlikwidowano ten niedobry obyczaj, a w pozostałych przeprowadzono kontrole, aby sprawdzić, jak wygląda bieżąca obsługa interesantów, co było motywacją do jej poprawienia.

Drugi temat to stan ewidencji gruntów i budynków. GGK poinformował, że w wielu powiatach wykonuje się modernizację ewidencji, ale jest jeszcze dużo do zrobienia, głównie jeśli chodzi o zgodność ze stanem na gruncie (budzi to nadzieję w nas, wykonawcach, że zajmiemy się wreszcie kompleksowo poprawieniem granic działek ewidencyjnych). Zdaniem GGK potrzebna jest więc mobilizacja firm i koordynacja działań, aby wykonać wszystkie prace zaplanowane w projektach prowadzonych przez GUGiK i samorządy.

Kazimierz Bujakowski za sukces uznał ubiegłoroczną zmianę *Pgik* (co nie było

dobrze przyjęte przez zgromadzonych na sali wykonawców). Poinformował także, że trwają prace nad projektem zmian do ustawy wprowadzających opłaty ryczałtowe za małe prace geodezyjne obejmujące obszar do 3 ha. Z analizy GUGiK wynika, że takich prac jest ponad 90% (byłoby to rzeczywiście znaczne uproszczenie i przyspieszenie obsługi przez ośrodki, ale mamy nadzieję, że GGK zrealizuje także pozostałe wnioski Państwowej Rady Geodezyjnej i Kartograficznej). Z danych zgromadzonych przez GUGiK wynika, że dochody uzyskane przez ośrodki w 2014 r. były o 9% wyższe niż w 2013 r. Urząd wypełnił więc zalecenia ministra finansów, aby dochody nie zmalały.

Jako pierwszy w dyskusji wystąpił starosta jarosławski Tadeusz Chrzan, który zachęcał do działań partnerskich i uznał za konieczne zapraszanie przedstawicieli GIG na spotkania Związku Powiatów Polskich. Stwierdził, że za zadaniami rządowymi muszą iść pieniądze, bo obecnie powiaty pokrywają ze swoich środków aż 40% kosztów prac geodezyjnych. Podał także optymistyczną informację, że wzrosła ostatnio liczba zgłoszeń prac geodezyjnych (co rodzi nadzieję, że wzrasta liczba inwestycji).

Krzysztof Cisek stwierdził natomiast, że geodezja stała się zawodem ludzi ubogich i jesteśmy obecnie w „biedaszybie". Jako bardzo dobry ocenił pomysł Izby, aby wprowadzić w geodezji normy czasowe. Miałyby one wymusić wyższe ceny, bo za obecne nie da się prawidłowo wykonać żadnych prac. Zdaniem Krzysztofa Ciska trzeba także uzgodnić zasady stosowania nowych zapisów *Prawa budowlanego* dotyczących geodezji. Są one bardzo ogólne, a nie ma rozporządzenia wykonawczego, co może spowodować wielkie zamieszanie przy odbiorach inwestycji. Na uwagę zasługuje także kwestia odległości budynków: 4 m (z otworami) i 3 m (bez otworów) od granicy. Brakuje ustaleń i norm dokładnościowych, a geodeta musi w dzienniku budowy zrobić wpis, czy dokładności są zachowane, od którego będzie zależało odebranie budynku lub innej budowli.

Krzysztof Lichończak apelował, aby dopracować standard wymiany danych z wykorzystaniem GML-a. Oprócz tego namawiał do urealnienia terminów wykonania prac w przetargach oraz eliminowania firm, które wygrywają za grosze, a następnie polują na podwykonawców, którzy mają pracować za jeszcze mniejsze kwoty (co generuje bardzo niską jakość).

Jarosław Formalewicz stwierdził, że cele PTG oraz GIG są zbieżne i dlatego powinniśmy jeszcze intensywniej współpracować. Ocenił, że z obecnego stanu geodezji w Polsce chyba nikt nie jest zadowolony. Przypomniał, że PTG ostro protestowało przeciw tegorocznej nowelizacji *Pgik*, a po jej uchwaleniu wystąpiło do konstytucjonalisty prof. Marka Chmaja o opracowanie opinii prawnej dotyczącej tej nowelizacji. W ocenie profesora treść art. 12 b ust. 5 *Pgik* w brzmieniu obowiązującym od 1 lipca 2015 r. nie generuje kompetencji organów prowadzących postępowania administracyjne ani sądów do żądania od strony złożenia uwierzytelnionego dokumentu. Wynika z tego, że nowelizacja samoistnie spowodowała „upodmiotowienie" wykonawców prac geodezyjnych [patrz GEODETA 6/2015 – red.]. Jest to bardzo pozytywne rozwiązanie, o które zabiegali wszyscy wykonawcy – zauważył prezes PTG.

Dr hab. Tomasz Kownacki przedstawił założenia klastra GEOPOLI, który powołano dla tworzenia struktur współpracy środowiska geodezyjnego. Uczestniczy w nim 35 podmiotów: 3 organizacje (GIG, PGK, SGP), 8 uczelni oraz 24 przedsiębiorstwa. Członkowie klastra mają nadzieję, że do współpracy włączy się także administracja geodezyjna. Współpracy sprzyjać będą m.in. Program Operacyjny Inteligentny Rozwój, regionalne programy operacyjne, staże i praktyki zawodowe oraz wszelkie inne inicjatywy, które będą zgłaszane przez partnerów. Klaster umożliwia korzystanie z funduszy europejskich.

W kolejnych wystąpieniach członkowie Izby wskazywali na konieczność załatwienia takich spraw, jak:

- Opracowanie raportu o stanie geodezji i kartografii oraz wieloletniego programu udoskonalenia naszej branży.
- Powołanie samorządu zawodowego geodetów i kartografów.
- Poprawa jakości nowych przepisów przez powoływanie kompetentnych zespołów.
- Tworzenie konsorcjów do sprawnej obsługi dużych kontraktów.
- Znalezienie recepty na zaniżanie cen. Powinno się zmienić przepisy w taki sposób, aby zamawiający odrzucał oferty z najwyższą i najniższą ceną, a także nie zawierał umów za cenę, która nie rokuje prawidłowego i terminowego wykonania pracy.
- Wyeliminowanie przypadków, w których firmy niemające potencjału produkcyjnego startują w przetargach, a następnie posiłkują się podwykonawcami nieposiadającymi ani wiedzy, ani doświadczenia.
- Ustalenie norm czasowych dla poszczególnych asortymentów prac.
- Opracowanie jednolitych systemów do prowadzenia baz danych: EGiB, GESUT i BDOT500.
- Wprowadzenie prawnego wymogu, aby wykonawca prac sporządzał operat techniczny w formacie GML, natomiast wczytanie operatu do PZGiK powinno być obowiązkiem PODGiK.

Główny geodeta kraju ustosunkował się do niektórych problemów, stwierdzając, że:

- Jednolitego oprogramowania dla wszystkich 385 ośrodków nie da się wykonać. Natomiast GUGiK będzie dążył do pilnego zakończenia prac nad standardem wymiany danych GML.
- Dla szybszej modernizacji ewidencji gruntów i budynków w większym zakresie stosować należy technologie fotogrametryczne, m.in. do ustalania granic, głównie w okresach jesienno-zimowych.
- Propozycja norm czasowych, a także sugeorwanych przez Polską Geodezję Komercyjną tzw. ślepych kosztorysów jest godna zainteresowania i poparcia.
- Zaniżanie cen przez wykonawców zasługuje na zdecydowaną krytykę. Administracji nie zależy na oszczędzaniu środków kosztem wykonawców, którzy proponują w przetargach 50-60 procent ceny inwestorskiej, działając w ten sposób na swoją szkodę. GUGiK rozważy zgłoszone na posiedzeniu GIG propozycje wyeliminowania takich sytuacji, ale najwięcej do zrobienia mają sami wykonawcy.
- Sprawa utworzenia samorządu zawodowego geodetów i kartografów jest istotna, ale niezbędne jest jednolite stanowisko wszystkich organizacji.
- GUGiK nie przewiduje opracowywania raportu o stanie geodezji i kartografii, bo takie analizy posiada. Natomiast potrzebne są perspektywy rozwoju dla poszczególnych tematów i takie są i będą opracowywane. Ostatnio przygotowano taki dokument dla nauki. Ocena, że w geodezji bardzo źle się dzieje, jest uproszczeniem. Pracy jest dużo, a rola geodezji rośnie, bo dostarczamy informacje dla coraz większej liczby zainteresowanych. Oprócz tego dostęp do danych geodezyjnych i kartograficznych jest coraz większy.

Spotkanie w Rzeszowie było ciekawe, gdyż poruszono większość problemów nurtujących środowisko wykonawców prac geodezyjnych i kartograficznych. Uczestnicy tej debaty mają nadzieję, że jej efektem będą działania władz geodezyjnych, które umożliwią lepszą i sprawniejszą obsługę zamawiających za godziwe wynagrodzenie.

Bogdan Grzechnik

Pierwszy honorowy członek GIG

Walne Zgromadzenie Geodezyjnej Izby Gospodarczej 27 czerwca br. przyznało po raz pierwszy w historii tytuł Honorowego Członka, którym wyróżniono Romana Kasprzaka.

Roman Kasprzak urodził się 3 lipca 1949 r. w Henrykowie k. Radomia. Tytuł magistra inżyniera geodety uzyskał na Politechnice Warszawskiej w 1972 roku. Pierwsze 3 lata po studiach pracował w PPGK w Warszawie przy obsłudze Huty Częstochowa i Przesypowni Kruszyw Jeziorki. Zakładał też mapę zasadniczą dla warszawskiego Żoliborza i Targówka. Kolejne 3 lata zajmował się obsługą cementowni Wierzbica II w Przedsiębiorstwie Geologiczno-Fizjograficznym i Geodezyjnym Budownictwa w Radomiu. Następnie – już jako kierownik brygady w ramach OPGK Kielce – zakładał osnowy poziome i wysokościowe III klasy oraz wykonywał pomiary sytuacyjno-wysokościowe (Radom, Wierzbica, Grabów nad Pilicą, Cerekiew).

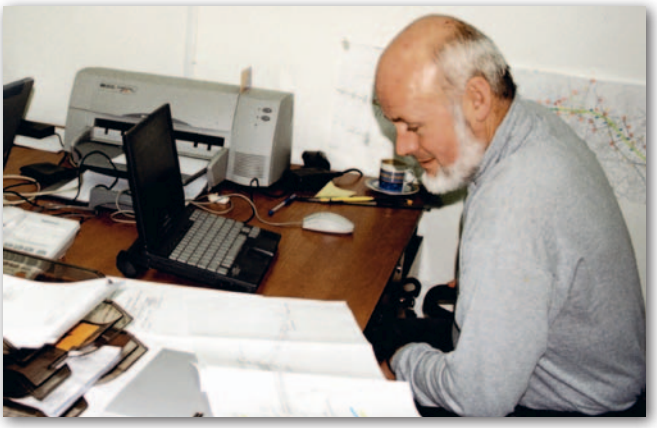
Po siedmiu latach pracy Polska okazała się dla niego trochę za ciasna. Dzięki biegłej znajomości języka angielskiego został w ramach Geokartu kierownikiem biura nadzoru geodezyjnego z ramienia Ministerstwa Transportu Iraku. Nadzorował budowę 220 km autostrady, a także wykonywał prace geodezyjne związane z budową linii kolejowej.

W 1982 r. powrócił z kontraktu do kraju i w 1984 r. (po 12 latach praktyki zawodowej) uzyskał uprawnienia zawodowe z zakresu 1, 2 i 4. Wtedy nastąpił mój pierwszy kontakt z Romanem, bo byłem przewodniczącym Komisji Egzaminacyjnej. Pamiętam, że egzamin zdał celująco.

W latach 1984-87 i 1989-91 w kieleckim Technoplanie wykonywał dziesiątki prac geodezyjno-prawnych. Ale w okresie 1987-89 wyjechał jeszcze raz – na kontrakt do Kuwejtu. Tam poznaliśmy się bliżej, bo w tym samym czasie ja także ruszyłem za chlebem na pustynię. Opracowywaliśmy mapy dla przebudowy dróg, dla Uniwersytetu Kuwejckiego, tyczyliśmy Pałac Szejka na wodzie, a potem Roman przeszedł do pracy w firmie japońskiej Kudams. Ja byłem szeregowym wykonawcą, a on wymagającym szefem kontraktu, ale jednocześnie życzliwym kolegą.

W roku 1991 Roman Kasprzak wraz z żoną Krysią (wspaniałą geodetką i rzeczoznawcą majątkowym) założyli Pracownię Geodezyjną i Wyceny Nieruchomości GRUNT. Po 23 latach skutecznej i ciekawej pracy firma ta zakończyła swą działalność w 2014 roku.

Poza działalnością zawodową, wyjątkowo bogatą i wszechstronną, Roman był także wyznawcą zasady Arystotelesa, że „człowiek jest w pełni człowiekiem dopiero wtedy, kiedy obok troski prywatnej ma również troskę publiczną". W 1993 r. był współtwórcą GIG i aktywnym Członkiem Rady Izby w I kadencji (1993-1997). W III kadencji (2001-05) pełnił funkcję wiceprezesa. Mimo wielu obowiązków zawsze wykazywał się inicjatywą w naszych działaniach i nigdy nie odmawiał wykonania nawet najtrudniejszych zadań. W V kadencji (2009-13) i obecnej VI (2013-17) jako członek Rady zajął się głównie dwoma bardzo ważnymi sprawami: współpracą z CLGE i działaniami na rzecz utworzenia samorządu zawodowego geodetów i kartografów. Przewodniczył zespołowi, który opracował koncepcję tego samorządu. W latach 1991-95 był także członkiem Państwowej Rady Geodezyjnej i Kartograficznej. Od 2004 roku jest członkiem Państwowej Komisji Egzaminacyjnej ds. uprawnień zawodowych w dziedzinie geodezji i kartografii, a od 2014 roku działa w jej prezydium.



