MAGAZYN GEOINFORMACYJNY

GEODETA

MAJ 2021

NR 5 (312) ISSN 1234-5202 NR INDEKSU 339059
CENA 36,72 ZŁ (w tym 8% VAT)

KRAKÓW MA NAJLEPSZY ODGiK!

▶ Starcie braci: Phantom 4 RTK versus Matrice 300 RTK (z kamerą P1) s. 16
▶ Geomatyka górnicza jest mi najbliższa – mówi dr hab. Artur Krawczyk s. 24
▶ Negatywny protokół weryfikacji a art. 42 ust. 3 Pgik s. 38

WYBIERZ WERSJĘ PAPIEROWĄ LUB CYFROWĄ

WYKUP PRENUMERATĘ GEODETY NA ROK 2021

I CZYTAJ NAS CO MIESIĄC!

geoforum.pl egeodeta24.pl

Najciekawszy zawód świata

Kiedy o pracy w redakcji GEODETY rozmawiam z osobami niezwiązanymi z naszym zawodem, często pada pytanie, czy nie brakuje nam tematów do opisywania. Otóż nie tylko nie brakuje, ale stale mierzymy się z ich nadmiarem i koniecznością ostrej selekcji. A pomysły na artykuły przychodzą do nas prosto z życia. Wystarczy spojrzeć na przekrój zagadnień majowego GEODETY. Piszemy w nim o pomiarach realizowanych pod ziemią, na powierzchni ziemi, na morzu, z drona, z pułapu lotniczego, no i oczywiście kosmosu. Zajmują nas kwestie tak pierwotne i podstawowe dla naszej profesji, jak podział działki czy kataster. A także tak wyrafinowane i przyszłościowe, jak efekty relatywistyczne w ruchu sztucznych satelitów Ziemi, które kiedyś mogliśmy teoretycznie przewidzieć, a dzisiaj umiemy pomierzyć. Ciekawe jest to, że i w jednym, i drugim obszarze sporo mamy jeszcze do zrobienia.

Standardowy podział działki to dla geodety bułka z masłem, ale życie pisze ciekawe scenariusze i ciągle wyskakują nowe problemy. Kataster zaś to temat rzeka, któremu można by poświęcić osobne czasopismo. Niby wiemy, co to jest i jak do niego dojść, tylko jakoś nie możemy tego zrobić. Osobna historia to podatek katastralny, który do tej pory nie został u nas wprowadzony, bo lud go nie chce, a władza się go boi. Ale wcześniej czy później to nastąpi i jako branża powinniśmy być do tego przygotowani.

Z kolei ogólna teoria względności mało komu kojarzy się z geodezją. Jednak z dokładnością pomiarów globalnych zeszliśmy już do takiego poziomu, że ugięcie czasoprzestrzeni przez masę Ziemi, wleczenie układu odniesienia czy precesja geodezyjna muszą być w nich uwzględniane. Efekty te mają bowiem wymierny wpływ na powstawanie błędów systematycznych w parametrach orbit i zegarów satelitów GNSS. Miło przeczytać, że młodzi geodeci z Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu wspólnie z ESA już nad tym pracują, prawda?

Katarzyna Pakuła-Kwiecińska

W NUMERZE

WYWIAD

Duży ośrodek, duże wyzwania 8
Zwycięzcą III edycji plebiscytu GUGiK na najlepszy ODGiK został Grodzki Ośrodek Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej w Krakowie. Jaka jest recepta na sukces, wyjaśniają **Maria Kolińska**, **Dorota Michalik** oraz **Mariusz Suwaj**

Geomatyka górnicza jest mi najbliższa 24
O problemach geodezji górniczej, współpracy z kopalniami i informatyce w geodezji rozmawiamy z dr. hab. **Arturem Krawczykiem** z Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie

NAUKA

Satelity a efekty relatywistyczne 14
Jak ogólna teoria względności wpływa na orbity i ruch satelitów? Naukowcom z IGiG UPWr oraz ESA udało się odkryć kilka wcześniej nieznanych efektów

SPRZĘT

Starcie braci 16
Wirnikowce Phantom 4 RTK i Matrice 300 RTK marki DJI to jedne z najpopularniejszych dronów do profesjonalnych zastosowań. Czym się różnią i który z nich lepiej sprawdzi się w pracach geodezyjnych?

PRAWO

Podatek katastralny 22
Ewentualne wprowadzenie podatku katastralnego w znacznym stopniu zaangażuje m.in. służbę geodezyjną, dlatego warto się zastanowić, co nas może czekać – pisze **Bagdan Grzechnik**

O nakładaniu się procedur raz jeszcze 34
Która z dwóch różnych regulacji dotyczących nieuregulowanych stanów prawnych gruntów zajętych pod drogi publiczne ma zastosowanie jako pierwsza? Przypadek z praktyki omawia sędzia **Magdalena Durzyńska**

Bez zbytniej dowolności 38
Radca prawny PTG wyjaśnia, na co nie może powołać się organ SGiK w uzasadnieniu negatywnego protokołu weryfikacji

TECHNOLOGIE

Fotogrametria pod dachem 30
Innowacyjne podejście firmy INTL Robotics do pomiarów wnętrz magazynów z wykorzystaniem technologii fotogrametrycznych

Kluczowa inwestycja z satelitarnym... 44
Działa już system dokładnego pozycjonowania na Zalewie Wiślanym m.in. na potrzeby prac hydrograficznych

ADMINISTRACJA

Przyspieszyć cyfryzację 40
Na kwietniowej wideokonferencji służby geodezyjnej dyskutowano m.in. o informatyzacji geodezji

WSPOMNIENIE

Profesor Janusz Śledziński (1931-2021) 46
Specjalista w zakresie geodezji wyższej i satelitarnej, grawimetrii i astronomii, przez pół wieku związany z WGiK PW zmarł 29 marca w wieku 89 lat

JUBILEUSZ

IGiK na czele postępu 52
Instytut Geodezji i Kartografii ze względu na pandemię koronawirusa świętuje jubileusz 75-lecia z rocznym „poślizgiem" i tylko poprzez wydarzenia on-line

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, Jerzy Królikowski, Damian Czekaj, Bogdan Grzechnik
Opracowanie graficzne: Andrzej Rosołek
Korekta: Jolanta Spodar
Druk: ZG Taurus Roszkowscy Sp. o.o.
Nakład do 2500 egzemplarzy
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)

Osnowy do poprawy czy do kosza?

Opublikowany na początku marca projekt nowego rozporządzenia **w sprawie osnów geodezyjnych, grawimetrycznych i magnetycznych** wzbudził liczne kontrowersje. Świadczą o tym uwagi do tego aktu zgłoszone w ramach konsultacji publicznych.

Geodezyjna Izba Gospodarcza sporo miejsca poświęciła numeracji punktów osnowy. Zdaniem organizacji regulacje zaproponowane w przepisach przejściowych spowodują chaos w prowadzonych przez Służbę Geodezyjną i Kartograficzną bazach osnów. Równie sceptycznie do tego pomysłu odnosi się Stowarzyszenie Geodetów Polskich. Obie organizacje zgodnie też przyznały, że nie jest potrzebne wymuszanie, by przy pomiarze szczegółowej osnowy geodezyjnej poziomej z wykorzystaniem techniki GNSS czas trwania pojedynczej sesji wynosił przynajmniej 45 minut. „Przy dynamicznie zmieniających się technologiach pomiarowych należy raczej stawiać na uwarunkowania dokładnościowe, a nie czasowe" – argumentuje SGP.

W uwagach ogólnych Stowarzyszenie zwraca ponadto uwagę, że w rozporządzeniu brakuje schematów aplikacyjnych UML, katalogu obiektów, atrybutów oraz kodów TOPO i KARTO, a także jakichkolwiek zapisów w odniesieniu do „starych osnów", niezakwalifikowanych jako punkty osnów wg aktualnego rozporządzenia, a nadal wykorzystywanych w procesach pomiarowych jako punkty osnowy pomiarowej.

Zastrzeżenia Stowarzyszenia „Geodeci dla RP" skupiły się natomiast – oprócz kwestii formalnych doprecyzowujących formę zapisów projektu – na wprowadzeniu nowych rozwiązań w zakładaniu i utrzymaniu osnów. W ocenie organizacji mają one podnieść efektywność korzystania z osnowy oraz trwałość znaków sieci pomiarowej. „Zaproponowaliśmy nowatorskie w polskiej geodezji rozwiązanie dotyczące zabezpieczenia znaków punktów osnowy w ramach utrzymania i konserwacji osnowy: wprowadzenie świadków punktów osnowy, mających pełnić funkcję informacyjno-edukacyjną. Uważamy bowiem, że wzrost świadomości społecznej na temat obecności punktów osnowy w przestrzeni publicznej oraz ich roli jest najlepszą metodą ich ochrony" – tłumaczą „Geodeci dla RP".

Zdecydowanie negatywnie projekt nowego rozporządzenia oceniła Sekcja Geodezji i Geodynamiki Komitetu Geodezji PAN. Przewodniczący prof. Janusz Bogusz napisał, że została w tym akcie zagubiona podstawowa różnica pomiędzy osnowami fundamentalną, bazową i szczegółową: „Odnosimy wrażenie, że autorzy projektu zakładają, iż osnowa geodezyjna ma służyć tylko jako referencja dla geodezyjnych pomiarów szczegółowych, a jest to zadanie osnowy szczegółowej. Podstawowym zadaniem osnowy fundamentalnej jest przeniesienie na teren kraju układu odniesienia, osnowa bazowa natomiast układ odniesienia realizuje, o czym w projekcie nie wspomniano". Zdaniem Sekcji projekt rozporządzenia w obecnym kształcie jest nie do naprawienia. Trzeba go napisać od nowa, a proces ten powinien rozpocząć się od spotkania fachowców z zakresu osnów podstawowych.

Na razie Ministerstwo Rozwoju, Pracy i Technologii nie odniosło się do tych zastrzeżeń. Więcej o zgłoszonych uwagach można przeczytać na Geoforum.pl w wiadomościach z 30 marca oraz 10, 15 oraz 16 kwietnia.

Redakcja

Nowości prawne

- W Dzienniku Ustaw z 6 kwietnia opublikowano jednolity tekst ustawy **Prawo wodne** (poz. 624).
- W Dzienniku Ustaw z 26 marca opublikowano jednolity tekst rozporządzenia Rady Ministrów **w sprawie wyceny nieruchomości i sporządzania operatu szacunkowego** (poz. 555).

Redakcja

Geodeci wybrali najlepszy ODGiK 2020

Triumfatorem tegorocznej edycji organizowanego przez GUGiK konkursu na najlepszy ośrodek dokumentacji geodezyjnej i kartograficznej szczebla powiatowego został Grodzki ODGiK w Krakowie. Otrzymał on 90 głosów. Wypadł zatem znacznie lepiej niż w ubiegłorocznej edycji plebiscytu, gdy zagłosowało na niego tylko 10 geodetów uprawnionych. Raptem dwa głosy mniej niż GODGiK uzyskał PODGiK w Wejherowie (88), który w zeszłym roku również zajął II miejsce. Z liczbą 82 głosów na podium znalazł się także ośrodek w Mińsku Mazowieckim, zwycięzca poprzedniego plebiscytu. Wyniki pierwszej dziesiątki prezentuje tabela. W tegorocznej edycji swój głos oddało 2331 geodetów uprawnionych, a więc o 17% więcej niż rok wcześniej. Przynajmniej jeden głos zdobyły 282 powiaty.