Nadzór na budowie drogi ekspresowej S7, Białobrzegi, 2002 r.

Znam Romana Kasprzaka 30 lat i uważam, że Walne Zgromadzenie GIG wybrało najlepszego kandydata na to honorowe wyróżnienie – doskonałego fachowca, skutecznego działacza społecznego, a także prawego człowieka. Jest to dla nas zaszczyt, że takiej osobie mogliśmy nadać pierwszy w historii Izby tytuł Honorowego Członka.

Bogdan Grzechnik
członek Rady Izby

Roman Kasprzak na kontrakcie w Kuwejcie w 1988 r.

Opracowanie innowacyjnej metodyki i informatycznego systemu zarządzania dla kodyfikacji linii kolejowej, część I

Kolej do kontroli

Bazę danych skrajni budowli linii kolejowych – która jest niezbędna m.in. do wydawania zgody na przewóz przesyłek nadzwyczajnych i do ustalania warunków ich transportu – cechować powinna przede wszystkim aktualność. Spełnienie tego warunku nie jest możliwe bez sprawnego mobilnego systemu do pomiaru skrajni.

Sławomir Mikrut, Krystian Pyka, Regina Tokarczyk, Zbigniew Leszczewicz, Agnieszka Warda

Zgodnie z zapisami „Master Planu dla Transportu Kolejowego w Polsce do 2030 roku" kodyfikacji powinny podlegać wszystkie linie docelowej sieci kolejowej, na których przewidziany jest ruch pociągów towarowych. Prace nad kodowaniem linii kolejowych dla potrzeb przewozu ładunków z przekroczoną skrajnią ładunkową i transportu kombinowanego rozpoczęto w latach 90. ubiegłego wieku. Wnioski z przebiegu tych prac wskazały na potrzebę rozwiązania problemu baz danych parametrów skrajni poszczególnych elementów infrastruktury kolejowej. Jednocześnie stwierdzono, że uzyskane wyniki charakteryzują się zbyt małą dokładnością i precyzją.

Wobec tego w 1996 r. rozpoczęto prace nad wdrożeniem pojazdu pomiarowego UPS 80 i stworzeniem odpowiedniego systemu pomiarowego. W 2008 r. po serii badań i prób oraz uzyskaniu wymaganego przepisami prawnymi świadectwa dopuszczenia do eksploatacji (nadawanego przez Urząd Transportu Kolejowego) pojazd został wprowadzony do prac pomiarowych. Projekt zamontowanych na nim systemów pomiarowych realizowany był jako praca badawcza, a konstrukcję traktowano jako prototyp, który będzie wymagał wprowadzenia pewnych zmian w celu poprawy jego sprawności i dokładności oraz automatyzacji pomiarów. Wobec rozwoju nowej techniki skaningu laserowego wskazana stała się rozbudowa i uzupełnienie systemów pomiarowych o urządzenia ciągłego skanowania laserowego za pomocą jedno- lub wielogłowicowych skanerów.

Założenia projektu kodyfikacji

W grudniu 2009 r. PKP Polskie Linie Kolejowe SA złożyły do Polskiej Agencji Rozwoju Przedsiębiorczości wniosek autorstwa Biura Nieruchomości i Geodezji Kolejowej o dofinansowanie projektu pn. „Opracowanie innowacyjnej metodyki i informatycznego systemu zarządzania dla kodyfikacji linii kolejowej" w ramach Programu Operacyjnego Innowacyjna Gospodarka na lata 2007-13. Projekt uzyskał rekomendacje do otrzymania wsparcia i w listopadzie 2010 r. została podpisana umowa na dofinansowanie przedsięwzięcia. W 2011 roku Biuro Nieruchomości i Geodezji Kolejowej PKP PLK przystąpiło do realizacji projektu. Celem przedsięwzięcia było przeprowadzenie badań (I etap), a następnie wdrożenie ich wyników (II etap) w związku z wymogami unijnymi dotyczącymi wprowadzenia na terenie kraju jednolitego informatycznego systemu zarządzania dla kodyfikacji linii kolejowej.

Niniejszy artykuł jest pierwszym z cyklu trzech, w których zaprezentowane zostaną doświadczenia zespołu realizującego projekt w obszarze: wyboru metodyki badań i przeprowadzonych eksperymentów pomiarowych (cz. I), budowy bazy danych i implementacji procedur kodyfikacji linii kolejowej (cz. II) oraz opisu funkcjonalności systemu po dokonaniu wdrożenia (cz. III).

Etap badawczy

Pierwszy etap projektu był typowo badawczy i dotyczył opracowania metodyki pozyskiwania danych oraz modelu przestrzennego infrastruktury pasa kolejowego o dokładności pozwalającej na pomiar skrajni budowli według standardów określonych w kartach UIC oraz innych norm obowiązujących w Polsce. Jako podstawę funkcjonowania tego modelu przewidziano przestrzenną bazę danych infrastruktury kolejowej umożliwiającą kompilację, aktualizację i przetwarzanie – według ściśle określonych algorytmów – danych pozyskiwanych przy udziale różnych technik i metod pomiarowych, a także ich prezentację w przestrzeni wirtualnej.

W wyniku postępowania przetargowego najkorzystniejszą propozycję (o wartości 3,95 mln zł brutto) złożyła Akademia Górniczo-Hutnicza w Krakowie. Uczelnia realizowała ten projekt przy współudziale dwóch wydziałów: Inżynierii Mechanicznej i Robotyki oraz Geodezji Górniczej i Inżynierii Środowiska. Kierownikiem projektu został prof. Tadeusz Uhl – kierownik Katedry Automatyki i Mechatroniki. Natomiast na WGGiIŚ projekt realizowała głównie Katedra Geoinformacji, Fotogrametrii i Teledetekcji Środowiska.

Realizacja I etapu projektu objęła zaplanowane zadania, tj.:

- pozyskanie danych fotogrametrycznych w zakresie modelowania przestrzennego skrajni budowli kolejowych,

- opracowanie metodyki budowy przestrzennego modelu wektorowego infrastruktury kolejowej,
- automatyczne teksturowanie elementów przestrzeni opisujących skrajnie linii kolejowych,
- opracowanie metodyki aktualizacji skrajni obiektów na liniach kolejowych,
- opracowanie struktury przestrzennej bazy danych infrastruktury skrajni linii kolejowych,
- opracowanie metodyki wyznaczania kinematycznej skrajni ładunkowej,
- interaktywne nadawanie kodu dla linii kolejowej,
- opracowanie założeń i struktury informatycznego systemu zarządzania procesem nadawania kodów dla linii kolejowej.

Wymiernym efektem I etapu było przetestowanie dostępnych na rynku mobilnych systemów pomiarowych oraz wskazanie parametrów i konfiguracji sprzętowej dla naziemnej mobilnej platformy pomiarowej poruszającej się z prędkością około 100 km/h, która umożliwia pomiar skrajni z wymaganą dokładnością. Ponadto opracowano prototyp informatycznego systemu zarządzania kodyfikacją linii kolejowych. System ten miał z założenia funkcjonować z wykorzystaniem bazy danych przestrzennej infrastruktury kolejowej. Jej parametry powinny umożliwić import i kompilację pomiarów pozyskiwanych z różnych źródeł, ich aktualizację, przetwarzanie według algorytmów zaprojektowanych na potrzeby pomiaru skrajni linii kolejowych, a także przestrzenną wizualizację wyników, z opcją interaktywnego precyzyjnego pomiaru szczegółów sytuacyjnych.

Testowanie systemów

Zgodnie z założeniami projektu w pomiarach terenowych wykorzystano najnowsze rozwiązania z zakresu fotogrametrii i mobilnego skaningu laserowego. W ramach eksperymentów przetestowano kilka wybranych systemów pomiarowych. Testom podlegały dwa współczesne rozwiązania mobilnego skaningu, które bazują na pomiarze jednym skanerem profilowym oraz zestawem skanerów ustawionych pod kątem. Badano zarówno skanery pracujące w trybie impulsowym, jak i fazowym, aby podać ewentualne wady i zalety obu rozwiązań. Skanery impulsowe wykorzystują pomiar czasu powrotu impulsu do bazy po odbiciu od obiektu, fazowe natomiast wyznaczają odległość na podstawie analizy przesunięcia fazowego. Dokładności z obu systemów są na podobnym poziomie – od jednego do kilku mm.

Aby porównać ich możliwości i dokładności, zrealizowano osobny pomiar dwoma niezależnymi systemami:

- I – ze skanerem fazowym (rys. 1) profilującym prostopadle do kierunku jazdy,
- II – ze skanerami impulsowymi (rys. 2) profilującymi w dwóch kierunkach ukośnych zintegrowanymi z kamerami.

Pierwsza z testowanych technologii to system „dedykowany dla kolei". Wykorzystano w nim skaner profilujący Z+F Profiler 9000 sprzężony z odometrem. System ten pracuje w trybie pozyskiwania danych w płaszczyznach prostopadłych do kierunku jazdy pociągu i dokonuje pomiaru w układzie osi toru. Z+F Profiler 9000 wykorzystuje tylko jeden skaner potrafiący pozyskiwać dane w zakresie 360°, w odróżnieniu od wcześniejszej wersji – 6007 DUO, który korzystał z dwóch skanerów. Skaner współpracuje z odometrem R088ND3 firmy Wenglor. Ze względów bezpieczeństwa Z+F Profiler 9000 umieszczono na platformie (wagon typu RES), na wcześniej przygotowanej konstrukcji (rys. 1). System pomiarowy Z+F Profiler 9000 był w tym czasie (2011 r.) najszybszym skanerem dostarczającym dane w postaci dwuwymiarowych profili. Skaner fazowy pozwala na pomiar powyżej 1 mln punktów na sekundę z maksymalną prędkością rejestracji 200 profili na sekundę. Dzięki tym parametrom można otrzymać bardzo małe odległości między przekrojami nawet przy dużych prędkościach platformy.

Rys. 1. System I – skaner Z+F Profiler 9000 podczas montażu na wagonie kolejowym

Drugi system pomiarowy bazował na rozwiązaniu firmy Riegl – VMX-250 i w trakcie badań został rozbudowany o dodatkowe kamery Nikon D7000. Pod aerodynamiczną osłoną zainstalowany jest zespół dwóch skanerów Riegl VQ-250 z odbiornikiem GPS. W skład systemu wchodzą również cztery kamery cyfrowe służące do kolorowania chmury punktów. Zakres widzenia może być określony dla każdej kamery indywidualnie, w zależności od wymagań projektu.

Ponieważ w międzyczasie firma Riegl wdrożyła do produkcji system VMX-450, zdecydowano się również na wykonane testów tym właśnie systemem. Nowe rozwiązanie charakteryzuje się m.in. dwukrotnie większą częstotliwością pozyskiwania danych. Wcześniejsze rozwiązanie pozwalało na wykrycie elementów w skrajni i w jej bliskim otoczeniu o wymiarach minimalnych 10 x 10 cm. Przy nowej częstotliwości profilowania (200 Hz) rozdzielczość wykrywania detali wzrasta i osiąga poziom 7 cm w kierunku równoległym do osi toru (dla zwiększenia rozdzielczości w kierunku prostopadłym nie ma barier technologicznych).

Rysunki 3 i 4 ukazują prototyp konstrukcji do celów testowych, ponieważ docelowo system zostanie zamontowany na specjalnie do tego celu przygotowanym pojeździe (o tym szerzej w części trzeciej). Na rysunku 5 zaprezentowano sposób zamontowania systemu do pomiaru główek szyn.

W trakcie trwania projektu autorzy przetestowali ponadto dwa inne rozwiązania: system Pegasus (oparty na skane-

Rys. 2. System II bazujący na rozwiązaniu firmy Riegl – VMX 250

Rys. 3. System Riegl 450 w czasie montażu na platformie pomiarowej

rze Leica HDS 7000) oraz IPS-2 (rozwiązanie firmy Topcon).

Ocena jakości pozyskanych danych

Jednym z istotnych etapów projektu była weryfikacja pozyskanych danych. Po wykonaniu rejestracji danych platformą pomiarową na odcinku 30 km na trasie Warszawa–Kraków (rejon Miechowa) oraz wykonaniu geodezyjnych pomiarów referencyjnych, kolejnym etapem było badanie jakości geometrycznej pozyskanych danych. W ramach prac zbadano zgodność pozyskanej chmury punktów, wykorzystując w tym celu punkty kontrolne. Następnie wyznaczono dokładności na poszczególnych przekrojach (porównano je z wynikami pomiarów o milimetrowej dokładności: geodezyjnym oraz wykonanym precyzyjnym toromierzem LaserTEC). Ponadto porównano położenie w wybranych punktach przekrojów: pomiar geodezyjny oraz kameralny na chmurze punktów.

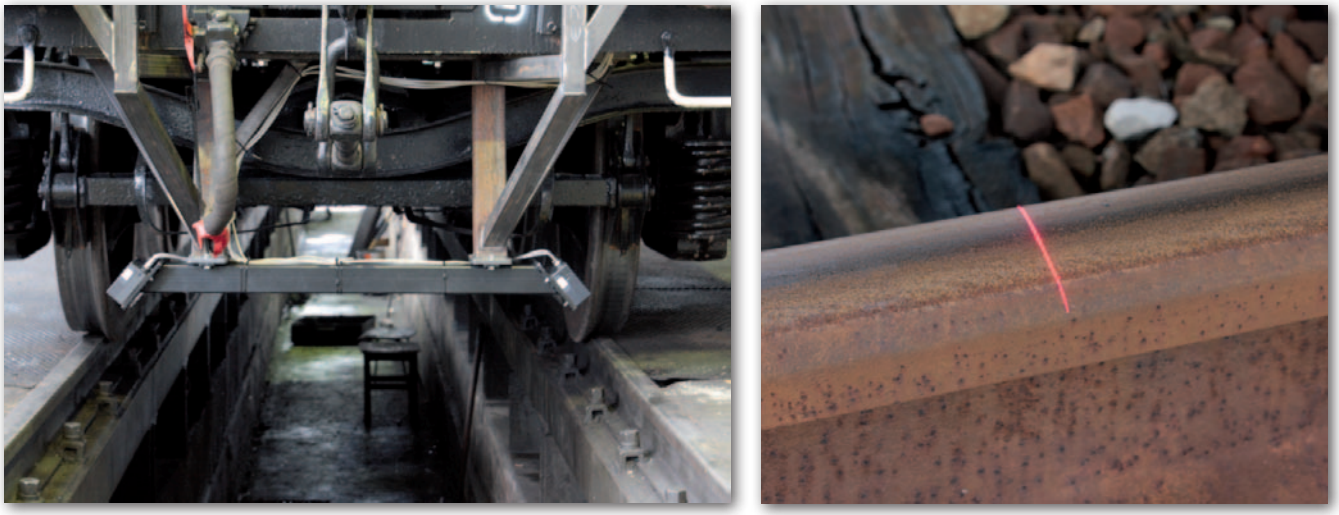
W trakcie badań pomierzono 10 wybranych przekrojów skrajni. Odchyłki mierzono w płaszczyźnie prostopadłej do osi toru w układzie 2000 i mieściły się one w dopuszczalnej granicy, jaką przyjęto na poziomie 2 cm (zalecenia zamawiającego).

Oprócz jakości geometrycznej chmury punktów sprawdzono również jakość danych pod kątem ich przygotowania do dalszej obróbki. Przeprowadzono automatyczną klasyfikację całości chmury punktów oraz dodatkowo sklasyfikowano manualnie wybrane elementy na odcinkach, gdzie wykonywano pomiary geodezyjne, tj. w tunelu, na fragmencie szlaku przed tunelem oraz dla stacji kolejowej. Badano również możliwości oceny geometrycznej danych na poszczególnych przekrojach. Dla wybranych miejsc porównano przekroje pozyskane dwoma systemami.

Warto zwrócić uwagę, że testowano systemy o zdecydowanie innych podstawach referencyjnych. Jeden odnosił pomiary tyko do układu toru (system I), a drugi lokalizował je w układzie globalnym (system II). Oba rozwiązania mają swoje wady i zalety. Pomiar odniesiony do torów jest mniej skomplikowany, nie wymaga modułu GNSS/IMU i daje wyższą dokładność pomiaru skrajni. Pomiar globalny pozwala nie tylko na pomiar skrajni, ale także na badanie niektórych parametrów geometrii toru (odcinki prostoliniowe, krzywe przejściowe, łuki kołowe, przechyłka). Kosztem georeferencji jest nieco niższa dokładność, która lokuje się blisko dopuszczonej granicy lub ją nieco przekracza.

Elementem podlegającym analizie był również wpływ prędkości poruszania się platformy na dokładność pozyskiwanych danych. Wykonano kilka pomiarów przy prędkościach 40, 60 i 80 km/h. Wyniki pokazały, że dokładność lokalizacji obiektów nie zmienia się znacząco przy zwiększaniu prędkości platformy, a więc można powiedzieć, że jest na poziomie dokładności identyfikacji wybranych elementów. Prędkość platformy, poza samym skanerem, decyduje o gęstości pozyskiwanych danych. Przy prędkości ponad 80 km/h odległość między punktami dochodzi nawet do kilkunastu centymetrów. Ma to duże znaczenie, kiedy analizie podlegają kilkucentymetrowe elementy. Może wówczas dojść do tego, że dany obiekt nie zostanie zarejestrowany. Rozwiązaniem jest system fotogrametryczny, który w takich sytuacjach wyłapie błędy. Projektowana baza danych i system do określania skrajni muszą za-

Rys. 4. System Riegl VMX 450 zamontowany na wagonie Smms 426Z



Rys. 5. System do pomiaru główek szyn

tem uwzględniać dane zarówno w postaci chmury punktów, jak i obrazów cyfrowych, ale o tym szerzej w części drugiej.

Propozycja prototypu platformy pomiarowej

Wyniki przeprowadzonych eksperymentów pomiarowych miały dać odpowiedź na pytanie: jakie urządzenia powinien zawierać prototyp platformy pomiarowej. Przyjęto założenie, że system będzie zainstalowany na platformie wagonowej ciągniętej przez lokomotywę z maksymalną prędkością 100 km/h lub zostanie zainstalowany na niezależnym pojeździe pomiarowym. Proponowaną platformę pomiarową powinny zatem tworzyć następujące komponenty:

- układ skanerów 2D profilujących w trzech kierunkach: prostopadle do osi toru oraz w dwóch kierunkach ukośnych (opcjonalnie system dwóch skanerów skanujących pod odpowiednim kątem),
- zestaw od 4 do 6 wysokorozdzielczych kamer, z których cztery służą do kolorowania chmury punktów, zadaniem pozostałych jest realizacja dodatkowych pomiarów uzupełniających,
- moduł georeferencyjny GNSS/IMU zintegrowany ze skanerami i kamerami,
- moduł fotogrametryczny składający się z układów stereowizyjnych o geometrii kanonicznej lub lekko zbieżnej,
- odometr montowany do jednego z kół zestawu kołowego służący do weryfikacji trajektorii ruchu oraz opcjonalnego wyzwalania kamer.

W projekcie założono, że skanery laserowe muszą być zintegrowane na sztywno

Rys. 6. System Pegasus

z układem GNSS/IMU. Dodatkowo rozwiązanie ma zapewnić badanie geometrii toru, najlepiej z wykorzystaniem bezkontaktowej metody pomiaru, np. z zastosowaniem technik laserowych (*light-section*) i umożliwić integrację z istniejącym systemem firmy GRAW. Dodatkowym problemem do rozwiązania jest zachowanie się systemów pomiarowych na łukach. Projektowana baza danych i wykonywane w niej obliczenia powinny to uwzględniać (o czym szerzej w części drugiej).

W przypadku specyficznych zadań, a takim niewątpliwie jest pomiar skrajni, najwłaściwsze wydaje się zaprojektowanie specjalnego urządzenia uwzględniającego wszystkie zalety testowanych rozwiązań i eliminującego wady. Niestety, budowa takiego urządzenia trwa, a projekt wymagał szybkiej realizacji poszczególnych etapów. Stąd autorzy zdecydowali się na pewne rozwiązanie hybrydowe.

dr inż. Sławomir Mikrut, prof. Krystian Pyka, dr hab. inż. Regina Tokarczyk
AGH w Krakowie,
Zbigniew Leszczewicz, Agnieszka Warda
PKP PLK SA

Rys. 7. System IPS2 na platformie

Fot. UMWZ

Powiaty współpracują na rzecz geodezji

Pod koniec czerwca w Chomiąży Szlacheckiej (powiat żniński) odbyło się zgromadzenie **Związku Powiatów Województwa Kujawsko-Pomorskiego**. W jego trakcie podsumowano projekt „Uzupełnienie ewidencji gruntów i budynków, dystrybucja zbioru danych o działkach, budynkach i lokalach na terenie województwa kujawsko–pomorskiego jako elementy infrastruktury przestrzennej". Głównym celem przedsięwzięcia była rozbudowa i modernizacja systemów ewidencji gruntów, budynków i lokali.
Rezultaty innego unijnego projektu podsumowano podczas **Konwentu Powiatów Województwa Mazowieckiego** (2 lipca). Inicjatywa pn. „Przyspieszenie wzrostu konkurencyjności województwa mazowieckiego, przez budowanie społeczeństwa informacyjnego i gospodarki opartej na wiedzy poprzez stworzenie zintegrowanych baz wiedzy o Mazowszu" weszła w końcowy etap realizacji. Samorządowcy dyskutowali ponadto o możliwościach podejmowania nowych, wspólnych działań w ramach RPO 2014-20.

Z kolei zakończenie projektu dotyczącego utworzenia geodezyjnej ewidencji sieci uzbrojenia terenu w 18 powiatach regionu było głównym tematem konferencji organizowanej przez **Związek Celowy Powiatów Województwa Zachodniopomorskiego** (Luboradza koło Barwic, 15 lipca). Teleinformatyczna inicjatywa kosztowała prawie 3,6 mln zł. W trakcie konferencji podpisano również list intencyjny. Dotyczy on dalszej współpracy na rzecz realizacji projektów w zakresie zintegrowanej informacji geodezyjnej i kartograficznej WZ. Parafowali go m.in.: GGK Kazimierz Bujakowski oraz marszałek WZ Olgierd Geblewicz (na fot. powyżej).

O unijne pieniądze starają się samorządowcy z województwa łódzkiego. 1 lipca w Muzeum – Zamku w Oporowie (powiat kutnowski) odbyło się posiedzenie **Konwentu Powiatów Województwa Łódzkiego**. Celem spotkania było przedstawienie możliwości wykorzystania przez powiaty środków z RPO WŁ na lata 2014-20 na modernizację zasobów geodezyjnych i kartograficznych. Zebranych gości poinformowano również o koncepcji powołania Celowego Związku Powiatów WŁ. Podobna organizacja działa już w województwie lubuskim. Celem **Związku Powiatów Lubuskich** jest m.in. modernizacja powiatowych rejestrów geodezyjnych. 23 czerwca w Gorzowie Wielkopolskim odbyło się jego inauguracyjne posiedzenie. Priorytetowym zadaniem organizacji jest wspólne ubieganie się o środki unijne na dostosowanie powiatowych zasobów geodezyjnych do obowiązujących regulacji prawnych, w tym na: kompleksową modernizację baz EGiB, zakładanie baz GESUT oraz cyfryzację zasobu geodezyjnego.

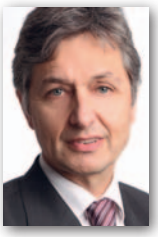
DC

Weryfikacji adresów ciąg dalszy

GUGiK zawarł trzy umowy na aktualizację i weryfikację danych ewidencji miejscowości, ulic i adresów w trybie z wolnej ręki. Są to zamówienia uzupełniające do przetargu z czerwca 2013 r. Pierwsze dwa obejmują przygotowanie, weryfikację oraz dostosowanie danych do wymogów prawnych w bazach danych EMUiA dla: •80 gmin (w tym 50 gmin to opcja) z województw kujawsko-pomorskiego, warmińsko-mazurskiego i wielkopolskiego; wartość umowy podpisanej z PGK OPGK Rzeszów (wykonawcą części II zamówienia podstawowego) to 713 tys. zł brutto; •80 gmin (w tym 50 gmin to opcja) z województw podkarpackiego, świętokrzyskiego, śląskiego i łódzkiego; wartość umowy podpisanej z Geosat Kraków (wykonawcą części IV zamówienia podstawowego) to 717 tys. zł.
Trzecie zamówienie dotyczy kontroli zaktualizowanych danych w ramach części II i IV (łącznie dla 160 gmin, w tym 100 gmin to opcja). Prace za 183 tys. zł wykona firma Plan SA Warszawa (wykonawca części VII zamówienia podstawowego).

Źródło: GUGiK

Zmiana prezesa Intergraph Polska



30 czerwca Robert Widz przestał pełnić funkcję prezesa zarządu firmy Intergraph Polska i zakończył ponad 24-letnią współpracę z tą spółką. – Jestem przekonany, że firma Intergraph Polska będzie nadal z sukcesem kontynuowała realizowane przedsięwzięcia i projekty, czego z serca wszyscy sobie życzymy – mówi Robert Widz. Od 1 lipca funkcję prezesa zarządu piastuje Maximilian Weber (na fot.). Obowiązki dyrektora zarządzającego objął dr inż. Dariusz Cieśla, wieloletni pracownik spółki. Następstwem tej nominacji są planowane zmiany w strukturze spółki, a także wyznaczenie nowych priorytetów działalności firmy. Nowa strategia ma na celu poprawę wizerunku przedsiębiorstwa oraz zwiększenie efektywności jego działania. Jej kluczowymi elementami są: skuteczna realizacja projektów i zarządzanie ich kosztami, wzrost sprzedaży, w szczególności w segmentach Geospatial oraz Przedsiębiorstw Użyteczności Publicznej, ponowne wejście na rynek Bezpieczeństwo Publiczne oraz budowa relacji z partnerami, integratorami i klientami.

Źródło: Intergraph Polska

Geoline s.c.
41-800 Zabrze/Gliwice
ul. Knurowska 8

Tel/faks +48 32 244 36 61
geoline@geoline.pl

Tomasz Kuźnar - 732 860 260 - woj. śląskie, opolskie, dolnośląskie
Wojciech Kaszuba - 734 475 348 - woj. łódzkie, śląskie
Paweł Berliński - 504 244 357 - woj. mazowieckie, podlaskie
Paweł Głód - 513 933 073 - woj. małopolskie, podkarpackie
Paweł Gała - 796 163 044 - woj. świętokrzyskie, lubelskie

Geoline®

Jedyny autoryzowany dystrybutor GPS i TPS na południową i wschodnią Polskę

Oferta specjalna - LEASING 0% - oferta ograniczona czasowo, szczegóły u przedstawicieli

Obraz kartograficzny granic i podziałów administracyjnych

Wielkie Księstwo Poznańskie

To autonomiczne księstwo powstało w wyniku zmian terytorialnych dokonanych przez kongres wiedeński (1815 r.). Utworzono je – obok Królestwa Polskiego i Wolnego Miasta Krakowa – w wyniku podziału Księstwa Warszawskiego.