Najlepsze ODGiK-i w Polsce

Pozycja	Powiat	Liczba głosów
1	miasto Kraków	90
2	wejherowski	88
3	miński	82
4	rzeszowski	70
5	piaseczyński	69
6	starogardzki	65
7	nowotarski	57
8	krakowski	55
9	trzebnicki	46
10	miasto Suwałki	45

Na s. 8 publikujemy wywiad z przedstawicielami zwycięskiego GODGiK w Krakowie.

Źródło: GUGiK

E-operaty: gdzie liderzy, gdzie maruderzy

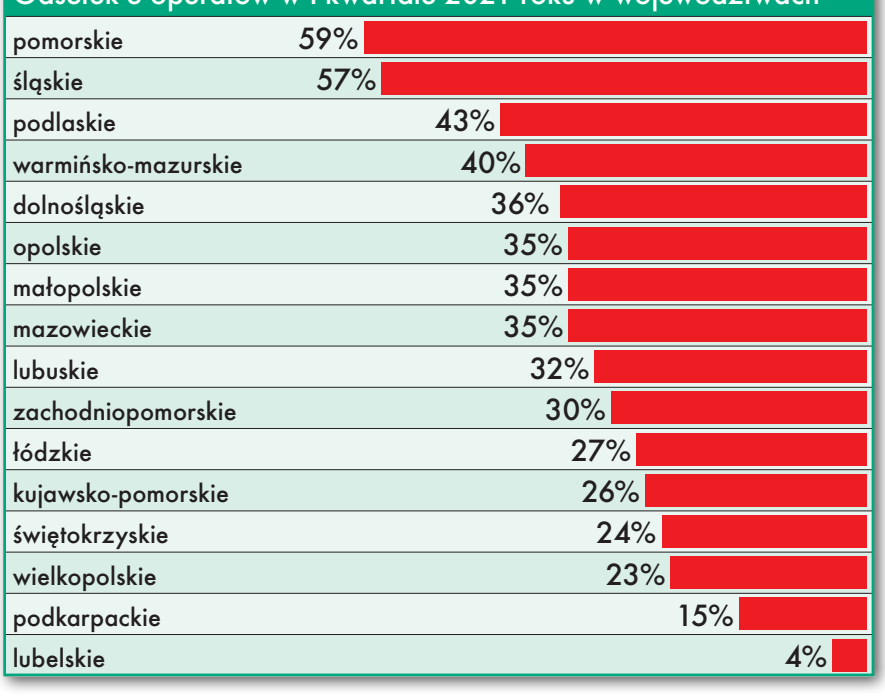
W I kwartale br. już 31% operatów przekazanych do PZGiK miało formę elektroniczną – poinformował GUGiK. Tyle średnia, bo jeśli przyjrzeć się wartościom z poszczególnych powiatów, wahają się od 0 do 100%! Bezapelacyjnym liderem jest powiat strzeliński w woj. dolnośląskim, gdzie w I kwartale br. wszystkie operaty przyjęte do PZGiK miały formę elektroniczną. Odsetek powyżej 95% odnotowano ponadto w Łomży oraz powiatach bieruńsko-lędzińskim i gliwickim. – Nie ma się czym chwalić – komentuje GEODECIE Robert Sowa, od 2018 r. geodeta powiatowy w Strzelinie. W jego ocenie popularność e-operatów w tym powiecie to po części efekt pandemii, która wymusza zdalne załatwianie spraw. Ale znaczenie ma także przyjęte w starostwie specyficzne podejście do tego typu dokumentów. – Od samego początku nie wymagaliśmy podpisów elektronicznych, gdyż uważam, że operat przesłany przez portal systemu, w którym logowanie jest indywidualne dla konkretnego wykonawcy, jest wystarczającym potwierdzeniem, że operat wysłał właśnie ten, a nie inny wykonawca – dodaje.
W liczbach bezwzględnych liderem jest powiat kartuski, gdzie w I kwartale do PZGiK przyjęto 2633 e-operaty. To o blisko tysiąc więcej niż w następnym w kolejności powiecie wołomińskim (1790).

Powiaty z największym procentem e-operatów w I kw. 2021 r.

Powiat	Procent e-operatów
strzeliński	100%
miasto Łomża	97%
bieruńsko-lędziński	96%
gliwicki	96%
łomżyński	94%
miasto Żory	94%
miasto Piekary Śląskie	94%
miasto Gliwice	93%
miasto Zabrze	93%
miasto Słupsk	92%

Niestety, nie wszędzie jest równie dobrze. W 7 ODGiK-ach nie przyjęto w I kwartale żadnego operatu elektronicznego! Mowa o powiatach łukowskim, radzyńskim i włodawskim oraz Białej Podlaskiej, Chełmie i Zamościu (woj. lubelskie), a także o powiecie siemiatyckim w woj. podlaskim. – Brak operatów w wersji elektronicznej w mojej ocenie wynika z możliwości składania ich jeszcze w wersji tradycyjnej. Przy czym starostwo, jeżeli wpłynąłby operat w wersji elektronicznej, nie miałoby podstawy prawnej do nieprzyjęcia takiej formy operatu – wyjaśnia krótko GEODECIE Marcin Kozak, kierownik Referatu Geodezji w Urzędzie Miasta Biała Podlaska.
Z kolei geodeta powiatu łukowskiego Mariusz Kopeć informuje, że Starostwo Powiatowe w Łukowie posiada system przygotowany do przyjmowania operatów elektronicznych. – Brak wpływających e-operatów wynika z braku zainteresowania geodetów wykonujących prace na terenie naszego powiatu taką formą przekazywania dokumentacji. Chociaż ostatnio odnotowaliśmy wpływ dwóch operatów w formie elektronicznej od geodetów z Lublina – wyjaśnia.

Odsetek e-operatów w I kwartale 2021 roku w województwach

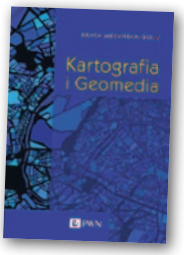


Obowiązek stosowania operatów elektronicznych został wprowadzony przez nowe rozporządzenie ws. standardów geodezyjnych, które obowiązuje od 22 sierpnia ubiegłego roku, przy czym do 31 grudnia 2021 roku dopuszcza ono fakultatywne stosowanie tradycyjnych operatów. W 2019 r. odsetek e-operatów wyniósł w skali kraju zaledwie 2%, a w ubiegłym roku wzrósł do 11%.

Jerzy Królikowski

LITERATURA

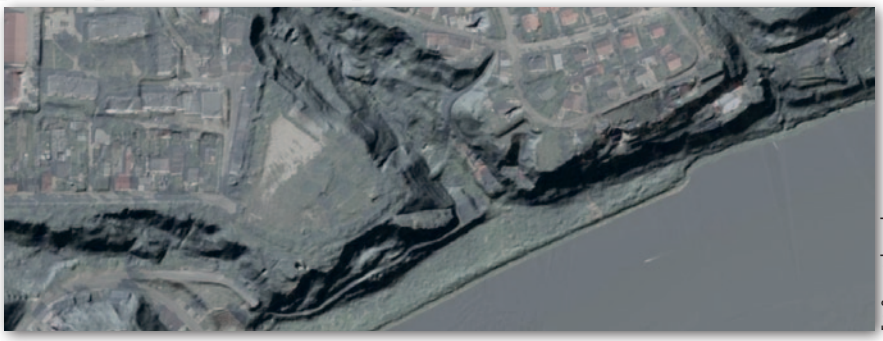
Poznaj tajniki wizualizacji



„Kartografia i Geomedia" to kolejna odsłona popularnego podręcznika akademickiego „Kartografia – zasady i zastosowania geowizualizacji" autorstwa prof. Beaty Medyńskiej-Gulij z Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu. Nowe wydanie zostało uaktualnione i w znacznym stopniu rozszerzone o najnowsze trendy w kartografii, zwłaszcza w zakresie wizualizacji informacji geograficznej w najnowocześniejszych mediach. Publikacja prezentuje oryginalne spojrzenie na współczesną kartografię, kładąc nacisk na pragmatyczne stosowanie jej dorobku w zarządzaniu zasobem danych przestrzennych w procesie geomatycznym oraz geowizualizacji.
Książka jest zarazem podręcznikiem akademickim, monografią naukową i praktycznym kompendium dla specjalistów. Dostarcza czytelnikowi informacji niezbędnych w procesie zbierania i przetwarzania informacji przestrzennej (geograficznej) w celu opracowania jej geowizualizacji, czy to w formie mapy, czy też wizualizacji ekranowej, interaktywnej, animowanej lub mobilnej.
Publikacja adresowana jest do studentów kartografii, geodezji, geografii, geoinformacji i innych kierunków związanych z przestrzenią i środowiskiem oraz specjalistów z tych dziedzin.
Podręcznik ukazał się nakładem wydawnictwa PWN, liczy 284 strony i jest dostępny również jako e-book.

Źródło: PWN

Jak jeszcze lepiej udostępniać dane przestrzenne?



Fot. Geoportal.gov.pl

Ostatnio Polska stała się jednym z europejskich liderów otwierania danych przestrzennych. O tym, jak utrzymać tę pozycję, dyskutowała Rada Infrastruktury Informacji Przestrzennej podczas posiedzenia 14 kwietnia.

Główny geodeta kraju Waldemar Izdebski przypomniał, że proces uwalniania danych przebiegał w dwóch etapach. W ramach pierwszego na Geoportalu udostępniono usługi sieciowe WMS, które pozwalają pobierać zbiory centralnego i wojewódzkiego zasobu geodezyjnego i kartograficznego (dane wysokościowe, ortofotomapy, osnowę oraz bazę danych obiektów topograficznych), a także rejestry granic czy nazw geograficznych. Pewnym ograniczeniem tych rozwiązań jest możliwość jednorazowego pobrania tylko fragmentu zbioru – np. pojedynczego arkusza. Dlatego w ostatnich tygodniach GUGiK rozpoczął drugi etap uwalniania danych, tj. udostępnił sieciowe usługi pobierania WFS oraz WCS.

GGK podkreślił, że usługi przygotowane przez GUGiK spotkały się z międzynarodowym uznaniem, a różne zagraniczne podmioty są zainteresowane wdrożeniem podobnych rozwiązań u siebie. By im to ułatwić, GUGiK opracował w języku angielskim dwa zestawy tzw. dobrych praktyk, które mają stać się oficjalnymi dokumentami Komisji Europejskiej wspierającymi implementację INSPIRE.

Na dziś jedyną bazą centralnej części PZGiK, która nie jest dostępna za darmo, są zdjęcia lotnicze. Ma to się jednak wkrótce zmienić – zapowiadał GGK. Waldemar Izdebski wyraził nadzieję, że stosowna korekta w przepisach będzie mogła wejść w życie przy okazji najbliższej nowelizacji **Pgik** [więcej na s. 40].

W trakcie dyskusji dr hab. Adam Iwaniak (który w Radzie IIP reprezentuje Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu) przyznał, że choć na dziś rozwiązania GUGiK są bardzo dobre, to trzeba już myśleć o tym, co nas czeka w kolejnej dekadzie. A kierunek zmianom nadawać będą przede wszystkim technologie uczenia maszynowego.