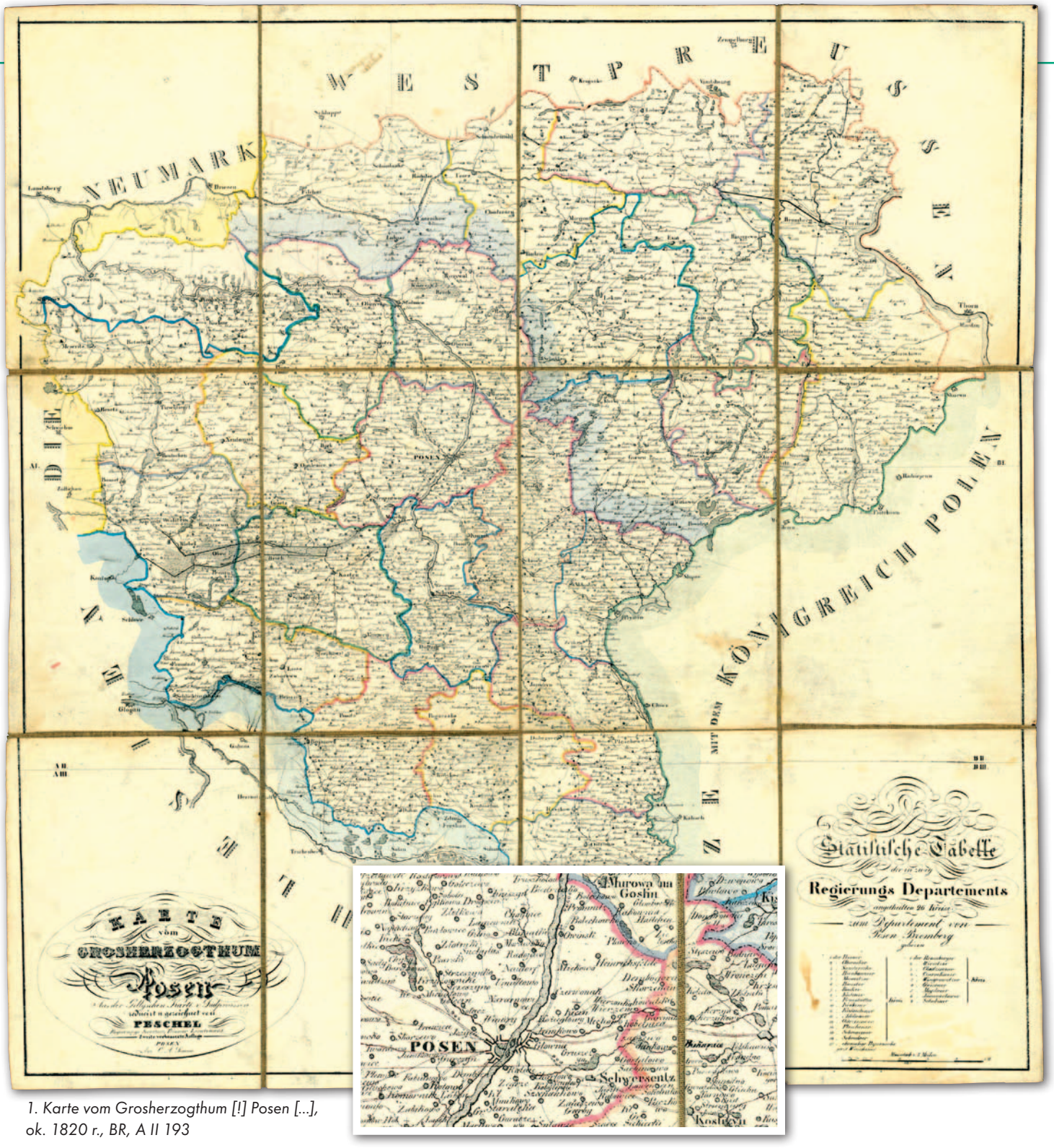
Henryk Bartoszewicz

Obszar Wielkiego Księstwa Poznańskiego (1815-48) obejmował Wielkopolskę bez jej wschodniej części i liczył 29 591 kilometrów kw. W 1815 r. zamieszkiwało je około 774 tys. osób, a według spisu ludności przeprowadzonego w 1816 r. – 820 176 [J. Wąsicki, 1980, s. 63, 111]. Weszło ono w skład Prus, a siedzibą jego władz był Poznań.

Artykuł pierwszy podpisanej 3 maja 1815 r. w Wiedniu konwencji rosyjsko-pruskiej stwierdzał, że części ziem Księstwa Warszawskiego, jaka przypadła królowi pruskiemu i jego następcom *z pełną suwerennością i pełną własnością, pod nazwą Wielkiego Księstwa Poznańskiego, objęta będzie następującą linią: Zaczynając od granicy Prus Wschodnich we wsi Neuhoff (Nowydwór) nowa linia ciągnąć się będzie granicą Prus Zachodnich, taką, jaka była od roku 1772 aż do traktatu tylżyckiego, do wsi Leibiltsch (Lubicz), która należeć będzie do Księstwa Warszawskiego* [używana w tym dokumencie nazwa Księstwo Warszawskie odnosi się do części jego terytorium, z którego utworzono Królestwo Polskie – H.B.]. *Stamtąd będzie ciągnąć się linia, która zostawiając Kompania (Kopaninę), Grabowiec i Szczytno Prusom, przechodzi przez Wisłę przy tem ostatniem miejscu, z drugiej strony rzeki wpadające naprzeciwko Szczytna w Wisłę, aż do dawnej granicy powiatu noteckiego, przy Gross-Opoczko (Opokach): w ten sposób, iż Służewo należeć będzie do Księstwa, a Przybranowa, Hollander (Holendry) i Maciejewo do Prus. Od Gross-Opoczko (Opok) pójdzie linia przez Chlewiska, które zostaną w Prusach, do wsi Przybysław, a stamtąd przez wsie Piaski, Chełmce, Witowiczki, Kobylanka, Wojczyn, Orchowo, aż do miasta Powidz. Od Powidza dalsza linia przeprowadzona będzie przez miasto Słupcę, aż do punktu, w którym schodzą się rzeki Warta i Prosna. Od tego punktu pójdzie linia w górę rzeki Prosny, aż do wsi Kościelna Wieś, o milę od miasta Kalisz odległej. Tam, zostawiwszy temu miastu (z lewego brzegu rzeki Prosny) obwód w półkole, w tej odległości, jaka jest od Kościelnej Wsi do Kalisza, zwróci się linia do koryta Prosny i ciągnąć się będzie w górę, przez miasta Grabów, Wieruszów, Bolesławiec, dla zamknięcia jej przy wsi Gola, na granicy Śląska naprzeciwko Byczyny (Pitschin)* [Dziennik Praw Królestwa Polskiego, t. 2, nr 11, s. 354-359].

Konwencja rosyjsko-pruska przewidywała także przeprowadzenie demarkacji granicy między Wielkim Księstwem Poznańskim a Królestwem Polskim. Jej art. 41 stanowił, że niezwłocznie zostanie powołana wspólna wojskowa i cywilna komisja, która sporządzi zdjęcie, wykona mapę i opis topograficzny nowej granicy. Ponadto przewidywał wytyczenie granicy w terenie poprzez ustawienie słupów granicznych [Dziennik Praw Królestwa Polskiego, 1816, t. 2, nr 11, s. 408-409]. Prace demarkacyjne granicy między Królestwem Polskim i Wielkim Księstwem Poznańskim były prowadzone w ramach wytyczania polsko-pruskiej linii granicznej. Wykreślone wówczas kartografika stanowiły także część sporządzonych map granicznych. Zachowane mapy delimitacyjne i demarkacyjne zostały przedstawione w artykule opublikowanym na łamach GEODETY [H. Bartoszewicz, 2012].

Na mocy konwencji zawartej między Rosją i Prusami 3 maja 1815 r. król pruski Fryderyk Wilhelm III 15 maja wydał patent okupacyjny, który głosił: *Wskutek ugody, zawartej między mocarstwami na kongresie wiedeńskim, wróciły niektóre z naszych dawniejszych prowincji polskich do naszych państw. Posiadłości te składają się z części zaboru pruskiego z r. 1772, przypadłych do Księstwa Warszawskiego, z miasta Torunia, obecnego departamentu poznańskiego, z wyjątkiem części jednej powiatu powidzkiego i pyzdrskiego, i z części departamentu kaliskiego aż pod Prosnę, z wyjątkiem miasta i powiatu kaliskiego. Z tych ziem wracają powiaty chełmiński i michałowski w granicach z r. 1772, dalej miasto Toruń do naszej prowincji Prus Zachodnich, do których się także lewy brzeg Wisły, wszakże tylko okolice, bezpośrednio do rzeki przyległe, i niziny przyłączają. Natomiast tworzymy z reszty tych ziem, do których dołączamy z Prus Zachodnich teraźniejszy powiat wałecki i kamieński osobną prowincję i tę pod nazwą Wielkiego Księstwa Poznańskiego posiadać będziemy, przyjmujemy także tytuł Wielkiego Księcia Poznańskiego do naszego tytułu i herb prowincji do naszego królewskiego herbu* [S. Karwowski, 1915, s. 3]. W myśl ustawy wydanej przez siebie 9 lutego 1817 r. mo-



1. Karte vom Grosherzogthum [!] Posen [...], ok. 1820 r., BR, A II 193

narcha ostatecznie wycofał się z deklaracji przyłączenia do wielkiego księstwa powiatów wałeckiego i kamieńskiego. Na mocy tego dokumentu, wbrew postanowieniom traktatu wiedeńskiego, król pruski ustanowił także granicę celną między Wielkim Księstwem Poznańskim a Królestwem Polskim [S. Karwowski, 1915, s. 38-40].

W połowie maja 1815 r. rozpoczęło się przejmowanie przez Prusy ziem Księstwa Warszawskiego, które zostały przyznane im na mocy postanowień kongresu. Najpierw Fryderyk Wilhelm III mianował urzędników, którzy mieli zająć się organizacją ziem polskich. 15 maja na mocy rozkazu gabinetowego króla pruskiego na stanowisko nadprezydenta Wielkiego Księstwa Poznańskiego został powołany tajny radca Joseph von Zerboni di Sposetti, a księciem namiestnikiem mianowano Antoniego Henryka Radziwiłła [S. Karwowski, 1915, s. 3-4; J. Wąsicki, 1980, s. 64-65]. Do organizacji administracji prowincji przystąpiono natychmiast po przejęciu jej przez pruskie wojska. Postanowiono, że władza administracyjna skupiona będzie w rejencjach. 30 czerwca 1815 r. nadprezydent Zerboni di Sposetti ogłosił, że w wielkim księstwie tworzy się – do czasu ostatecznej organizacji prowincji – dwie królewsko-pruskie komisje rejencyjne, z których jedna będzie miała siedzibę w Poznaniu, a druga w Bydgoszczy.

Jednakże w Wielkim Księstwie Poznańskim podział na departamenty i powiaty z okresu Księstwa Warszawskiego utrzymano do momentu przejęcia tych ziem przez cywilne władze pruskie. Ostatecznie granice prowincji, rejencji i powiatów miały być wytyczone po zakończeniu delimitacji granicy z Królestwem Polskim. Podpisanie 11 listopada 1817 r. w Berlinie polsko-pruskiej konwencji granicznej, ratyfikowanej w styczniu 1818 r.,

pozwoliło na przystąpienie do demarkacji granicy między Prusami i Królestwem Polskim oraz na podjęcie prac nad nowym, trwałym podziałem wielkiego księstwa na rejencje i powiaty. Ustalanie granic wewnętrznych prowincji zakończono w 1819 r.

Długotrwałe polsko-pruskie negocjacje delimitacyjne znalazły odzwierciedlenie na znajdującej się w Archiwum Głównym Akt Dawnych (AGAD) mapie delimitacyjnej przedstawiającej obraz kartograficzny granicy między Królestwem Polskim i Wielkim Księstwem Poznańskim według zapisów zawartych w konwencji rosyjsko-pruskiej z 11 listopada 1817 r. Mapa ta wykonana została wielobarwną techniką rękopiśmienną na arkuszu papieru o wymiarach 184,8 x 62,2 cm w skali około 1:152 000. Wykreślono na niej uzgodnioną linię graniczną od Nowego Dworu do Goli i opracowano tereny przygraniczne w promieniu kilku kilometrów. Mapę 19 listopada 1817 r. podpisały cztery osoby, w tym gen. d'Auvray [AGAD, Zb. Kart. 4-4].

Trwające kilka lat wytyczanie granicy między Królestwem Polskim a Wielkim Księstwem Poznańskim wpłynęło także na treść pierwszego wydania *Karte von dem Königreich Pohlen, Gross=Herrzogthum Posesn und den angrenzenden Staaten* sporządzonej przez wybitnego pruskiego kartografa Friedricha Bernharda Engelhardta i opublikowanej w 1816 r. w Berlinie przez Simona Schroppa techniką miedziorytniczą na czterech arkuszach papieru 46,5 x 43,5 cm (wymiary całości mapy: 93 x 87 cm) w skali około 1:760 000. Na tej najstarszej mapie ogólnej Królestwa Polskiego i Wielkiego Księstwa Poznańskiego granica między tymi krajami na odcinku od Słuczewa po Peisern (Pyzdry) nie została narysowana [Biblioteka Narodowa Zakład Zbiorów Kartograficznych (dalej: BN ZZK) 13 516]. Granicę na tym odcinku oznaczono dopiero w drugim wydaniu tej mapy z 1819 r., uwzględniając postanowienia konwencji z 11 listopada 1817 r. [BN ZZK 13 384].

Zachowało się wiele prac kartograficznych ukazujących granice Wielkiego Księstwa Poznańskiego, a także granice podziałów administracyjnych tego terytorium. Spośród kartografików politycznych i administracyjnych wielkiego księstwa na uwagę zasługuje niemieckojęzyczna ***Karte vom Grosherzogthum* [!] *Posen*** […] sporządzona około 1820 r. przez Peschela i wydana w Poznaniu po 1821 r. przez C.A. Simona techniką litograficzną (egzemplarz barwiony) na arkuszu papieru 62,5 x 64,5 cm w skali około 1:337 000. Stosunkowo duża skala mapy, bogata jej treść i obszerna legenda pozwoliły na dosyć dokładne ukazanie granic prowincji oraz granic rejencji i powiatów. Na mapie oznaczono i opisano granice Wielkiego Księstwa Poznańskiego z Królestwem Polskim, Śląskiem, Nową Marchią i Prusami Zachodnimi. Wykreślono barwnymi liniami także granice 26 powiatów. W prawym dolnym rogu mapy umieszczono spis powiatów z podziałem na rejencje. W skład rejencji poznańskiej wchodziło 17 powiatów (w kolejności umieszczonej w legendzie): poznański, obornicki, szamotulski, międzychodzki, międzyrzecki, babimojski, bukowski, kościański, wschowski, krobski, krotoszyński, odolanowski, ostrzeszowski, pleszewski, śremski, średzki, wrzesiński (w 1818 r. przekształcony z powiatu pyzdrskiego). Rejencję bydgoską tworzyło 9 powiatów: bydgoski, wyrzyski, chodzieski, czarnkowski, wągrowiecki, gnieźnieński, mogilnicki, inowrocławski, szubiński. Oznaczono na mapie także sieć osadniczą, rzeki i drogi [Biblioteka Raczyńskich w Poznaniu (dalej: BR) A II 193 – ryc. 1].

W Poznaniu w 1821 r. ukazał się atlas powiatów rejencji poznańskiej *(Special Karten von den Regierungsbezirk Posen)* złożony z ***General-Karte von dem Regierungs Departement Posen im Grossherzogthum Posen*** oraz z map 17 powiatów (międzychodzkiego, szamotulskiego, obornickiego, międzyrzeckiego, bukowskiego, poznańskiego, średzkiego, wrzesińskiego, babimojskiego, kościańskiego, śremskiego, pleszewskiego, wschowskiego, krobskiego, krotoszyńskiego, odolanowskiego i ostrzeszowskiego). Pierworys dzieła sporządził i do publikacji przygotował porucznik armii Królestwa Pruskiego E. Peschell. Natomiast mapy litografowali Anton i Florian Freudenreichowie. Mapa generalna departamentu poznańskiego (rejencji poznańskiej) została wykonana na arkuszu papieru 60 x 39 cm w skali około 1:600 000. W obszernej legendzie umieszczono objaśnienie znaków topograficznych, którymi na mapie oznaczono: miasta departamentalne, twierdze, miasta powiatowe, miasta, osady handlowe, wsie z kościołem, wsie bez kościoła, holendry, kolonie, folwarki, pustkowia i pojedyncze domy, kościoły, klasztory, leśnictwa, karczmy, huty szkła, wapienniki, młyny wodne, wiatraki, jeziora, rzeki, lasy, łąki, bagna, granice krajów, granice departamentów, granice powiatów. Granice dodatkowo oznaczono barwnymi liniami, a ich kolory objaśniono. W prawym dolnym rogu mapy umieszczono wykaz powiatów departamentu poznańskiego (rejencji poznańskiej) wraz z powierzchnią i liczbą ludności zamieszkującej każdy z nich [Archiwum Państwowe w Poznaniu, Mapy i atlasy drukowane (dalej: APP), Atlasy powiatów, A. p. 3 – ryc. 2].

Z pierwszych lat istnienia Wielkiego Księstwa Poznańskiego zachowało się kilka map terytorium prowincji i ziem sąsiednich. Na wyróżnienie zasługują cztery z nich, ukazujące zarówno granice prowincji, jak i jej podziały wewnętrzne. Najprawdopodobniej najstarszą z nich jest niemieckojęzyczna *Charte von den Königreichen Preussen und Polen, dem Grosherzogthum Posen nebst dem Gebiete der freien Stadt Krakau: nach dem, am 3 ten May 1815 zu Wien, zwischen Russland Prussen und Oesterreich abgeschlossenen Tractate* sporządzona 1815 r. przez Daniela Friedricha Sotzmanna i opublikowana przez Instytut Geograficzny w Weimarze techniką miedziorytniczą na arkuszu papieru 53 x 48 cm, w skali około 1:1 500 000. Mapa pochodzi z dzieła *Allgemeiner Hand-Atlas der ganzen Erde*, które wydał A.C. Gaspari w Weimarze między rokiem 1815 a 1818. Wykreślono na niej ręcznie barwnymi liniami granice krajów (BN ZZK 14 533).

W 1817 r. powstała ***Mapa pocztowa i podróżna Królewstwa Polskiego i Wielkiego Xięstwa Poznańskiego*** autorstwa Juliusza Kolberga (Colberga), rytowana i wydana w Oleśnicy przez Wilhelma Sendera na arkuszu papieru 59 x 73 cm w skali około 1:370 000. Mapa została opublikowana w języku polskim, tylko nazwy niektórych miejscowości podano bądź w języku niemieckim, bądź w wersji dwujęzycznej – polskiej i niemieckiej. Chociaż praca ta jest zaliczana do map komunikacyjnych i pocztowych, a nie politycznych i administracyjnych, to jednak jest ważna dla studiów nad granicami i podziałami prowincji. Na mapie barwnymi liniami ręcznie wykreślono granice Królestwa Polskiego, Wielkiego Księstwa Poznańskiego i Wolnego Miasta Krakowa oraz granice administracyjnych podziałów wewnętrznych obydwu krajów wymienionych w jej tytule. Na terenie Królestwa Polskiego oznaczono granice ośmiu województw, które dodatkowo opisano cyframi arabskimi od I do VIII, a na obszarze Wielkiego Księstwa Poznańskiego – granice rejencji, które opisano dużymi literami A i B, terytorium Wolnego Miasta Krakowa – dużą literą C. Zarówno oznaczenia cyfrowe, jak i literowe objaśniono w legendzie. Ponadto umieszczono tam objaśnienia znaków topograficznych użytych na mapie, którymi oznaczono: granice krajowe i wojewódzkie oraz sieć osadniczą, wyróżniając m.in. stolice krajów oraz siedziby władz wojewódzkich, obwodowych i powiatowych. Na uwagę zasługuje także *Wykaz*

2. General-Karte von dem Regierungs Departement Posen im Grossherzogthum Posen, 1821 r., APP, Mapy i atlasy drukowane, Atlasy powiatów, A. p. 3

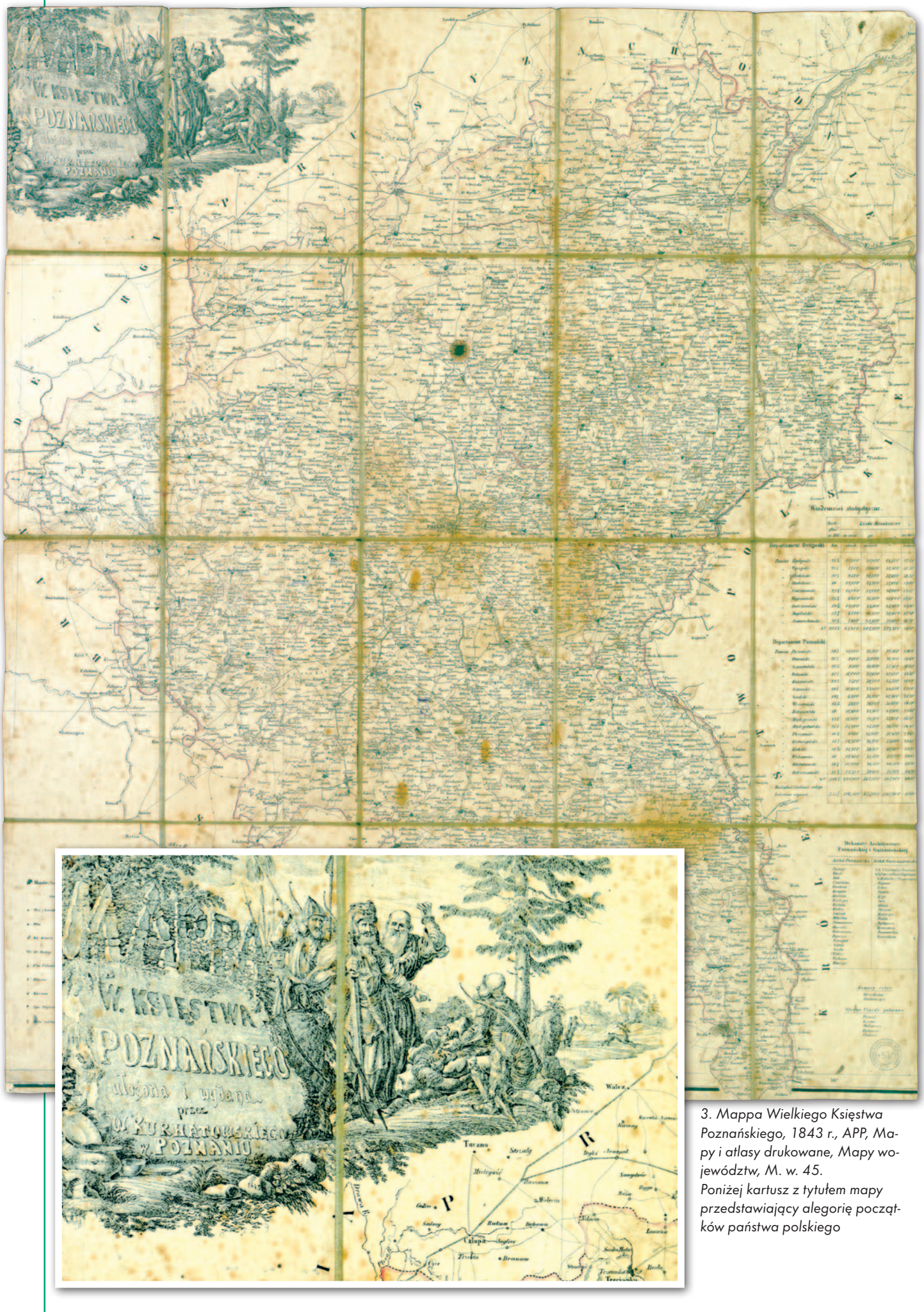
miast polskich w niemieckim języku osobne nazwiska mających [BR A III 59, zob. także: BN ZZK: 10 171, 3292, 380].

Trzy lata później J.N. Diewald wykonał niemieckojęzyczną *Charte des Königreichs Polen, der Republik Krakau und des Grossherzogthums Posen*, którą w tym samym roku w Norymberdze rytował i wydał F. Campe na arkuszu papieru 65,5 x 56,5 cm w skali około 1:1 000 000. Wykreślono na niej barwnymi liniami objaśnionymi w legendzie granice Królestwa Polskiego, Wielkiego Księstwa Poznańskiego i Wolnego Miasta Krakowa oraz odcinki granic Austrii, Rosji i Prus. Oznaczono także podziały wewnętrzne Królestwa Polskiego i Wielkiego Księstwa Poznańskiego. W Królestwie Polskim wykreślono granice województw, które dodatkowo opisano cyframi rzymskimi od I do VIII. W legendzie cyfry te objaśniono, podając nazwy województw. Analogicznie oznaczono, opisano i objaśniono w legendzie granice rejencji poznańskiej i bydgoskiej w Wielkim Księstwie Poznańskim, a znakami topograficznymi – sieć osadniczą oraz główne drogi pocztowe i szlaki komunikacyjne (BR M II 53).

W 1822 r. niemiecki kartograf i wydawca Carl Ferdinand Welland opublikował w Weimarze *Charte von dem Königreiche Polen, den Königl. Preussischen Provinzen Ost und West Perussen und Posen: nesbst dem Gebiete der frein Stadt Krakau*. Mapa ta została wydana w języku niemieckim techniką miedziorytniczą na arkuszu papieru 61 x 56,5 cm, w skali około 1:1 880 000. Prawdopodobnie pochodzi ona z atlasu *Allgemeiner Hand-Atlas der ganzen Erde*, wydanego przez Wellanda w Weimarze w latach 1820- 24. Na mapie wykreślono ręcznie barwionymi liniami granice krajów. Przedstawiono podział Królestwa Polskiego na 8 województw oraz Wielkiego Księstwa Poznańskiego i Prus Wschodnich na rejencje. W lewym dolnym rogu mapy umieszczono legendę podziałów administracyjnych, a w prawym górnym rogu legendę sieci osadniczej i dróg [BN ZZK 6366]. Kolejne dwa wydania tej mapy ukazały się w 1829 i 1831 r. także nakładem weimarskiego Instytutu Geograficznego. Pierwsze z nich opublikowano w tej samej skali co wydanie z 1822 r. [BN ZZK: 4981, 8678, 10 229]. Natomiast drugie wydanie ukazało się w skali około 1:1 200 000 [BN ZZK 42 531A].