Dr hab. Dariusz Gotlib z Politechniki Warszawskiej zauważył z kolei, że wstępem do skutecznego rozwijania technologii geoinformatycznych w Polsce jest zawarte niedawno porozumienie między GUGiK a PW (więcej w nocie poniżej). Jego zdaniem już teraz mamy możliwości eksperymentowania ze sztuczną inteligencją na dużą skalę oraz realizacji ambitnych projektów w tym zakresie.

Więcej o posiedzeniu Rady IIP na Geoforum.pl w wiadomości z 14 kwietnia.

Jerzy Królikowski

GUGiK i PW będą rozwijać IIP

Rozwój infrastruktury informacji przestrzennej poprzez wymianę danych, usług i wiedzy – to główne założenia podpisanego 31 marca porozumienia pomiędzy Politechniką Warszawską oraz Głównym Urzędem Geodezji i Kartografii. Umowę sygnowali dziekan WGiK PW dr hab. Janusz Walo i główny geodeta kraju dr hab. Waldemar Izdebski. W porozumieniu obie instytucje zadeklarowały współpracę między innymi w zakresie wykorzystania danych państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego oraz naukowej infrastruktury analitycznej tworzonej w ramach projektu CENAGIS.

Przypomnijmy, że CENAGIS (Centrum Naukowych Analiz Geoprzestrzennych i Obliczeń Satelitarnych) to przedsięwzięcie o wartości blisko 25 mln zł, którego liderem jest WGiK PW. Celem projektu jest utworzenie centrum geoprzestrzennych analiz naukowych na światowym poziomie, które zapewni szerokiemu gronu naukowców i współpracujących firm zdalny dostęp do unikatowych laboratoriów badawczych.

Źródło: GUGiK, PW

Polak pokieruje ekspertami ds. INSPIRE

Marcin Grudzień z Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii został nowym przewodniczącym europejskiej sieci wymiany wiedzy dla ekspertów ds. INSPIRE (INSPIRE KEN) działającej w ramach EuroGeographics – organizacji skupiającej agencje kartograficzne i katastralne krajów europejskich (w tym GUGiK). Celem INSPIRE KEN jest promowanie wśród swoich członków dobrych praktyk w zakresie implementowania dyrektywy INSPIRE.

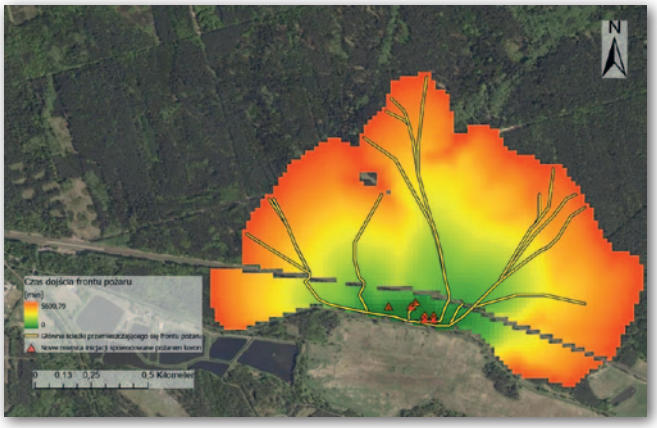
Marcin Grudzień od lat uczestniczy w pracach KEN, a w GUGiK pełni z kolei funkcję zastępcy dyrektora Departamentu Strategii, Współpracy Zagranicznej oraz Informacji Publicznej, gdzie koordynuje techniczne aspekty wdrażania INSPIRE w Polsce. Ster INSPIRE KEN przejął od Dominique Laurent z francuskiego Narodowego Instytutu Geografii i Informacji Leśnej (IGN).

Zapewniając skuteczną dwustronną komunikację między Komisją Europejską a krajowymi agencjami katastralnymi i kartograficznymi, INSPIRE KEN odgrywa kluczową rolę w rozwoju europejskiej infrastruktury informacji przestrzennej – komentuje Marcin Grudzień. – Naszą rolą jest przede wszystkim dostarczanie społeczności EuroGeographics informacji na temat rozwiązań prawnych i technicznych. Wraz z zakończeniem w zeszłym roku pierwszej fazy wdrażania INSPIRE i osiągnięciem wszystkich kamieni milowych, INSPIRE dalej ewoluuje. Z niecierpliwością czekam na współpracę z moimi kolegami z KEN, aby żeglować po tych niezbadanych wodach, jednocześnie kontynuując nasz główny cel: wymianę informacji związanych z INSPIRE między krajowymi agencjami – dodaje nowy przewodniczący.

Źródło: EuroGeographics

Nagrodzono geoinformacyjne osiągnięcia

W ramach III edycji konkursu o Nagrodę Ministra Rozwoju, Pracy i Technologii na najlepsze prace dyplomowe, rozprawy doktorskie, publikacje oraz innowacyjne rozwiązania w dziedzinie geoinformacji zgłoszono: 11 prac (w tym 8 magisterskich i 3 inżynierskie), 5 rozpraw, jedną publikację, a także 4 rozwiązania. Wnioski oceniane były w 3-etapowej procedurze przez zespół powołany przez ministra i kierowany przez dr hab. inż. Katarzynę Osińską-Skotak z Wydziału Geodezji i Kartografii Politechniki Warszawskiej. Pod uwagę brano m.in. ich wartość naukową i praktyczną oraz oryginalność i stopień trudności. Zespół zadecydował, że w tej edycji nie przyzna nagród za publikacje i innowacyjne rozwiązania. W pozostałych kategoriach wybrał zaś 9 laureatów.



Symulacja rozprzestrzeniania się pożaru z pracy Karola Wieczorka

NAJLEPSZE PRACE INŻYNIERSKIE

- „Opracowanie narzędzia do analizy statystycznej zależności temperatury powierzchni obszaru zurbanizowanego i wskaźników stanu zagospodarowania przestrzennego" – autor: **Szymon Klimont**, promotor: dr hab. inż. Katarzyna Osińska-Skotak, WGiK PW.
- „Wizualizacja Gmachu Głównego Politechniki Warszawskiej przy użyciu wybranego silnika gier" – autor: **Hubert Janicki**, promotor: dr inż. Jacek Bernard Marciniak, WGiK PW.

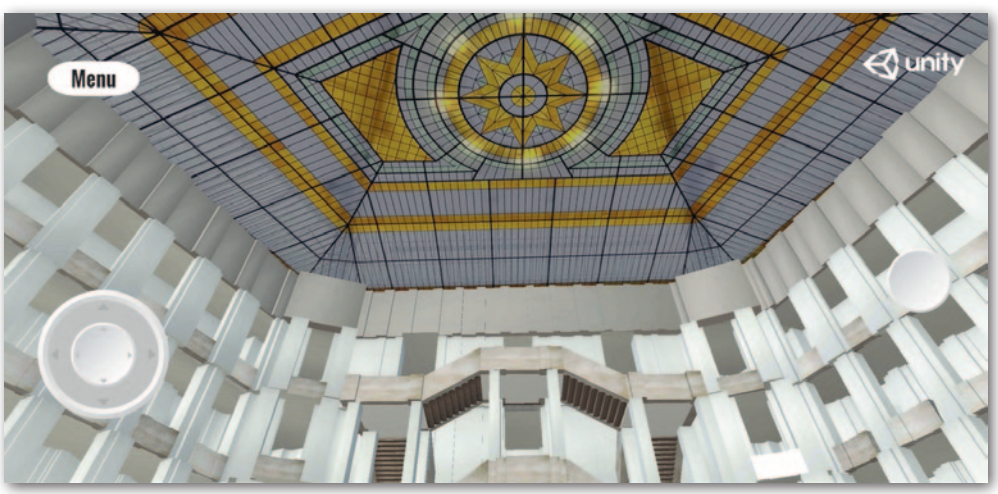
NAJLEPSZE PRACE MAGISTERSKIE

- „Ocena efektywności paneli fotowoltaicznych na przystankach komunikacji miejskiej z zastosowaniem analiz przestrzennych 3D" – autor: **Kamila Maria Waksmundzka**, promotor: dr inż. Anna Fijałkowska, WGiK PW.
- „Symulacja komputerowa pożaru lasu w programie FlamMap6 z wykorzystaniem cech drzewostanu określonych na podstawie chmur punktów lotniczego skanowania laserowego" – autor: **Karol Wieczorek**, promotor: dr inż. Paweł Hawryło, Wydział Leśny Uniwersytetu Rolniczego w Krakowie.
- „Wykonanie aplikacji mobilnej służącej do aktualizacji informacji o bazie punktów państwowej osnowy wysokościowej, a także ułatwiającej lokalizację tych punktów w terenie" – autorki: **Klaudia Wójcik** i **Wioletta Ślusarczyk**, promotor: dr inż. Anna Przewięźlikowska, Wydział Geodezji Górniczej i Inżynierii Środowiska AGH w Krakowie [więcej o aplikacji można przeczytać w GEODECIE 1/2021].
- „Opracowanie metodyki wyznaczania ogólnodostępnych stacji ładowania pojazdów elektrycznych z wykorzystaniem narzędzi GIS" – autor: **Anna Gregorczyk**, promotor: dr inż. Joanna Pluto-Kossakowska, WGiK PW.

NAGRODZONE ROZPRAWY DOKTORSKIE

- „Application of airborne laser scanning data for the identification of landslide areas (Wykorzystanie danych lotniczego skaningu laserowego do identyfikacji obszarów osuwiskowych)" – autor: **Kamila Pawłuszek-Filipiak**, promotor: prof. dr hab. inż. Andrzej Borkowski, Instytut Geodezji i Geoinformatyki Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu.
- „Rozwój przestrzenny małych miast województwa pomorskiego w kontekście procesu metropolizacji" – autor: **Hanna Obracht-Prondzyńska**, promotor: dr hab. inż. arch. Jakub Szczepański, Wydział Architektury Politechniki Gdańskiej.
- „Metoda wyznaczania zasobów terenów inwestycyjnych" – autor: **Anita Kukulska-Kozieł**, promotor: prof. dr hab. inż. Krzysztof Gawroński, WIŚiG UR w Krakowie.

Źródło: MRPiT



Duża Aula Gmachu Głównego PW – wizualizacja autorstwa Huberta Janickiego

LITERATURA

QGIS bez tajemnic

QGIS to bezpłatne oprogramowanie pozwalające intuicyjnie zarządzać istniejącymi zbiorami geograficznymi dostępnymi w internecie, tworzyć własne dane, wykonywać analizy przestrzenne i publikować ciekawe mapy. Jego działanie przybliża najnowsza edycja książki Bartłomieja Iwańczaka pt. „QGIS 3.14. Tworzenie i analiza map", która ukazała nakładem wydawnictwa Helion. Publikacja liczy 456 stron i jest dostępna również jako e-book.

Wydawca zapewnia, że podręcznik napisano z myślą o różnych grupach zawodowych, w tym o użytkownikach nieobeznanych z tajnikami kartografii. Powinien pomóc w opanowaniu zarówno podstawowych, jak i zaawansowanych funkcji QGIS, by umożliwić tworzenie w tym oprogramowaniu czytelnych map i planów. Czytelnik dowie się także, jak przestrzennie przedstawiać i analizować dane z tabel oraz jak zwiększyć możliwości programu z wykorzystaniem znajomości języków SQL, HTML czy R.