Mapy urzędowe i półurzędowe ukazujące granice Wielkiego Księstwa Poznańskiego i podziały tej prowincji na rejencje i powiaty były sporządzane wyłącznie w języku niemieckim, co pozostawało w sprzeczności z ideą postanowień traktatu wiedeńskiego o poszanowaniu narodowości polskiej zamieszkującej terytorium Księstwa Warszawskiego, którego ziemie rozdzielono między trzech zaborców. Także król pruski Fryderyk Wilhelm III w odezwie do mieszkańców Wielkiego Księstwa Poznańskiego wydanej 15 maja 1815 r. pisał: *Język wasz obok niemieckiego będzie używany we wszystkich czynnościach publicznych i każdy z was według zdolności mieć będzie przystęp do urzędów publicznych w W. Księstwie Poznańskim, jako też do urzędów, zaszczytów i godności mego państwa* [S. Karwowski, s. 4]. W następnych latach rzeczywistość była jednak daleka od deklaracji składanych w 1815 r. Jedynymi kartografikami w języku polskim, jakie ukazywały się w Wielkim Księstwie Poznańskim, były mapy polskich kartografów publikowane przez polskich wydawców.

Najwybitniejszym dziełem w języku polskim ukazującym obraz kartograficzny Wielkiego Księstwa Poznańskiego była mapa autorstwa Wiktora Adama Kurnatowskiego sporządzona i wydana w 1843 r. Zarówno ***Mappa***



3. Mappa Wielkiego Księstwa Poznańskiego, 1843 r., APP, Mapy i atlasy drukowane, Mapy województw, M. w. 45.
Poniżej kartusz z tytułem mapy przedstawiający alegorię początków państwa polskiego

4. Karte der Provinz Posen, ok. 1848 r., APP, Mapy i atlasy drukowane, Mapy województw, M. w. 40

Wielkiego Księstwa Poznańskiego, jak i jej autor zasługują na szczególną uwagę. Kurnatowski był nie tylko litografem i kartografem, ale także jednym z najczynniejszych konspiratorów w Wielkopolsce, członkiem Towarzystwa Demokratycznego Polskiego. W 1841 r. otworzył w Poznaniu w domu przy ulicy Zamkowej zakład litograficzny, który dwa lata później przeniósł do Bazaru. Działalność zakładu litograficznego łączyła się z aktywnością konspiracyjną Kurnatowskiego. Sporządzona i wydana w 1843 r. mapa miała służyć do celów wojskowych podczas przygotowywanego wówczas w Wielkopolsce powstania. Kurnatowski opublikował także redukcję tej mapy w mniejszej skali przeznaczoną do celów turystycznych i szkolnych oraz plan Poznania. Podczas przygotowań do powstania w 1846 r. został aresztowany i w tymże roku popełnił samobójstwo w więzieniu w Sonenburgu (obecnie Słońsk w powiecie sulęcińskim, województwo lubuskie).

O przydatności *Mappy Wielkiego Księstwa Poznańskiego* do celów wojskowych może świadczyć dosyć duża skala 1:400 000 oraz dokładność. Opublikowana na arkuszu papieru 56 x 69 cm posiada wyjątkowo bogatą legendę. W lewym dolnym rogu umieszczono objaśnienie skrótów literowych i znaków topograficznych, którymi na mapie oznaczono: miasta (powiatowe zostały podkreślone), wsie z kościołem, wsie, kolonie, folwarki, klasztory, karczmy, papiernie, huty szkła, drogi bite, trakty pocztowe, drogi, lasy, błota, łąki, góry, rzeki, strumienie, jeziora, kanały, rowy, urzędy pocztowe, stacje pocztowe, ekspedycje listowe, granicę z Królestwem Polskim, granice departamentów, granice powiatów. Po prawej stronie arkusza mapy usytuowano tabelę „Wiadomości statystyczne" zawierającą informacje o powierzchni i ludności poszczególnych powiatów w departamentach bydgoskim i poznańskim. Poniżej znajduje się tabela podziału terytorium Wielkiego Księstwa Poznańskiego na dekanaty archidiecezji poznańskiej i gnieźnieńskiej. Dalej podano informacje o istnieniu komór celnych w Strzałkowie i Skalmierzycach oraz głównych urzędach poborowych w Poznaniu, Lesznie, Międzyrzeczu i Chodzieży [APP, Mapy województw, M. w. 45 – ryc. 3]. Uwagę zwraca kartusz zawierający tytuł mapy i przedstawiający alegorię Wielkopolski jako kolebki państwa polskiego z gniazdem orła – miejscem przyszłej stolicy państwa.

Po upadku powstania listopadowego popartego przez Wielkopolan autonomia Wielkiego Księstwa Poznańskiego została ograniczona, a po powstaniach 1846 i 1848 r. całkowicie zniesiona. W 1848 r. władze pruskie zmieniły nazwę Księstwa na Prowincję Poznańską (Provinz Posen). Od tegoż roku nowa nazwa prowincji pojawiła się także na mapach politycznych i administracyjnych wydawanych w Prusach. Jedną z najwcześniejszych prac kartograficznych noszącą tytuł ***Karte der Provinz Posen*** jest mapa wydana w 1848 r. w Poznaniu na arkuszu papieru 42 x 36 cm w skali ok. 1:800 000 [Biblioteka Uniwersytetu Wrocławskiego, Oddział Zbiorów Kartograficznych, 2968-III.C]. Około 1848 r. została opublikowana także *Karte der Provinz Posen* autorstwa F.B. Engelhardta. Mapę wydało berlińskie wydawnictwo S. Schroppa na arkuszu papieru 44 x 52 cm w skali 1:600 000 (APP, Mapy województw, M. w. 40 – ryc. 4).

Henryk Bartoszewicz

Literatura:
- Bartoszewicz H., *Po kongresie wiedeńskim. Demarkacja granic Królestwa Polskiego*, GEODETA nr 8 (207), 2012
- *Dziennik Praw Królestwa Polskiego*, t. 2, nr 11, 1816
- Karwowski S., *Historya Wielkiego Księstwa Poznańskiego*, t. 1, 1815-1852, Poznań 1915
- Wąsicki J., *Ziemie polskie pod zaborem pruskim. Wielkie Księstwo Poznańskie 1815-1848. Studium historyczne*, Warszawa–Poznań 1980

Sklepy

CZERSKI SINCE 1928

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

GEMAT

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

INFOPOMIAR

Profesjonalny sklep geodezyjny
WARSZAWA
tel./faks (22) 841 03 82
ul. Bartycka 175
pawilon 100
RADOM
tel./faks (48) 62 99 666
ul. Zbrowskiego 114 lok. 6
www.infopomiar.pl

Leica Geosystems

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

tpi

www.tpi.com.pl
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
RZESZÓW (17) 862 02 41
Wyłączny przedstawiciel
TOPCON SOKKIA
Sprawdź nasz sklep on-line:
www.pomiar24.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

GEOMATIX® Sp. z o.o.

Profesjonalny Sklep Geodezyjny
KATOWICE, ul. Zimowa 39
tel. (32) 781 51 38
www.geomatix.pl
www.laserliner.pl
www.geomarket.pl
www.southinstrument.pl

Leica Geosystems

Leica Geosystems Sp. z o.o.
ul. Przasnyska 6b
01-756 **WARSZAWA**
tel. (22) 350 59 00
faks (22) 350 59 01
www.leica-geosystems.pl

APOGEO

doradztwo
sprzedaż
serwis
KRAKÓW
tel. (12) 397 76 76/77
WROCŁAW
tel. (71) 723 46 01/02
www.apogeo.pl
info@apogeo.pl
HI-TARGET Carlson

RUGGED.COM.PL

Dystrybutor Getac, Durabook w Polsce
Elmark Automatyka Sp. z o.o.
ul. Niemcewicza 76
05-075 **Warszawa-Wesoła**
tel. (22) 773 79 37
rugged@elmark.com.pl
www.rugged.com.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

GEOSERV Sp. z o.o.
– sprzęt i narzędzia pomiarowe
dla geodezji i budownictwa
02-495 **WARSZAWA**
ul. Kościuszki 3,
tel. (22) 822 20 64

Laser-3D.pl
SKANERY LASEROWE
i OPROGRAMOWANIE
Laser-3D Jacek Krawiec
30-224 Kraków, al. Sosnowa 4
tel. 881 000 363
info@laser-3d.pl, www.laser-3d.pl

MAXNET
Lech Wereszczyński

03-916 **WARSZAWA**
ul. Walecznych 11/1 – 8
tel./faks (22) 617 33 73
www.eu-maxnet.pl
Carlson Surveyors' #1 Choice
Hemisphere

FULLGEO
Profesjonalny sklep geodezyjny
WARSZAWA
ul. Łucka 7/9, ul. Prosta 28
tel. 696 17 35 37
tel./faks (22) 250 16 52
info@fullgeo.pl, www.fullgeo.pl

NaviGate

ODBIORNIKI GPS/GNSS RTK
TACHIMETRY ELEKTRONICZNE
Sklep Serwis Wypożyczalnia
Autoryzowany dystrybutor
Spectra Precision (ASHTECH)
SPECTRA PRECISION
ul. Wadowicka 8a, **KRAKÓW**
www.sklep.navigate.pl
tel. (12) 200 22 28

SATELL-CAD POLSKA

Sprzęt Geodezyjny
sprzedaż, serwis, wypożyczalnia
85-027 **BYDGOSZCZ**
ul. Jagiellońska 95
tel./faks (52) 331 40 38
www.satellcad.pl

GEOIDA 25 LAT

GEOIDA Jan Jerzyk
Sprzedaż Gwarancja Serwis
Sprzęt nowy i używany
Trimble, Leica, Topcon i in.
76-251 **KOBYLNICA**, ul. Leśna 9
tel. (59) 842 96 35, 607 243 883,
geoida@geoida.pl,
www.geoida.pl

To miejsce czeka
na Twoje ogłoszenie
o SKLEPIE
i kosztuje tylko
640 zł + VAT
rocznie

SYSTEMY NIWELACJI

Sprzęt pomiarowy
dla geodezji i budownictwa
ul. Radzymińska 211
03-611 **WARSZAWA**
tel. 795 330 568, 795 133 443
www.systemyniwelacji.pl
sklep@systemyniwelacji.pl
Sprzęt nowy i używany
wszystkich marek

WWW.SKLEP.GEODEZJA.PL
Autoryzowany dystrybutor
Leica Geosystems,
działamy od 1998 r.
tel. (89) 670 11 00
faks 670 11 11
sklep@geodezja.pl
Geo.Sklep.pl

Geodezja Lublin
ul. Chmielna 13A
20-075 **LUBLIN**
tel. (81) 463 42 17
Akcesoria geodezyjne
Produkcja reperów
www.geodezja.lublin.pl
www.surveyingaccessories.eu

Serwisy

GEOPRYZMAT

Serwis gwarancyjny
i pogwarancyjny instrumentów
firmy Pentax, Kolida i innych
05-090 **RASZYN**
ul. Wesoła 6
tel./faks (22) 720 28 44
www.geopryzmat.com

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

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

Nadowski
INSTRUMENTY GEODEZYJNE

Autoryzowane Centrum Serwisowe Leica Geosystems
43-100 **TYCHY,** ul. Rybna 34
tel. (32) 227 11 56
www.nadowski.pl

GEOMATIX® Sp. z o.o.

Profesjonalny Serwis Instrumentów Geodezyjnych
KATOWICE, ul. Zimowa 39
tel. (32) 781 51 38
www.labgeo.com.pl
www.eserwis.net.pl
serwis@geomatix.com.pl

Serwis sprzętu geodezyjnego
PUH „GeoserV" Sp. z o.o.
02-495 **WARSZAWA**
ul. Kościuszki 3
tel. (22) 822 20 64

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

PUH GEOBAN K. Z. Baniak
Serwis Sprzętu Geodezyjnego
30-133 **KRAKÓW**, ul. J. Lea 116
tel./faks (12) 637 30 14
tel. 501 014 994

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

To miejsce czeka
na Twoje ogłoszenie
o SERWISIE
i kosztuje tylko
640 zł + VAT
rocznie

Instytucje

GUGiK
www.gugik.gov.pl
Warszawa, ul. Wspólna 2
● **główny geodeta kraju**
Kazimierz Bujakowski
tel. (22) 661 80 17
● **zastępca GGK** Jacek Jarząbek
tel. (22) 661 82 07

● **Departament Geodezji, Kartografii i Systemów Informacji Geograficznej**
dyrektor Jerzy Zieliński
tel. (22) 661 80 27
● **Departament Informacji o Nieruchomościach**
dyrektor Jarosław Wysocki
tel. (22) 661 81 35
● **Departament Informatyzacji i Rozwoju PZGiK**
dyrektor Urszula Juszczak
tel. (22) 661 81 17
● **Departament Nadzoru, Kontroli i Organizacji SGiK**
dyrektor Andrzej Zaręba
tel. (22) 661 84 02
● **Departament Spraw Obronnych i Ochrony Informacji Niejawnych**
dyrektor Szczepan Majewski
tel. (22) 661 82 38
● **Dep. Prawno-Legislacyjny**
tel. (22) 661 84 04
● **Biuro Informacji Publicznej oraz Komunikacji Medialnej**
tel. (22) 661 84 58
● **CODGiK**
Warszawa, ul. J. Olbrachta 94 b
www.codgik.gov.pl
tel. (22) 532 25 01