Źródło: Helion

Duży ośrodek, duże wyzwania

Zwycięzcą III edycji plebiscytu GUGiK na najlepszy ODGiK został Grodzki Ośrodek Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej w Krakowie. Jaka jest jego recepta na sukces, wyjaśniają MARIA KOLIŃSKA, DOROTA MICHALIK oraz MARIUSZ SUWAJ

JERZY KRÓLIKOWSKI: Po ogłoszeniu wyników plebiscytu pojawiły się komentarze, że dużemu ośrodkowi łatwiej w nim wygrać. Ale ODGiK-i w innych aglomeracjach na ogół zdobywały tylko pojedyncze głosy. Co takiego robicie, że udaje wam się utrzymać dobre relacje z wykonawcami?

MARIA KOLIŃSKA, geodeta powiatowy, dyrektor Wydziału Geodezji Urzędu Miasta Krakowa: Chciałabym podziękować geodetom, którzy głosowali na nasz ośrodek, bo uważam, że w ten sposób doceniają nasze wysiłki. To dla nas olbrzymie wyróżnienie i mobilizacja do dalszej kreatywnej pracy, którą mozolnie wykonujemy od 2006 r., gdy gospodarstwo pomocnicze Miejskie Biuro Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej zostało włączone do struktury Wydziału Geodezji.

Naszą receptą na sukces jest wzajemna współpraca, dialog oraz partnerstwo między pracownikami urzędu a wykonawcami prac geodezyjnych. Staramy się wsłuchiwać w ich potrzeby, bo to oni wspólnie z nami tworzą zasób. Analizujemy wszelkie uwagi dotyczące organizacji pracy ośrodka i staramy się wychodzić im naprzeciw. Ponadto na bieżąco informujemy wykonawców o wszelkiego rodzaju zmianach związanych zarówno z modernizowaniem zasobu, jak i nowymi przepisami. W sytuacjach przełomowych organizujemy spotkania, szkolenia i warsztaty dla wszystkich zainteresowanych. Cieszą się one sporą popularnością i pozytywnie wpływają na budowanie dobrych relacji. Są także okazją do dyskusji.

DOROTA MICHALIK, kierownik GODGiK, zastępca dyrektora WG UMK: Nasz wynik w plebiscycie GUGiK, lepszy niż rok wcześniej, jest też po części efektem tego, że po ogłoszeniu plebiscytu staraliśmy się go wśród geodetów rozpropagować. Z informacji, jakie do nas dotarły po zeszłorocznej edycji, wynikało bowiem, że duża część geodetów w ogóle nie wiedziała, że taki konkurs był organizowany.

Co do reguł plebiscytu, to uważam, że powinny kategoryzować ośrodki według wielkości powiatu. Zupełnie inaczej wygląda przecież praca w dużych miastach czy w powiatach, które są z nimi związane, a inaczej w samorządach mniej-

szkoliliśmy wykonawców z jego wykorzystania. Udostępniliśmy ponadto bezpłatne oprogramowanie Geo-Info Delta oraz WMAPA pozwalające przygotować dane do zasilenia systemu. Zorganizowaliśmy także warsztaty z obsługi Delty i przygotowaliśmy dwa stanowiska konsultacyjne, gdzie można było zapoznać się z aplikacją. Dzięki tym działaniom, uporowi i systematycznej pracy udało nam się przejść przez ten okres bez większych konfliktów na linii wykonawca – ośrodek.

Nie było żadnej możliwości, by dalej rozwijać V-System, zamiast wdrażać zupełnie nowe oprogramowanie?

DOROTA MICHALIK: Takie rozmowy się toczyły. Problem tkwił w tym, że prawa autorskie do systemu miał syndyk, a w związku z dużymi zmianami w prawie, które wówczas wchodziły w życie, musieliśmy wprowadzić w naszym systemie sporo modyfikacji i nie mogliśmy z tym dłużej czekać. Dodam, że V-System do czasu, kiedy był modyfikowany i miał perspektywę dalszego rozwoju, był oprogramowaniem spełniającym nasze oczekiwania. Ale dzięki udanej współpracy z firmą Systherm-Info wiele z przydatnych rozwiązań z tego oprogramowania udało się zastosować w Geo-Info.

nymi systemami dziedzinowymi, w tym z prowadzonym w naszym wydziale Miejskim Systemem Informacji Przestrzennej, którego dane są do pobrania w ogólnie dostępnym geoportalu Obserwatorium. Przez MSIP jesteśmy zaś połączeni z krajowym Geoportalem (w zakresie udostępniania danych EGiB, GESUT, BDOT500 i osnów) oraz z Małopolską Infrastrukturą Informacji Przestrzennych. ZSOZ zintegrowany jest również z rejestrami PESEL i księgami wieczystymi, a także z systemami wykorzystywanymi przez inne jednostki UMK, w tym do obsługi organów administracji architektoniczno-budowlanej, gospodarki nieruchomościami, wymiany pism czy identyfikacji użytkowników i nadawania im uprawnień.

Jak wyglądało przeniesienie danych między systemami?

DOROTA MICHALIK: W V-Systemie były one przechowywane w postaci wektorowej, w środowisku Bentley Systems. Częścią umowy z firmą Systherm-Info była również migracja danych i konwersja do struktury nowego systemu, a ponadto dostosowane ich – na tyle, na ile to było możliwe – do postaci obiektowej odpowiadającej obowiązującym wówczas modelom danych.

MARIA KOLIŃSKA: Jesteśmy atrakcyjnym pracodawcą. Pozwoliło nam to utworzyć w GODGiK niezwykle zgrany zespół, który jest zaangażowany w pracę, kreatywny i wzajemnie motywuje się do działania.

szych lub typowo wiejskich. To dałoby większe szanse szczególnie tym ośrodkom, które współpracują z mniejszą liczbą wykonawców. Ale to dobrze, że taki konkurs jest organizowany, bo dopinguje ODGiK-i oraz wprowadza zdrową rywalizację między nimi.

Jednym z przełomowych momentów w historii GODGiK z pewnością była konieczność wdrożenia nowego systemu informatycznego.

MARIA KOLIŃSKA: W 2014 roku firma PGI Compass, która była autorem wykorzystywanego przez nas V-Systemu, ogłosiła upadłość. W związku z tym musieliśmy wdrożyć nowy system. Po przeprowadzeniu dialogu technicznego i przetargu nieograniczonego uznaliśmy, że najlepszym rozwiązaniem będzie oprogramowanie Geo-Info poznańskiej firmy Systherm-Info. Było to pierwsze wdrożenie tego systemu w południowej Polsce, co stanowiło ogromne wyzwanie zarówno dla nas i naszych geodetów, jak i producenta. Dlatego w trakcie tych prac organizowaliśmy prezentacje systemu oraz

Ile czasu trwało wdrożenie Geo-Info i jaki był zakres prac?

DOROTA MICHALIK: Umowę z Systherm-Info podpisaliśmy 1 kwietnia 2015 roku. System wdrażany był etapami, przy czym już w 2016 r. wykonawca uruchomił kluczowy program ZSOZ. Rozwiązanie składa się ze zintegrowanych modułów do: prowadzenia baz danych PZGiK (MAPA), obiegu dokumentów (OŚRODEK), prowadzenia ewidencji miejscowości, ulic i adresów (EMUiA) oraz obsługi klienta zewnętrznego (ECO). Częścią systemu są także wspomniane aplikacje Delta i WMAPA. Pierwsza przeznaczona jest dla mniejszych opracowań, a druga – np. do modernizacji EGiB. Ważną cechą ZSOZ jest jego integracja z in-

Na jakim etapie jest dziś informatyzacja krakowskiego zasobu geodezyjnego?

DOROTA MICHALIK: Digitalizację materiałów PZGiK zaczęliśmy w 2006 roku od operatów prawnych, bo to one były najbardziej potrzebne wykonawcom. W dalszej kolejności zabraliśmy się do inwentaryzacji powykonawczych. Warto podkreślić, że w tamtych czasach przepisy w ogóle nie precyzowały, jak te czynności powinny być realizowane. Zmieniło się to dopiero w 2013 r. i od tego momentu na bieżąco skanujemy wszystkie materiały spływające do GODGiK.

Nowe rozporządzenie ws. PZGiK przewiduje obowiązek cyfryzacji PZGiK do końca 2022 roku. Czy Kraków wyrobi się w tym terminie?

DOROTA MICHALIK: Na 2 tys. metrów bieżących operatów zeskanowaliśmy już 1,6 tys. mb. oraz 17 tys. map. Obecnie przygotowujemy przetarg na cyfryzację i indeksację pozostałych 400 mb. i jeśli utrzymamy dotychczasowe tempo prac, to zdążymy.

W jakim stanie są miejskie bazy EGiB, BDOT500, GESUT i osnów?

DOROTA MICHALIK: Mapy wyłącznie w formie cyfrowej prowadzimy już od 2011 r. Jeśli chodzi o EGiB, zmodernizowaliśmy 95 z 252 obrębów, z czego 53 od wdrożenia ZSOZ. Zakres tych prac jest różny w zależności od charakterystyki obrębu i bieżących potrzeb. Priorytetowo traktujemy obszary, gdzie planowana jest realizacja ważnych dla miasta dużych inwestycji, jak np. Nowa Huta Przyszłości czy Nowe Miasto. Większość niedawnych modernizacji dotyczyła pomiarów budynków oraz dostosowania do obowiązujących przepisów danych w kartotekach budynkowych, a tam, gdzie były kolizje budynków z granicami, wykonawcy przeprowadzali ich ustalanie. Pełne modernizacje, wraz z pomiarami elementów mapy zasadniczej, realizowaliśmy głównie w miejscach, gdzie geodeci zgłaszali nam słabą jakość danych. Ponadto w ostatnich 5 latach założyliśmy lub dostosowaliśmy bazę BDOT500 dla 74 obrębów, a GESUT – dla 47. Osnowę poziomą modernizowaliśmy w latach 2005-2008 – wtedy też powstała licząca około 3,5 tys. punktów dwufunkcyjna szczegółowa osnowa poziomo III klasy. W 2011 r. roku przeszliśmy z układu lokalnego na PL-2000 oraz z układu wysokości „Amsterdam" na PL-KRON86-NH. Z kolei w 2017 r. zmodernizowaliśmy osnowę wysokościową, co później pozwoliło nam sprawnie przejść na nowy układ PL-EVRF2007-NH, w tym wykonanie transformacji wysokości w bazach BDOT500 i GESUT. Ponadto w 2019 r. na podstawie danych GUGiK przygotowaliśmy model 3D miasta. Na wszystkie te prace dotyczące zasobu wydaliśmy w ostatnich latach 22 mln zł, które pochodziły głównie ze środków unijnych.

Krakowski GODGiK (2020)

- **322 825** zarejestrowanych dokumentów
- **9821** zgłoszonych prac geodezyjnych
- **10 257** operatów przyjętych do PZGiK
- **250 310** zmian wprowadzonych w ramach aktualizacji EGiB
- **13 975** zmian wprowadzonych w ramach aktualizacji BDOT500, GESUT, BDSOG
- **19 275** zrealizowanych wniosków dotyczących udostępniania materiałów z PZGiK
- **39 740** udostępnień wypisów i wyrysów z rejestrów gruntów
- **133 114** zeskanowanych dokumentów PZGiK

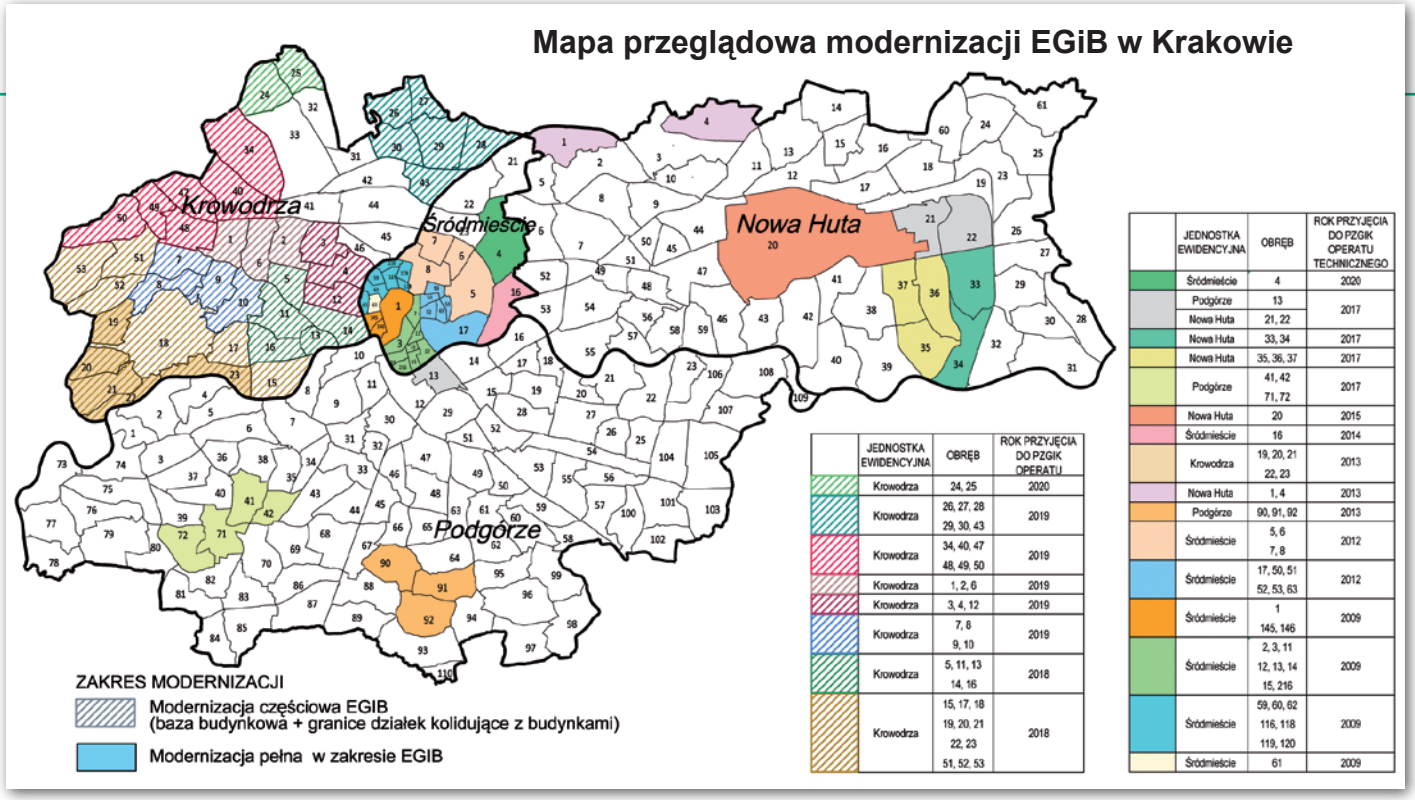
W plebiscytach GUGiK triumfują ośrodki oferujące liczne e-usługi. Czy podobnie jest w GODGiK?

DOROTA MICHALIK: Moduł iKERG zapewnia nam pełną obsługę prac geodezyjnych – od zgłoszenia, przez wyszukiwanie i pobranie materiałów PZGiK oraz ich opłacenie z użyciem płatności elektronicznych, po odesłanie wyników. Jeśli materiały niezbędne geodecie są analogowe, w miarę możliwości skanujemy je. W czasie pandemii, by jak najbardziej ułatwić zdalne załatwianie spraw, umożliwiamy klientom kontakt z ośrodkiem również poprzez specjalne skrzynki wydziałowe oraz system ePUAP. Uruchomiliśmy też możliwość korzystania z paczkomatów InPost – pozwalają one wykonawcy i pozostałym klientom o dowolnej porze odebrać materiały PZGiK czy operat do poprawy. Mamy e-usługi dla rzeczoznawców majątkowych, komorników, projektantów, wykonawców realizujących nasze zamówienia w zakresie skanowania i indeksowania dokumentów PZGiK, a także zwykłych klientów. Na okres pandemii firma Systherm-Info udostępniła nam moduł do przeprowadzania zdalnych narad koordynacyjnych.

Geodeci chętnie korzystają z waszych e-usług?

DOROTA MICHALIK: Na 611 aktywnych kont w module ECO do jednostek wykonawstwa geodezyjnego należą 393, a korzysta z nich 773 użytkowników. Przez internet zgłaszanych jest już

Budynek Wydziału Geodezji i GODGiK przy ul. Grunwaldzkiej



JEDNOSTKA EWIDENCYJNA	OBRĘB	ROK PRZYJĘCIA DO PZGiK OPERATU
Krowodrza	24, 25	2020
Krowodrza	26, 27, 28 29, 30, 43	2019
Krowodrza	34, 40, 47 48, 49, 50	2019
Krowodrza	1, 2, 6	2019
Krowodrza	3, 4, 12	2019
Krowodrza	7, 8 9, 10	2019
Krowodrza	5, 11, 13 14, 16	2018
Krowodrza	15, 17, 18 19, 20, 21 22, 23 51, 52, 53	2018

JEDNOSTKA EWIDENCYJNA	OBRĘB	ROK PRZYJĘCIA DO PZGiK OPERATU TECHNICZNEGO
Śródmieście	4	2020
Podgórze	13	2017
Nowa Huta	21, 22	
Nowa Huta	33, 34	2017
Nowa Huta	35, 36, 37	2017
Podgórze	41, 42 71, 72	2017
Nowa Huta	20	2015
Śródmieście	16	2014
Krowodrza	19, 20, 21 22, 23	2013
Nowa Huta	1, 4	2013
Podgórze	90, 91, 92	2013
Śródmieście	5, 6 7, 8	2012
Śródmieście	17, 50, 51 52, 53, 63	2012
Śródmieście	1 145, 146	2009
Śródmieście	2, 3, 11 12, 13, 14 15, 216	2009
Śródmieście	59, 60, 62 116, 118 119, 120	2009
Śródmieście	61	2009

Dotychczas modernizację krakowskiej EGiB przeprowadzono w 95 z 252 obrębów

98% prac. Ponadto w okresie pandemii znacząco wzrosła liczba przekazywanych przez wykonawców operatów elektronicznych – w kilka miesięcy ich odsetek skoczył z 30 do 70%. Z geodetami nie ma więc problemu, gorzej było z branżystami. Jeszcze przed pandemią prowadziliśmy z nimi konsultacje, bo chcieliśmy wdrożyć moduł narad koordynacyjnych. Początkowo byli nastawieni negatywnie, ale ostatecznie rozmowy przyniosły skutek i teraz narady elektroniczne realizowane są bez większych problemów, z zachowaniem ustawowych terminów. Przykładowo, w ubiegłym roku na 50 narad 35 przeprowadziliśmy zdalnie, ale docelowo chcemy, by wszystkie były w tej formie.

Jakie są plany inwestycyjne na najbliższą przyszłość?

DOROTA MICHALIK: Postęp technologiczny jest tak szybki, że ledwo kończymy jeden projekt, a już widzimy potrzebę dalszego rozwoju. Dlatego planujemy wdrożenie kolejnych e-usług, np. do elektronicznego składania wniosku o dostęp do Systemu Informatycznego UMK, a także rozwój nowych funkcjonalności w usługach dla jednostek wykonawstwa geodezyjnego. Dużym wyzwaniem jest przygotowanie modułu do indeksacji kluczowych treści na skanach materiałów PZGiK – znacznie ułatwi to chociażby analizę dokumentów katastru austriackiego, do którego geodeci wciąż muszą sięgać. Razem z autorem systemu Geo-Info pracujemy także nad dwukierunkową wymianą zawiadomień między księgami wieczystymi a EGiB. Czekamy na to rozwiązanie z niecierpliwością, bo jego brak generuje ogromne ilości papierowych dokumentów. Oczywiście oprócz tego planujemy kontynuację skanowania zasobu, modernizacji EGiB oraz zakładania baz BDOT500 i GESUT.

Sporym wyzwaniem dla pracy GODGiK jest też z pewnością pandemia.

MARIUSZ SUWAJ, kierownik Referatu Weryfikacji i Aktualizacji Baz PZGiK: Gdy wybuchła w marcu ub.r., priorytetem było dla nas zorganizowanie pracy zdalnej. Dzięki wysiłkom dyrekcji i Centrum Obsługi Informatycznej UMK, a także temu, że już wcześniej korzystaliśmy ze zdalnych pulpitów i bezpiecznych połączeń VPN, udało nam się to zrobić w zaledwie tydzień. Oczywiście część pracowników musi działać w urzędzie i dlatego, by zminimalizować liczbę kontaktów, wdrożyliśmy pracę rotacyjną. W tym trudnym czasie istotnym wsparciem dla nas były zmiany w prawie. Tarcza Antykryzysowa przyspieszyła wprowadzenie oświadczeń o pozytywnym wyniku weryfikacji. Obecnie już 90-95% map do celów projektowych oraz z inwentaryzacji powykonawczej jest klauzulowanych w ten sposób. Pracę GODGiK i wykonawców istotnie ułatwiła także możliwość poświadczania cyfrowych kopii za zgodność z oryginałem oraz wprowadzenie w nowych standardach obowiązku stosowania operatu elektronicznego w formie pojedynczego pliku PDF. Dzięki temu, że e-operaty można opatrywać darmowym podpisem zaufanym, szybko zyskały one u nas na popularności.

Czy pandemia spowodowała wydłużenie terminów weryfikacji?

MARIUSZ SUWAJ: COVID-19 dotknął, niestety, również naszych pracowników, czego efektem były zwolnienia chorobowe i kwarantanny. Ale jednocześnie mniej pracowników brało urlopy, co w połączeniu ze wspomnianymi zmianami prawnymi i wprowadzeniem pracy zdalnej pozwoliło nam na dotrzymywanie terminów weryfikacji.

Przygotowując raporty o cyfryzacji powiatowej geodezji, często słyszę od starostów: wprawdzie obsługujemy format GML, ale wykonawcy nie są nim zainteresowani. Podobnie jest w GODGiK?

DOROTA MICHALIK: Najważniejsza jest standaryzacja danych, dlatego duże nadzieje pokładamy w poprawieniu GML-a. Co do systemów PZGiK, to uważam, że konkurencja między producentami ma pozytywny wpływ na ich rozwój.