Ministerstwo Administracji i Cyfryzacji
Warszawa, ul. Królewska 27
www.mac.gov.pl
● **sekretarz stanu**
Stanisław Huskowski
tel. (22) 245 54 34
● **Dep. Administracji Publicznej**
tel. (22) 245 59 10

Ministerstwo Obrony Narodowej, SG WP
● **Szefostwo Geografii Wojskowej**
szef płk Andrzej Merski
tel. (22) 684 68 65
www.wp.mil.pl

Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi
Warszawa, ul. Wspólna 30
www.minrol.gov.pl
● **Dep. Gospodarki Ziemią**
tel. (22) 623 13 41
● **Wydział Geodezji i Klasyfikacji Gruntów**
tel. (22) 623 13 54

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

Organizacje

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

Polska Geodezja Komercyjna
00-842 Warszawa
ul. Łucka 7/9, pok. 216
tel./faks (22) 658 67 27
www.geodezja-komerc.com.pl

Polskie Towarzystwo Fotogrametrii i Teledetekcji
tel. (22) 234 76 94
a.bujakiewicz@gik.pw.edu.pl

Polskie Towarzystwo Geodezyjne
ul. Przemysława 9/47
44-300 Wodzisław Śląski
tel. kom. 601 447 736

Polskie Towarzystwo Informacji Przestrzennej
02-781 Warszawa
ul. rtm. W. Pileckiego 112/5
tel. (22) 409 43 87
www.ptip.org.pl

Stowarzyszenie Biegłych Sądowych z Zakresu Geodezji
31-047 Kraków, ul. Sarego 19/3
tel. kom. 602 250 857
biegligeodeci@gmail.com

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

Stowarzyszenie Kartografów Polskich
51-601 Wrocław
ul. J. Kochanowskiego 36
tel. (71) 372 85 15
www.polishcartography.pl

Regulamin prenumeraty GEODETY

Cena prenumeraty miesięcznika **GEODETA** na rok 2015:
● **Roczna z indywidualnym dostępem do internetowego Archiwum GEODETY – 349,92 zł**, w tym 8% VAT.
● **Pojedynczego numeru – 29,16 zł**, w tym 8% VAT (można opłacić dowolną liczbę kolejnych numerów).
● **Roczna studencka/uczniowska z indywidualnym dostępem do Archiwum GEODETY – 220,32 zł**, w tym 8% VAT. Warunkiem uzyskania zniżki jest przesłanie do redakcji skanu lub kserokopii ważnej legitymacji studenckiej (tylko studia na wydziałach geodezji lub geografii) lub uczniowskiej (tylko szkoły geodezyjne).
● **Roczna zagraniczna z indywidualnym dostępem do Archiwum GEODETY – 699,84 zł**, w tym 8% VAT.
W każdym przypadku cena prenumeraty obejmuje koszty wysyłki. Egzemplarze archiwalne można zamawiać do wyczerpania nakładu. 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 na taki sam okres. O ewentualnej rezygnacji z przedłużenia prenumeraty prosimy poinformować redakcję listownie, telefonicznie lub mailowo, najlepiej przed upływem okresu poprzedniej prenumeraty. Dokonanie wpłaty na prenumeratę oznacza akceptację **Regulaminu prenumeraty GEODETY**.
Przyjmujemy zamówienia składane:
● na stronie internetowej **www.geoforum.pl/prenumerata**
● mailowo: prenumerata@geoforum.pl
● telefonicznie: tel. (22) 646 87 44, (22) 849 41 63 (g. 7.00-13.30)
● listownie: Geodeta Sp. z o.o., ul. Narbutta 40/20, 02-541 Warszawa
GEODETA jest również dostępny w sieciach kolporterów (Garmond, Kolporter, Ruch) oraz w sklepach geodezyjnych na terenie kraju:
● **Warszawa** – Księgarnia Akademicka Oficyny Wydawniczej PW, pl. Politechniki 1 (GG PW), tel. (22) 234 61 44;
● **Warszawa** – Centrum Kartografii Henryk Kowalski, ul. Grochowska 258/260, tel. (22) 813 81 00;
● **Warszawa** – Infopomiar, ul. Bartycka 20/24, tel./faks (22) 841 03 82;
● **Rzeszów** – Sklep GEODETA, ul. Cegielniana 28A/12, tel./faks (17) 853 26 90;
● **Kobylnica** – PUH GEOIDA Jan Jerzyk, ul. Leśna 9, tel. (59) 842 96 35.

W kraju

Wrzesień

● **(03-04.09) Jachranka**
2. edycja konferencji „Nowoczesne technologie w prowadzeniu PODGiK" organizowana przez Geo-System Sp. z o.o. z Warszawy
→www.podgik.pl/index.php?ppd=&ppg=konferencje

● **(04-06.09) Pieczyska**
2. Ogólnopolskie Regaty Żeglarskie Geodetów o Puchar Głównego Geodety Kraju organizowane przez Prezydium SGP w Bydgoszczy
→b.krystowczyk@gmail.com

● **(09-11.09) Iwonicz-Zdrój**
V Ogólnopolska Konferencja Naukowo-Techniczna „Kartografia numeryczna i informatyka geodezyjna" organizowana przez Politechnikę Rzeszowską, Katedrę Geodezji i Geotechniki im. Kaspra Weigla
→www.prz.edu.pl/~kg

● **(15-16.09) Warszawa**
XXXVIII Ogólnopolska Konferencja Kartograficzna, dziewiąta z cyklu „Stan i perspektywy polskiej kartografii", tematem będzie „Mapa w społeczeństwie informacyjnym"; organizatorzy: GUGiK, Oddział Kartograficzny PTG, Zakład Geoinformatyki, Kartografii i Teledetekcji Uniwersytetu Warszawskiego oraz IGiK
→jrsiwek@uw.edu.pl

● **(16-18.09) Białka Tatrzańska**
Forum Nowych Technologii poświęcone rozwiązaniom firmy Intergraph. W programie ponad 20 godzin wykładów i warsztatów dotyczących m.in.: map numerycznych, zarządzania majątkiem, inteligentnych miast, technologii pomiarowych i sensorów oraz oprogramowania
→www.intergraph.com

● **(17-18.09) Warszawa, Serock**
VIII Ogólnopolskie Sympozjum Geoinformacyjne pod hasłem „Współczesne technologie geoinformacyjne w modelowaniu przestrzeni" organizowane m.in. przez Polskie Towarzystwo Fotogrametrii i Teledetekcji, Komitet Geodezji PAN, WGiK PW, Zarząd Główny SGP
→biuro@sgp.geodezja.org.pl

● **(17.09) Poznań**
Konferencja pod hasłem „GIS w zarządzaniu majątkiem w przedsiębiorstwach wodociągowo-kanalizacyjnych" organizowana przez Aquanet S.A.
→www.aquanet.pl/akademia-gis-aquanet,567

● **(24.09) Wrocław**
Konferencja pod hasłem „Zarządzanie kryzysowe w systemie kierowania bezpieczeństwem narodowym", w tym m.in. tematyka dotycząca GIS, technologii satelitarnych, aplikacji mobilnych w zarządzaniu kryzysowym
→http://multiexpo.pl/zarzadzanie-kryzysowe-1

● **(24-26.09) Kazimierz Dolny**
II Ogólnopolska Letnia Szkoła GIS organizowana przez firmę Esri Polska oraz Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie
→www.esri.pl/artgis

● **(24-26.09) Pogorzelica**
21. konferencja z cyklu „Prawo w geodezji" pod hasłem „Prawo geodezyjne – rok po nowelizacji" organizowana przez Zachodniopomorski Oddział GIG
→www.geodezja-szczecin.org.pl

● **(24-26.09) Wrocław**
XXIX Ogólnopolska Konferencja Historyków Kartografii pod hasłem „Mapa jako narracja interpretacyjna"
→www.maphist.waw.pl/aktualnosci/xxix-okhk-we-wroclawiu-2015

● **(25.09) Warszawa**
Konferencja Naukowa pod hasłem „Zaplanuj swoją przestrzeń" organizowana przez Katedrę Gospodarki Przestrzennej i Nauk o Środowisku Przyrodniczym Politechniki Warszawskiej
→www.kgpinsp.gik.pw.edu.pl

● **(29-30.09) Warszawa**
Konferencja Bentley CONNECTION, szczegóły w ramce
→connection.bentley.com/warsaw

Październik

● **(08-09.10) Warszawa**
Konferencja Naukowa pod hasłem „Gospodarka przestrzenna w naukach technicznych" organizowana przez Katedrę Gospodarki Przestrzennej i Nauk o Środowisku Przyrodniczym PW
→www.kgpinsp.gik.pw.edu.pl

● **(14-15.10) Warszawa**
17. Międzynarodowa Konferencja Globemy z cyklu „Innowacyjne rozwiązania geoprzestrzenne"
→konferencja2015.globema.pl

● **(14-15.10) Wrocław**
Konferencja GISforum 2015 organizowana przez SHH
→www.shh.pl/gisforum-2015.dhtml

● **(14-16.10) Piwniczna-Zdrój**
Szkoła Pomiarów TPI
→tpi.com.pl

● **(15-16.10) Legnica**
X Konferencja Techniczna z cyklu „Koordynacja usytuowania projektowanych sieci uzbrojenia terenu" organizowana przez prezydenta Legnicy, starostę legnickiego oraz Zarząd Oddziału SGP w Legnicy
→sgplegnica@wp.pl

● **(22-23.10) Warszawa, Serock**
XII Konferencja Naukowo-Techniczna „Aktualne problemy w geodezji inżynieryjnej" organizowana przez Wydział Geodezji i Kartografii PW
→www.zgip.gik.pw.edu.pl/apgi

● **(28-29.10) Poznań**
IV Forum BioGIS – System Informacji Przestrzennej w Badaniach Różnorodności Biologicznej
→www.biol2.amu.edu.pl/biogis

Listopad

● **(04-06.11) Warszawa**
XXV konferencja Polskiego Towarzystwa Informacji Przestrzennej
→www.ptip.org.pl

● **(18.11) Polska**
GIS Day 2015 koordynowany przez firmę Esri Polska
→gisday.esri.pl

Na świecie

Wrzesień

● **(07-11.09) Niemcy, Stuttgart**
55. Tydzień Fotogrametryczny – prestiżowe spotkanie naukowców i praktyków
→www.ifp.uni-stuttgart.de/phowo

● **(15-17.09) Niemcy, Stuttgart**
Intergeo 2015 – targi, podczas których prezentowany jest najnowszy sprzęt i oprogramowanie geodezyjne czołowych producentów z całego świata
→www.intergeo.de

Październik

● **(05-07.10) Las Vegas (USA)**
Commercial UAV Expo – konferencja oraz targi dotyczące małych bezzałogowych systemów latających pod hasłem „The sky's the limit"
→www.expouav.com

GEODETA POLECA

29-30 września, Warszawa
Konferencja Bentley CONNECTION
Wydarzenie w stolicy jest częścią światowego cyklu spotkań promujących nową edycję – CONNECT Edition – oprogramowania do projektowania infrastruktury firmy Bentley Systems, tj. MicroStation, ProjectWise czy Bentley Navigator.
Będzie to znakomita okazja do wysłuchania ciekawych prelekcji na temat najnowszych rozwiązań, udziału w forach branżowych, seminariach produktowych (między innymi w specjalnej sesji poświęconej Bentley Map) i praktycznych zajęciach szkoleniowych. Liderzy w branży przedstawią najnowsze trendy i najlepsze praktyki. Podczas konferencji zaprezentowane zostaną pomysły, jak ulepszyć projekty za pomocą oprogramowania, które wykorzystuje usługi w chmurze i technologie mobilne Microsoft Azure. Wstęp bezpłatny!
Organizator: Bentley Systems Polska
Patronat medialny: Redakcja miesięcznika GEODETA i portalu Geoforum.pl
Szczegóły: connection.bentley.com/warsaw

Księgarnia geoforum.pl

Podstawy geodezyjnego wyznaczania przemieszczeń. Pojęcia i elementy metodyki

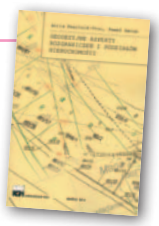
Witold Prószyński, Mieczysław Kwaśniak; drugie wydanie poprawione podręcznika poświęconego warstwie pojęciowej i terminologicznej wyznaczania przemieszczeń budowli inżynierskich i ich otoczenia na podstawie pomiarów geodezyjnych; 226 stron, Oficyna Wydawnicza PW, Warszawa 2015

211 ..... 32,00 zł

Podział quoad usum nieruchomości rolnej

Katarzyna Czerwińska-Koral; monografia porusza tematykę o szczególnym sposobie podziału do korzystania, jakim jest podział *quoad usum*; autorka wnikliwie przedstawia podział nieruchomości, jego rodzaje i procedury z tym związane, a także jego skutki przez pryzmat współwłasności; 370 stron, Wydawnictwo C.H. Beck, Warszawa 2015

209 ..... 94,05 zł



Geodezyjne aspekty rozgraniczeń i podziałów...