Archiwum materiałów PZGiK w krakowskim GODGiK

MARIUSZ SUWAJ: Już od początku wdrażania Geo-Info zależało nam, by system był zgodny z wymogami prawa i pozwalał na wymianę danych w GML. Jednak nie od razu było to możliwe. W pierwszej kolejności firma Sytherm-Info przygotowała macierz konwersji, aby możliwie jak największą część danych automatycznie dostosować do ówczesnych wymogów. W dużej mierze zakończyło się to sukcesem, ale spora część obiektów i tak wymagała ręcznej modyfikacji. Gdy prace te jeszcze trwały, w 2015 r. zmieniono rozporządzenia, co wymusiło kolejną konwersję. Dopiero gdy te dane były w większości po raz drugi dostosowane, mogliśmy poważnie zacząć myśleć o wymianie danych w GML-u. Okazją ku temu były duże unijne projekty geodezyjne realizowane w latach 2016-2018 w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego czy PO Polska Cyfrowa, gdzie niektórzy wykonawcy zdecydowali się wykorzystywać ten format.

Początki na pewno nie były łatwe, bo pojawiały się problemy z importem, ale dzięki temu skokowi na głęboką wodę udało nam się wymianę w GML-u doszlifować, a później szło już gładko. Wykonawcy mniejszych prac rzadziej stosują jednak ten standard, preferując format GIV i udostępnioną nieodpłatnie aplikację Delta. Przyczyna tkwi zapewne w małej dostępności programów do obsługi GML-a oraz w różnicach w imporcie i eksporcie realizowanych przez poszczególne systemy. Geodetów zniechęca również to, że mimo naszych wysiłków wciąż nie dostosowaliśmy wszystkich danych do nowych modeli. W efekcie np. w BDOT500 mamy sporo obiektów przekonwertowanych z V-Systemu jako punktowe lub liniowe, choć docelowo powinny być powierzchniowe. Nie jesteśmy zatem w stanie ich wydać w formacie GML, co i dla nas, i dla wykonawcy oznacza dodatkowe komplikacje.

Obiekty w bazach GODGiK (2021)

- BDOT500 – **3 726 821**
- EGiB – **6 983 542**
- GESUT – **2 998 068**
- RCN – **1 645 972**
- BDSOG – **8008**

Z punktu widzenia zasilania PZGiK lepszy jest GIV czy GML?

MARIUSZ SUWAJ: W GML-u początkowo były pewne problemy wieku dziecięcego związane np. z zachowywaniem w plikach przekazywanych przez wykonawców identyfikatorów IIP dla modyfikowanych obiektów, co utrudniało aktualizację bazy z zachowaniem wersjonowania. Ale jeśli chodzi o wdrożony moduł Geo-Info Mapa, narzędzia informatyczne są już na tyle dopracowane, że jeśli dane zostały przygotowane we właściwy sposób, to ich format nie ma dla nas znaczenia.

GUGiK szykuje właśnie nowe rozporządzenia, które mają wprowadzić istotne zmiany w GML-u. Z jednej strony są one oczekiwane, bo powinny poprawić ten format. Ale z drugiej – wymuszą kolejne dostosowywanie danych, a więc kolejne koszty. Państwo patrzą na te zmiany z nadzieją czy obawą?

MARIUSZ SUWAJ: Jakiekolwiek modyfikacje w modelach danych przypominają mi zabawy w gonienie własnego ogona. Prawo zmienia się bowiem na tyle często, że nim zakończymy jeden projekt i ujednolicimy dane dla całego miasta, to już wchodzą przepisy, które diametralnie zmieniają model pojęciowy, atrybuty, relacje czy definicje obiektów. Ale dziś jeszcze nie wiemy, jaki będzie zakres najbliższych zmian – czy wystarczy automatyczna konwersja danych, a może wymagane będą dodatkowe pomiary czy analizowanie dokumentacji źródłowej. Jeśli – tak jak zapowiedziano – zmiany ograniczą się do uproszczenia schematów i zmniejszenia liczby atrybutów, przyniesie to pozytywne efekty i dla nas, i dla wykonawców. Ważne jednak, by nie wprowadzać istotnych zmian definicji obiektów czy zasad aktualizacji atrybutów. Te powodują bowiem problemy choćby przy modernizacjach EGiB, np. z atrybutami punktów granicznych ZRD i BPP czy określaniem geometrii budynków [zagadnienia te zostały szerzej opisane przez pracowników WG UMK w cyklu artykułów w GEODECIE 7, 8, 9, 11, 12/2018 – red.]. Podczas modernizacji w jednostce Krowodrza przekonaliśmy się zresztą, że prace te mogą komplikować nawet przepisy niegeodezyjne. Zmiana rozporządzenia *ws. warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie* zupełnie zmieniła bowiem definicję kondygnacji podziemnej, a to wpłynęło na podejście do uzupełniania atrybutów w EGiB.

Kraków w liczbach (2021)

- **32 685** ha powierzchni
- **767 tys.** mieszkańców
- **4** jednostki ewidencyjne i **252** obręby
- **120 642** budynki ewidencyjne
- **198 239** działek ewidencyjnych
- **868 604** punkty graniczne
- **33 311** km sieci uzbrojenia terenu

Jak w kontekście państwa specyficznych doświadczeń wygląda podnoszony czasem pomysł przygotowania jednego państwowego systemu PZGiK dla wszystkich powiatów?

MARIUSZ SUWAJ: Patrząc z perspektywy miasta na prawach powiatu, jak wygląda wdrożenie takiego systemu, i uwzględniając to, że musi być on zinte-

growany z wieloma innymi rozwiązaniami informatycznymi, trudno wyobrazić sobie jedno uniwersalne oprogramowanie dla wszystkich powiatów.

DOROTA MICHALIK: Najważniejsza jest standaryzacja danych, dlatego duże nadzieje pokładamy przede wszystkim w poprawieniu GML-a. A co do samych systemów, to uważam, że konkurencja między poszczególnymi producentami ma pozytywny wpływ na ich rozwój. Zgodnie z prawami rynku motywuje ich do udoskonalania swoich produktów.

Bolączką wielu ODGiK-ów jest chroniczne niedofinansowanie powiatowej geodezji. Czy problem ten dotyczy również państwa ośrodka?

MARIA KOLIŃSKA: Finansowanie geodezji to duży problem, bo z jednej strony starostwo ma obowiązek prowadzić zasób, a z drugiej pieniądze, które za tym idą z budżetu państwa, są minimalne. Podam konkretne przykłady, a wnioski niech każdy wyciągnie sam. W 2016 r. wystąpiliśmy do wojewody o 4,5 mln zł na prace geodezyjne, a otrzymaliśmy tylko 700 tys. zł. Rok później wnioskowaliśmy o 750 tys. zł, a uzyskaliśmy 350 tys. zł. W 2018 r. z potrzebnych 850 tys. zł otrzymaliśmy 500 tys. zł. W 2019 r. dostaliśmy 900 tys. zł na zakładanie baz BDOT500, a w zeszłym roku już nic. Jeśli chodzi o finansowanie etatów, to w Wydziale Geodezji mamy ich 190, z czego zasobem geodezyjnym zajmuje się 120-130 osób, a weryfikacją i aktualizacją baz BDOT500, GESUT i przygotowaniem zmian do aktualizacji EGiB – 20. Tymczasem dofinansowanie wojewody pokrywa tylko 4-5 etatów, przy czym w innych dużych miastach wcale nie jest lepiej. Rządowe dotacje są zatem kroplą w morzu potrzeb. Utrzymanie etatów pochłania bowiem 12 mln zł. Biorąc pod uwagę, że wpływy z tytułu udostępniania PZGiK wynoszą 3-4 mln zł, miasto musi co roku dokładać około 8 mln zł. Mamy jednak to szczęście, że prezydent Krakowa zdaje sobie sprawę, iż bez nowoczesnej geodezji nie ma mowy o sprawnym realizowaniu inwestycji. Do tego aktywnie korzystamy ze środków unijnych. W perspektywie 2007-2014 na prace geodezyjne i wdrożenie systemu PZGiK uzyskaliśmy 6 mln zł przy 15% wkładu własnego. W kolejnej perspektywie było to 17 mln zł przy 10-procentowym wkładzie. A ostatnio zdobyliśmy kolejne 5 mln zł na digitalizację archiwów, modernizację i dostosowanie baz BDOT500 i GESUT oraz wdrożenie nowych e-usług.

Czy da się jakoś rozwiązać problem niedofinansowania bez zwiększania rządowych dotacji, bo na to chyba nie ma co liczyć?

MARIA KOLIŃSKA: Od dawna zastanawiam się, dlaczego wnioski składane do sądów wieczystoksięgowych o dokonanie wpisu wymagają stosownej opłaty, i to niemałej, natomiast wnioski o wpis do EGiB są bezpłatne. Może to należałoby zmienić? Jednak ponieważ nie jestem prawnikiem, nie wiem, modyfikacji jakich przepisów by to wymagało.

Czy zeszłoroczna zmiana cennika przyniosła GODGiK-owi wzrost wpływów?

MARIA KOLIŃSKA: Na razie trudno to jednoznacznie ocenić. Wiarogodnym źródłem informacji może być analiza wykonana przynajmniej po roku obowiązywania znowelizowanych przepisów.

Niedofinansowanie powiatowej geodezji rodzi problem niskich wynagrodzeń i trudności z naborami pracowników. Jak to wygląda u państwa?

MARIA KOLIŃSKA: Kraków jest dużym ośrodkiem uniwersyteckim, a geodezja i kartografia jest wykładana zarówno na AGH, jak i Uniwersytecie Rolniczym. Na brak chętnych do pracy więc nie narzekamy. Przykładowo do niedawnego konkursu na stanowisko związane z MSIP zgłosiło się 7 kandydatów. Zaletą pracy w urzędzie jest stabilność i jasno określony wymiar czasu pracy, co w przypadku branży geodezyjnej wcale nie jest standardem. Nasz urząd oferuje też wiele dodatkowych świadczeń, a i wynagrodzenia są zadowalające. Biorąc zatem pod uwagę ogół czynników i uwarunkowań, jesteśmy atrakcyjnym pracodawcą. Pozwoliło nam to utworzyć w GODGiK niezwykle zgrany zespół, który jest zaangażowany w pracę, kreatywny i wzajemnie motywuje się do działania.

Rozmawiał Jerzy Królikowski

MARIUSZ SUWAJ: Jakiekolwiek modyfikacje w modelach danych przypominają zabawy w gonienie własnego ogona. Prawo zmienia się bowiem na tyle często, że nim zakończymy jeden projekt, to już wchodzą nowe przepisy.

Zdjęcia ze zbiorów GODGiK w Krakowie

Hol obsługi klientów

Satelity a efekty relatywistyczne

Co dzieje się ze sztucznymi satelitami krążącymi wokół Ziemi oraz jak ogólna teoria względności wpływa na orbity i ruch satelitów? Naukowcy z Instytutu Geodezji i Geoinformatyki Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu wraz z przedstawicielami Europejskiej Agencji Kosmicznej (ESA) opublikowali artykuł, który kompleksowo opisuje te zagadnienia.

Badaczom udało się odkryć kilka nigdy wcześniej nieopisanych efektów. Prof. Krzysztof Sośnica z IGiG przedstawił wyniki tych prac w październiku 2020 r. oraz w marcu 2021 r. na spotkaniach Naukowego Komitetu Doradczego Europejskiej Agencji Kosmicznej (ESA GNSS Science Advisory Committee, GSAC) w ramach specjalnych referatów zaproszonych. Wywołały one burzliwą dyskusję. Teraz wyniki badań zostały opublikowane w czasopiśmie naukowym „Celestial Mechanics and Dynamical Astronomy".

Co wpływa na sztuczne satelity?

Jednym z dowodów, który na początku XX w. pozwolił na powszechną akceptację w środowisku naukowym ogólnej teorii względności Alberta Einsteina, było wyjaśnienie za jej pomocą zmiany pozycji perycentrum Merkurego względem Słońca. Wcześniej niektórzy podejrzewali, że dziwny ruch Merkurego wynika z obecności dodatkowej planety pomiędzy Merkurym a Słońcem, której nadano nazwę Wulkan. Dopiero Einstein zdołał wyjaśnić zaburzenia w ruchu planet za pomocą nowej teorii opisującej w kompleksowy sposób relacje pomiędzy czasem, przestrzenią, grawitacją i materią.

– Ale wiele innych efektów działających na pozostałe parametry orbit dotychczas nie zostało opisanych w literaturze. Nasza publikacja wypełnia tę lukę i przedstawia opis perturbacji parametrów orbit oraz zmianę okresu obiegu satelitów krążących wokół Ziemi. Wyprowadziliśmy efekty w sposób analityczny oraz przeprowadziliśmy symulacje potwierdzające prawidłowość naszych przewidywań – mówi prof. Krzysztof Sośnica, kierownik Zakładu Geodezji Satelitarnej na UPWr.

Jak wyjaśnia, teoria względności pozwala wydzielić trzy główne efekty działające na ruch satelitów:

- **efekt Schwarzschilda** będący konsekwencją ugięcia czasoprzestrzeni przez masę Ziemi (traktowaną jako regularna kula),
- **efekt Lensa-Thirringa**, tzw. wleczenie układu odniesienia, będący konsekwencją obrotu Ziemi wokół własnej osi, co generuje powstawanie tzw. wirów czasoprzestrzennych, które pociągają za sobą satelity,
- **efekt de Sittera**, zwany również precesją geodezyjną, będący konsekwencją zakrzywienia czasoprzestrzeni przez

Naukowcy z IGiG UPWr zaangażowani w badania efektów relatywistycznych: prof. Krzysztof Sośnica, dr Grzegorz Bury, dr Kamil Kaźmierski

Słońce oraz poruszania się satelitów wokół Ziemi poruszającej się wokół Słońca, a więc złożenia dwóch ruchów.

– My opisaliśmy, jak te trzy efekty wpływają na rozmiar i kształt orbit oraz na orientację płaszczyzny orbity względem przestrzeni zewnętrznej – mówi prof. Sośnica.

Zaskakujące efekty

Naukowcy z UPWr i ESA po raz pierwszy przedstawili, jak zmieniają się wielkości orbit sztucznych satelitów Ziemi za sprawą zakrzywienia czasoprzestrzeni przez Ziemię. Odkryli, że zmiana promienia orbit kołowych jest stała i wynosi -17,7 mm. Średnio o 17,7 mm skraca się również dłuższa półoś orbit eliptycznych, przy czym zmiana ta uzależniona jest od wysokości satelity. Przykładowo dla eliptycznych satelitów Galileo wynosi od około -8 mm w apogeum, do -28 mm w perygeum. Dla orbit silnie eliptycznych może osiągać nawet wartości dodatnie, ale tylko w apogeum. Wielkości tych mechanika klasyczna nie jest w stanie w żaden sposób wyjaśnić, stąd też konieczne było sięgnięcie po ogólną teorię względności. – Zaskoczyła nas otrzymana wartość zmiany 17,7 mm, gdyż jest to dokładnie dwukrotność promienia Schwarzschilda, czyli promienia czarnej dziury o masie Ziemi – przyznaje prof. Krzysztof Sośnica.

Naukowcy wyprowadzili też prosty uniwersalny wzór na zmianę orbity dla wszystkich ciał niebieskich: $-4GM/c^2$, gdzie G to stała grawitacji, M – masa ciała niebieskiego, a c – prędkość światła w próżni.

Drugim efektem opisanym po raz pierwszy w pracy naukowców jest zmiana kształtu orbit sztucznych satelitów. Badacze z UPWr i ESA dowiedli, że ogólna teoria względności w ten sam sposób zmienia kształt orbit eliptycznych i kołowych. Ulegają one spłaszczeniu („eliptyzacji"), i to w podobny sposób. – Logika podpowiada, że efekt zmiany kształtu powinien być większy dla orbit eliptycznych, a dla orbit kołowych zaniedbywalny. Jest jednak inaczej – przyznaje prof. Sośnica. W wyniku tego procesu zmienia się wartość mimośrodu orbity. W przypadku satelity ekscentrycznego Galileo teoria względności zmienia orbitę w perygeum tak, że orbita (duża półoś) staje się mniejsza (perygeum obniża się), ale bardziej kołowa (perygeum podwyższa się za sprawą zmiany mimośrodu). W apogeum dłuższa półoś również maleje (apogeum obniża się), ale mimośrodowość rośnie (apogeum zwiększa wysokość), i w ten sposób orbita staje się bardziej ekscentryczna.

Fot. Tomasz Lewandowski/UPWr

oraz Radosław Zajdel

Dwa opisane wyżej efekty dla orbit mimośrodowych działają częściowo przeciwnie. W rezultacie zmiana wysokości satelity jest 4 razy mniejsza niż sam efekt wynikający ze zmiany dużej półosi i wynosi -4,4 mm.

Trzeci odkryty efekt dotyczy precesji geodezyjnej – jej wartość silnie zależy od kąta nachylenia Słońca względem płaszczyzny orbity satelity. Naukowcy wykazali, że efekt precesji geodezyjnej jest największy dla satelitów geostacjonarnych krążących nad równikiem. Wcześniej nikt nie zwrócił na to uwagi, gdyż brano pod uwagę jedynie efekt średni, a nie rzeczywisty wynikający z geometrii satelita–Ziemia–Słońce.

– Orbita misji Gravity Probe B, na którą NASA wydała 750 mln dol. i która miała potwierdzić efekt precesji geodezyjnej, była nachylona względem płaszczyzny równika pod kątem 90°. My dowiedliśmy, że znacznie lepszym rozwiązaniem byłoby wykorzystanie satelitów krążących nisko nad równikiem oraz orbit, nad którymi Słońce nachylone jest pod maksymalnym możliwym kątem, odpowiadającym nachyleniu płaszczyzny ekliptyki względem równika. Wówczas misja przyniosłaby o wiele lepsze rezultaty w zakresie dokładności wyznaczonego efektu precesji geodezyjnej – podkreśla kierownik Zakładu Geodezji Satelitarnej na UPWr.

Znaczenie odkryć

Ostatecznie naukowcy wykazali, że ogólna teoria względności w słabych polach grawitacyjnych (zaniedbując utratę energii związaną z falami grawitacyjnymi) w długich interwałach zachowuje moment pędu satelitów i energię satelitów krążących wokół Ziemi. Natomiast w krótkich interwałach zasady zachowania energii i pędu, a także prawa Keplera są złamane, co jest szczególnie widoczne w przypadku orbit eliptycznych.

Do tej pory do weryfikacji efektów relatywistycznych wykorzystywano specjalnie w tym celu przygotowane misje satelitarne (np. misja Gravity Probe B). Jak się okazuje, satelity GNSS posiadają ogromny potencjał w zakresie weryfikacji niewielkich efektów relatywistycznych dzięki bardzo dokładnym orbitom, rozbudowanej sieci naziemnych stacji śledzących na wszystkich kontynentach oraz złożoności konstelacji zawierającej satelity na orbitach średnich, geostacjonarnych, kołowych i eliptycznych. Wiele efektów relatywistycznych (np. zmiana dłuższej półosi orbity lub dryft węzła wstępującego satelitów GNSS) przekracza kilka lub kilkanaście milimetrów w ciągu doby, co jest w pełni mierzalne przy obecnych dokładnościach oferowanych przez systemy GNSS. Gdyby wykorzystać kilka lat obserwacji GNSS, weryfikacja efektów relatywistycznych, takich jak precesja geodezyjna, może być przeprowadzona ze znacznie większą dokładnością niż w przypadku drogich misji relatywistycznych. Potencjał w zakresie fizyki podstawowej, jaki drzemie w GNSS, jest ogromny i jeszcze niezbadany.

Efekt precesji geodezyjnej czy efekt wleczenia układu odniesienia często są pomijane przez niektóre centra analiz Międzynarodowej Służby GNSS (IGS); uwzględniany jest jedynie efekt Schwarzschilda. Jak pokazały wyniki badań, nawet te niewielkie efekty relatywistyczne są istotne z punktu widzenia obecnie osiąganych dokładności i mogą powodować powstawanie błędów systematycznych w parametrach orbit i zegarów satelitów GNSS.

Kolejne badania zespołu naukowców UPWr i ESA będą polegały na pomiarze parametrów relatywistycznych charakteryzujących krzywiznę czasoprzestrzeni z wykorzystaniem obserwacji Galileo, GPS i GLONASS oraz próbie wykrycia wszystkich tych orbitalnych efektów relatywistycznych, które są teoretycznie spodziewane, z wykorzystaniem rzeczywistych obserwacji GNSS.

Opracowanie Redakcji na podstawie materiałów UPWr

Więcej informacji o odkryciach można znaleźć w artykule grupy naukowców z Polski, Francji, Holandii i Hiszpanii pod kierownictwem prof. Krzysztofa Sośnicy z IGiG UPWr pt. „General relativistic effects acting on the orbits of Galileo satellites", który ukazał się w czasopiśmie „Celestial Mechanics and Dynamical Astronomy".

Porównanie dronów Phantom 4 RTK oraz Matrice 300 RTK (z kamerą P1)

Starcie braci

Phantom 4 RTK

Matrice 300 RTK z kamerą Zenmuse P1

Wirnikowce Phantom i Matrice chińskiej marki DJI to jedne z najpopularniejszych dronów do profesjonalnych zastosowań. Czym się różnią i który z nich lepiej sprawdzi się w pracach geodezyjnych?

Maciej Wywiał

Jesienią ubiegłego roku firma DJI wypuściła na rynek model Matrice 300 RTK z pełnoklatkową kamerą Zenmuse P1. Zapewne wielu potencjalnych nabywców zastanawia się, czy zestaw ten będzie godnym następcą najbardziej popularnego drona do zastosowań geodezyjnych, jakim w ostatnich latach stał się Phantom 4 RTK. Jako firma NaviGate jesteśmy oficjalnym dystrybutorem marki DJI Enterprise w Polsce i mamy już za sobą dziesiątki wdrożeń Phantoma. Korzystając z naszych doświadczeń, przybliżymy specyfikację obu urządzeń oraz porównamy je pod względem dokładności i wydajności.