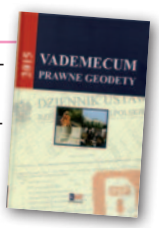
Anita Kwartnik-Pruc, Paweł Hanus; kompendium wiedzy teoretycznej i praktycznej z zakresu rozgraniczeń i podziałów nieruchomości adresowane do geodetów, pracowników organów administracji i innych osób związanych z tematyką nieruchomości; 136 stron, Wyd. AGH, Kraków 2014

205 ..... 20,00 zł

Drony. Wprowadzenie

Ty Audronis (tłum. Ireneusz Jakóbik); przewodnik dla przyszłych pilotów multikopterów, w którym znajdziemy odpowiedzi na pytania, jak zmontować drona, jak opanować techniki jego pilotowania, a także, jakie są techniki lotu z kamerą oraz jak przygotować nagrany materiał do montażu, 112 stron, wyd. Helion SA, Gliwice 2015

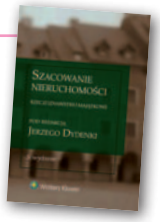
201 ..... 32,90 zł



Vademecum prawne geodety 2015

Adrianna Sikora-Fiutak, Olgierd Graca; VIII wydanie publikacji będącej podstawowym źródłem wiedzy geodezyjno-prawnej dla każdego geodety; zawiera kod dostępu do wszystkich aktów prawnych w wersji elektronicznej; 1192 strony, Wydawnictwo Gall, Katowice 2015

196 ..... 199,00 zł



Szacowanie nieruchomości. Rzeczoznawstwo majątkowe

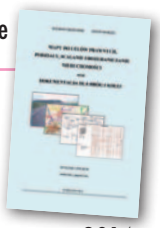
Jerzy Dydenko (red.); III wydanie kompendium wiedzy przydatnej nie tylko dla osób ubiegających się o uprawnienia rzeczoznawcy majątkowego, ale także dla wszystkich, którzy stykają się z problematyką nieruchomości; 664 strony, Wydawnictwo Wolters Kluwer, Warszawa 2015

189 ..... 129,00 zł

Opracowania fotogrametryczne z niskiego pułapu

Michał Kędzierski (red. nauk.), Anna Fryśkowska, Damian Wierzbicki; wybrane aspekty opracowań fotogrametrycznych wykonywanych na podstawie danych pozyskanych z sensorów niemetrycznych zamontowanych na dronach; 116 stron, Wyd. Wojskowej Akademii Technicznej, Warszawa 2014

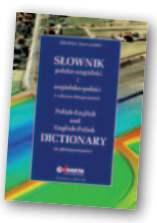
187 ..... 25,00 zł



Mapy do celów prawnych, podziały, scalanie i rozgraniczanie nieruchomości oraz dokumentacja dla dróg i kolei

Bogdan Grzechnik, Zenon Marzec; wydanie IV (zmienione i poprawione) cenionej przez geodetów publikacji; zawiera przemyślenia autorów zdobyte w czasie ich wieloletniej praktyki, a także komplet wzorów dokumentów związanych z nowymi przepisami; 308 stron, GEOGRUNT Bogdan Grzechnik, Warszawa 2014

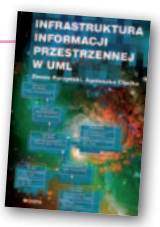
180 ..... 120,00 zł



Słownik polsko-angielski i angielsko-polski z zakresu fotogrametrii

Zdzisław Kurczyński; opracowanie skierowane jest do środowiska akademickiego i biznesowego zajmującego się wytwarzaniem produktów fotogrametrycznych oraz grona ich użytkowników; 64 strony, wyd. GEODETA Sp. z o.o., Warszawa 2014

174 ..... 20,00 zł



Infrastruktura informacji przestrzennej w UML

Zenon Parzyński, Agnieszka Chojka; przesłaniem publikacji jest ułatwienie czytania zapisanych w języku UML modeli pojęciowych dotyczących IIP, które pojawiły się w wielu wydawanych ostatnio aktach prawnych oraz w projektach geoinformatycznych realizowanych na zlecenie administracji; 148 stron; wyd. Geodeta Sp. z o.o., Warszawa 2013

157 ..... ~~50,00 zł~~ 35,00 zł

BESTSELLER MIESIĄCA

1. W lipcu całe podium bez zmian. Bestsellerem w Księgarni Geoforum.pl są nadal **„Geodezyjne aspekty rozgraniczeń i podziałów nieruchomości”** Anity Kwartnik-Pruc i Pawła Hanusa (Wyd. AGH Kraków 2014) – kompendium wiedzy teoretycznej i praktycznej z zakresu ujętego w tytule publikacji

2. Mapy do celów prawnych, podziały, scalanie i rozgraniczanie nieruchomości...” Bogdana Grzechnika i Zenona Marca (GEOGRUNT, Warszawa 2014) – od stycznia wśród liderów

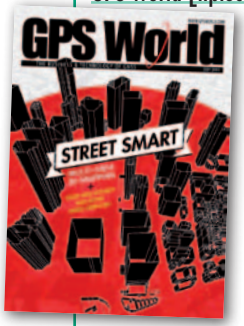
3. Opracowania fotogrametryczne z niskiego pułapu” Michał Kędzierski (red.), Wyd. WAT Warszawa 2014

Pełna oferta i zakupy na www.geoforum.pl

Uwaga: Wysyłka książek i wydawnictw na CD pocztą za pobraniem na koszt odbiorcy (17,22 zł)

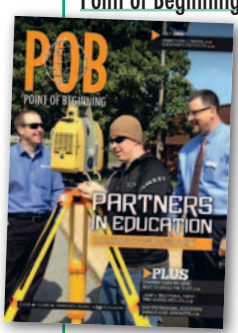
WYBIÓRCZY PRZEGLĄD PRASY

GPS World [lipiec 2015]



● Na otwartych terenach dokładność prostych odbiorników GPS jest do celów amatorskich w pełni wystarczająca. Problem zaczyna się w „miejskiej dżungli", gdzie z powodu tzw. efektu wielodrożności (czyli odbijania się sygnałów satelitarnych od budynków) dokładność wyznaczania pozycji znacznie spada. W przypadku sprzętu geodezyjnego problem już dawno rozwiązały zaawansowane anteny. Sęk w tym, że w amatorskich odbiornikach, które muszą był małe, lekkie i tanie, trudno je zastosować. Pomysł na rozwiązanie problemu w artykule **„Street Smart"** prezentuje zespół naukowców z Uniwersytetu w Tokio. Ich zdaniem wystarczy wgrać do smartfona model 3D zabudowy i na tej podstawie urządzenie będzie mogło przewidzieć i wyeliminować występowanie efektu wielodrożności. Pomysł wydaje się prosty, ale co z realizacją? Autorzy przekonują, że opracowana przez nich technologia będzie mogła znaleźć powszechne zastosowanie w pieszej nawigacji już w niedalekiej przyszłości.

Point of Beginning [lipiec 2015]



● Brian Mayfield z firmy geodezyjnej Atlantic otrzymał dwa odrębne zlecenia na pomiar tego samego kanału. W pierwszym miał wykorzystać odbiornik GNSS, a w drugim – lotniczy skaning laserowy. Stworzyło to świetną okazję, by porównać możliwości obu tych technologii. I tak, dokładność w obu przypadkach okazała się niemal identyczna z lekkim wskazaniem na LiDAR (różnica błędu RMS wyniosła tylko 0,002 stopy). Spore różnice wyszły na jaw, gdy Mayfield przeanalizował nakłady czasowe. Pomiar jednej mili kanału wraz z przetworzeniem danych w biurze przy użyciu GPS-a trwał średnio 77 godzin. W przypadku lotniczego skaningu laserowego były to już tylko 2,5 godziny. No i najciekawsze kategoria – koszty. Co może zaskakiwać, wykorzystanie LiDAR-u okazało się znacznie tańsze. Koszt pozyskania danych dla jednej mili kanału wyniósł w tym przypadku 493 dolary, a pomiar satelitarny był aż blisko dziesięciokrotnie droższy (4225 dolarów)! W artykule pt. **„And the Winner is..."** Mayfield wskazuje na jeszcze jedną zaletę lotniczego skanowania, zdecydowanie mniej wymierną – wykonując skaning, nie trzeba się użerać z właścicielami działek, którzy często patrzą na geodetów z podejrzliwością.

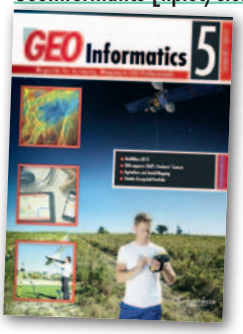
● O bardziej klasycznych metodach pomiaru czytamy w artykule **„Crossing the River"**. Opisano w nim problemy, jakie pojawiają się podczas przechodzenia z niwelacją precyzyjną przez szerokie koryta rzeczne. Teoretycznie kwestia ta jest już rozwiązania – odpowiednie procedury opisano bowiem w państwowej instrukcji jeszcze w I połowie XX wieku. Z drugiej strony amerykańskie władze doszły ostatnio do wniosku, że z uwagi na postęp technologiczny, trzeba ją napisać od nowa.

LiDAR Magazine [lipiec/sierpień 2015]

● Choć światowa branża geodezyjna coraz bardziej ekscytuje się możliwością integracji skanera laserowego z dronem, to w praktyce takie rozwiązanie wciąż ma wiele wad – choćby sporą masę. A może lepiej chmurę punktów pozyskiwać ze zdjęć lotniczych? Na to pytanie odpowiada autor artykułu **„UAS Photogrammetric Point Clouds: A Substitute for LiDAR?"**. Porównując chmury wykonane w obu tych technologiach, dochodzi do wniosku, że są to jednak zdecydowanie różne produkty, choć wraz z postępem technologicznym różnice między nimi będą coraz mniejsze.

● Do tematu danych geodezyjnych z dronów z przymrużeniem oka podszedł autor publikacji **„Balloons... the Poor Man's UAV"**. Postanowił bowiem sprawdzić, czy do celów geodezyjnych sprawdziłby się... balon z podwieszonym aparatem. Jego główną zaletą jest cena – skompletowanie takiego zestawu nie powinno kosztować więcej niż 1,5 tys. dolarów. W trakcie testów okazało się jednak, że „balonowy system kartowania" ma sporo wad, a niektóre z nich nie są wcale takie oczywiste. Problemem okazuje się np. transport zestawu na miejsce pomiaru, a także zakup helu.

GeoInformatics [lipiec/sierpień 2015]



● W lutym br. Komisja Europejska podpisała trzyletni kontrakt na budowę Europejskiego Portalu Otwartych Danych, gdzie w jednym miejscu internauci będą mogli za darmo przeszukiwać i pobierać informacje z rejestrów 39 państw kontynentu. Co istotne, serwis będzie miał również swoją „kartograficzną odnogę", która ma być zintegrowana z infrastrukturą INSPIRE. Na jakim oprogramowaniu będzie bazować? Jakie zaoferuje dane i narzędzia? O tym można przeczytać w artykule **„Building a Pan-European Open Data Portal"**.

● Firma Cohen & Associates była typowym przedsiębiorstwem geodezyjnym do momentu zakupu drona. Wprawdzie maszyna miała jedynie wesprzeć dotychczasową działalność, to kierownictwo szybko przekonało się, że pozwala wyjść z ofertą daleko poza geodezję. Firma postanowiła postawić na... rolnictwo. Zaczęła bowiem oferować lokalnym farmerom zobrazowania lotnicze w podczerwieni pozwalające szybko oszacować plony czy zidentyfikować chore rośliny. O tym, czy pomysł wypalił, można przeczytać w artykule **„Agriculture and Aerial Mapping"**.

XYHT [lipiec 2015]

● Do pomiaru objętości hałd stosuje się tachimetry, GPS-y, coraz częściej także skanery oraz drony. Każda z tych metod może i jest dokładna, ale ma zasadniczą wadę – ze względów finansowych i logistycznych trudno jest prowadzić prace z dużą częstotliwością. Pomiar na ogół wykonuje się więc raz, maksymalnie kilka razy w roku. Tymczasem niektóre zakłady chciałyby pozyskiwać takie dane co kilka dni. O propozycji rozwiązania tego problemu czytamy w artykule **„Stockpile reports"** – jest nim po prostu... aplikacja na iPhone'a. Dzięki niej, by pomierzyć hałdę, wystarczy włączyć w smartfonie GPS-a i aparat oraz obejść obiekt. Po chwili wynik analizy można już zobaczyć na ekranie iPhone'a oraz na specjalnym portalu mapowym. Przykładowo, pomiar hałdy o wielkości 2,3 tys. m sześc. zajmuje w tej technologii raptem 3 minuty.

Oprac. JK

FORUM NOWYCH TECHNOLOGII 2015

16 - 18 września, Białka Tatrzańska

Forum Nowych Technologii 2015 to już druga edycja corocznej konferencji organizowanej przez Intergraph Polska Sp. z o.o. Nasze wieloletnie doświadczenie w wytwarzaniu i wdrażaniu systemów informatycznych pokazuje jak wiele czynników, systemów, obszarów oraz ludzi musi ze sobą współgrać, aby doprowadzić do pomyślnego zakończenia przedsięwzięcia. Dlatego hasłem tegorocznej konferencji jest **HARMONIA**, czyli wspólne, zgodne oraz synchroniczne działanie. W programie spotkania m.in:

- Prawne i Techniczne Aspekty Wykorzystania Map Numerycznych,
- Zarządzanie Majątkiem,
- Bezpieczeństwo Publiczne,
- Inteligentne Miasta,
- Regionalne Systemy Informacji Przestrzennej,
- Trendy w Przechowywaniu i Archiwizacji Danych na Macierzach Hybrydowych,
- Nowy Wymiar Rozwiązań Pomiarowych Leica,
- Nowości w Power Portfolio Hexagon Geospatial,
- Warsztaty praktyczne.

Więcej informacji dostępnych jest na stronach: www.fnt2015.pl oraz www.intergraph.pl.

ORGANIZATOR:

INTERGRAPH®

PART OF HEXAGON

PARTNERZY:

HEXAGON GEOSPATIAL

Leica Geosystems

ITPunkt systemy informatyczne

opegieka

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