Na pierwszy rzut oka

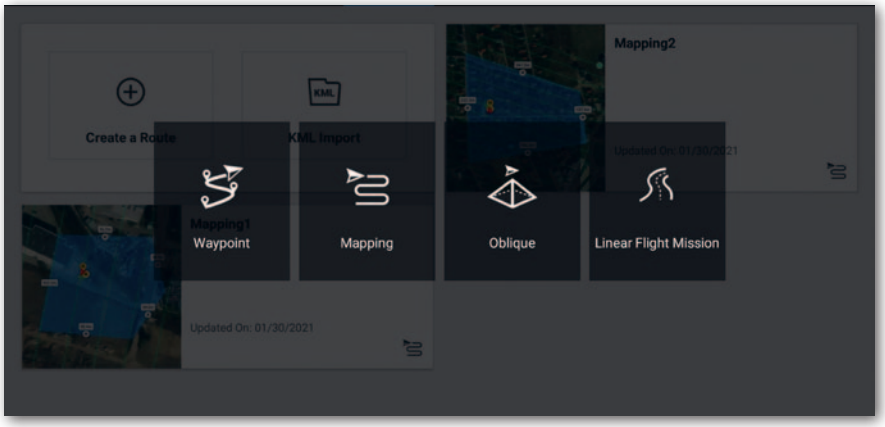
Podstawowe parametry obu maszyn zestawiono w tabeli 1. I tak, masa Phantoma 4 RTK to niecałe 1,5 kg, co wg obowiązujących od nowego roku unijnych przepisów pozwala na wykonywanie lotów w kategorii szczególnej w scenariuszu NSTS-01 lub, jeżeli loty są realizowane poza zasięgiem wzroku, NSTS-05. Natomiast Matrice 300 RTK wyraźnie przekracza legislacyjny próg 4 kg, operacje musimy więc wykonywać już w ramach scenariusza NSTS-02 (loty w zasięgu wzroku MR<25 kg) lub NSTS-06 (loty poza zasięgiem wzroku MR<25 kg). Na marginesie zauważmy, że cieszyć mogą się posiadacze świadectwa kwalifikacji UAVO do 5 kg, którzy po zmianie przepisów nieco zyskali i po wykonaniu konwersji mogą pilotować statki typu MR MTOM o masie poniżej 25 kg.

Rys. 1. Zdjęcie wykonane kamerą z migawką szczelinową z widocznym efektem rolling-shutter (po lewej) i wykonane kamerą z migawką global-shutter (po prawej)

Przejdźmy teraz do sensorów. Phantoma wyposażono w jedną kamerę RGB (model FC6310R bez możliwości wymiany) o 1-calowej matrycy, ogniskowej 8,8 mm oraz rozdzielczości 20 Mpx. Za to kamera Zenmuse P1 ma już matrycę pełnoklatkową (*full frame*) o rozdzielczości 45 Mpx i na dodatek wymienne obiektywy o ogniskowych 24, 35 i 50 mm. Już sam fakt, że po-

Tab. 1. Porównanie podstawowej specyfikacji obu maszyn

	DJI Phantom 4 RTK	DJI Matrice 300 RTK + Zenmuse P1
Waga	1,5 kg	6,3 kg + 0,9 kg = 7,2 kg
Długość ogniskowej obiektywu	rzeczywista – 8,8 mm ekwiwalent na pełną klatkę – 24 mm	24 mm/35 mm/50 mm
Kąt widzenia obiektywu	84°	84°/63,5°/46,8°
Rozmiar matrycy	1 cal (12,8 x 8,6 mm)	pełna klatka (35,9 x 24 mm)
Rozdzielczość matrycy	20 Mpx (5472 × 3648 px)	45 Mpx (8192 × 5460 px)
Rozmiar piksela matrycy	2,4 µm	4,4 µm
Piksel terenowy (GSD) z pułapu 120 m AGL	3,3 cm	2,2 cm/1,5 cm/1,1 cm
Minimalny interwał zdjęć	2,5 s	0,7 s



Rys. 2. Okno aplikacji DJI Pilot dostarczanej w zestawie z Matrice 300 RTK

wierzchnia matrycy P1 jest prawie 8-krotnie większa, pozwala uzmysłowić sobie różnicę klas obu kamer. Jeżeli jednak chodzi o rozmiar piksela terenowego zdjęć pozyskiwanych z pułapu 120 m AGL (nad poziomem gruntu), różnica jest następująca: dla Phantoma 4 RTK GSD wynosi 3,3 cm, a dla Zenmuse P1 – 2,2 cm, 1,5 cm i 1,1 cm (przy obiektywach o ogniskowej odpowiednio: 25, 35 i 50 mm).

Kolejną cechą bardzo ważną z fotogrametrycznego punktu widzenia jest typ migawki. Jedynym sensowym rozwiązaniem przy tej klasie aparatu co P1 jest migawka globalna (*global-shutter*). W kamerze Phantoma zastosowano klasyczną migawkę mechaniczną, która, co prawda, również redukuje efekt *rolling-shutter*, ale jej zasada działania jest inna. Wyjaśnijmy krótko, że *global-shutter* pozwala naświetlać cała matrycę w momencie ekspozycji zdjęcia. Natomiast migawka szczelinowa naświetla jedynie wąski fragment matrycy, który przemieszcza się z góry na dół. Powoduje to tzw. efekt *rolling-shutter* (rys. 1). Widoczny jest on na fotogrametrycznych zdjęciach z pokładu bezzałogowców przemieszczajacych się z dużą prędkością i objawia się „kładzeniem się obiektów" na zdjęciach. W przypadku migawki globalnej ten problem mamy z głowy.

Następny parametr, na który warto zwrócić uwagę, to minimalny interwał pomiędzy zapisem kolejnych zdjęć. Kamera Phantoma potrzebuje aż 2,5 sekundy, a sensor Zenmuse P1 jedynie 0,7 s.

Wszystkie powyższe właściwości Zenmuse P1 pozwalają na lot na znacznie większej wysokości oraz z większą prędkością, co bezpośrednio przekłada się na wydajność. Jest ona 5-krotnie większa dla zdjęć nadirowych i nawet do 10 razy większa, gdy wykonujemy zdjęcia ukośne. Cechą wspólną dla obu kamer jest ich integracja na 3-osiowym gimbalu, z tą jednak różnicą, że P1 wyposażona jest w złącze DJI SkyPort pozwalające błyskawicznie podłączyć ją do kompatybilnej platformy latającej, np. Matrice 300 RTK. Ponadto dzięki gimbalowi oraz wyspecjalizowanemu trybowi Smart Oblique (o którym więcej w dalszej części artykułu) kąt wykonywania zdjęć kamerą P1 zmienia się automatycznie w trakcie trwania lotu.

Program do planowania nalotów

O możliwościach aplikacji DJI GS RTK, która jest zainstalowana na dronie Phantom 4 RTK, pisaliśmy w niezbędniku DRONY DLA GEODETY 2019 oraz w GEODECIE 7/2019, więc ten wątek tu pominiemy. Natomiast w zestawie Matrice 300 RTK z kamerą P1 użytkownik otrzymuje dedykowaną aplikację do planowania misji o nazwie DJI Pilot (rys. 2). Jeżeli ktoś chciałby przetestować program przed zakupem całego zestawu, wystarczy go pobrać za darmo na urządzenie mobilne z systemem Android. Można również spotkać się ze sprzedawcą NaviGate w biurze w Krakowie lub Warszawie bądź umówić się na prezentację w dowolnym miejscu w Polsce. Co ważne, przy użyciu DJI Pilot można również planować i wykonywać misje starszymi statkami (np. Phantom 4 Pro czy cała seria Matrice 200).

Aplikacja ta oferuje kilka rodzajów misji. Tryb **Waypoint** służy do zaprogramowania ścieżki lotu po zadanych punktach i jest wykorzystywany najczęściej do nalotów inspekcyjnych. Pozostałe trzy tryby służą do misji fotogrametrycznych:

- **Mapping** przeznaczony jest do wykonywania zdjęć pionowych, z których później można stworzyć ortofotomozaikę.
- **Oblique** pozwala na klasyczne wykonywanie zdjęć ukośnych, jednak ze względu na dostępność w Matrice 300 RTK wspomnianego Smart Oblique będzie on wykorzystywany raczej rzadko.
- **Linear Flight Mission** jest przydatny do realizacji nalotów liniowych, np. do obrazowania dróg, cieków czy napowietrznych linii energetycznych.

Zarówno w aplikacji DJI GS RTK, jak i w DJI Pilot użytkownik ma możliwość określenia obszaru opracowania ręcznie na podkładzie satelitarnym bądź importu gotowych granic powierzchni w pliku KML, który można przygotować np. w Google Earth. Nalot nad obszarem o dużych deniwelacjach również nie będzie problemem dzięki opcji wczytania NMT, który pozyskamy chociażby z Geoportalu GUGiK (rys. 3).

Analiza dokładności

Aby rzetelnie ocenić dokładność, którą oferują oba urządzenia, założyliśmy testową bazę pomiarową w okolicy krakowskiego oddziału biura NaviGate.

Rys. 3. Zaplanowany nalot w DJI Pilot z uwzględnieniem deniwelacji terenu

Rys. 4. Szkic pomierzonej osnowy fotogrametrycznej

Składała się ona z 70 punktów pomierzonych techniką GNSS RTK (rys. 4). Niektóre z nich zamarkowaliśmy fluorescencyjnym sprejem, pozostałe to tzw. fotopunkty naturalne, takie jak kratki czy studzienki kanalizacyjne. Znajdowały się one zarówno na powierzchni terenu, jak i na dachu biurowca.

W ramach testów zaplanowaliśmy dwie misje. Nalot Phantomem przeprowadziliśmy na pułapie 70 m AGL (przy GSD ok. 2 cm), a modelem Matrice 300 RTK – na 120 m AGL (GSD ok. 1,5 cm). W obu przypadkach pokrycie poprzeczne i podłużne wyniosło po 75%. Po zebraniu danych wskazaliśmy w aplikacji Pix4Dmapper wszystkie punkty na zdjęciach. W celu sprawdzenia, jak liczba fotopunktów wykorzystanych do wyrównania wpływa na błędy uzyskane na punktach kontrolnych, przeprowadziliśmy wyrównanie w pięciu wariantach różniących się liczbą fotopunktów (0, 1, 3, 6 i 10). Błędy średniokwadratowe na punktach kontrolnych zestawiliśmy w tabeli 2.

Tab. 2. Zależność błędu RMSE na punktach kontrolnych od liczby fotopunktów

Liczba fotopunktów (GCP)	RMSE XY [m]		RMSE Z [m]	
	Phantom 4 RTK	Matrice 300 RTK & Zenmuse P1	Phantom 4 RTK	Matrice 300 RTK & Zenmuse P1
0	0,038	0,0301	0,186	0,0505
1	0,038	0,0284	0,036	0,0258
3	0,036	0,0234	0,032	0,0221
6	0,036	0,0222	0,032	0,0210
10	0,035	0,0194	0,032	0,0188

Tab. 3. Parametry wykonanych misji fotogrametrycznych

Lp.	BSP Rodzaj misji	Parametry misji	Liczba zdjęć	Liczba pakietów	Czas trwania
1.	DJI Phantom 4 RTK Misja Double Grid	80 m AGL pokrycie 75/75%	911	3,5	70 min
2.		120 m AGL pokrycie 75/75%	539	2,5	40 min
3.	DJI Matrice 300 RTK z P1 Misja Smart Oblique	120 m AGL pokrycie 75/65%	619	0,5	16 min

Rezultaty potwierdziły nasze wcześniejsze przypuszczenia, że błąd danych pozyskanych za pomocą Zenmuse P1 będzie mniejszy. Na lepsze wyniki – poza jakością zdjęć wykonanych kamerą P1 – może składać się kilka czynników, takich jak mniejszy rozmiar piksela terenowego zdjęć, stabilność platformy podczas wykonywania nalotu czy zastosowanie podwójnych anten RTK.

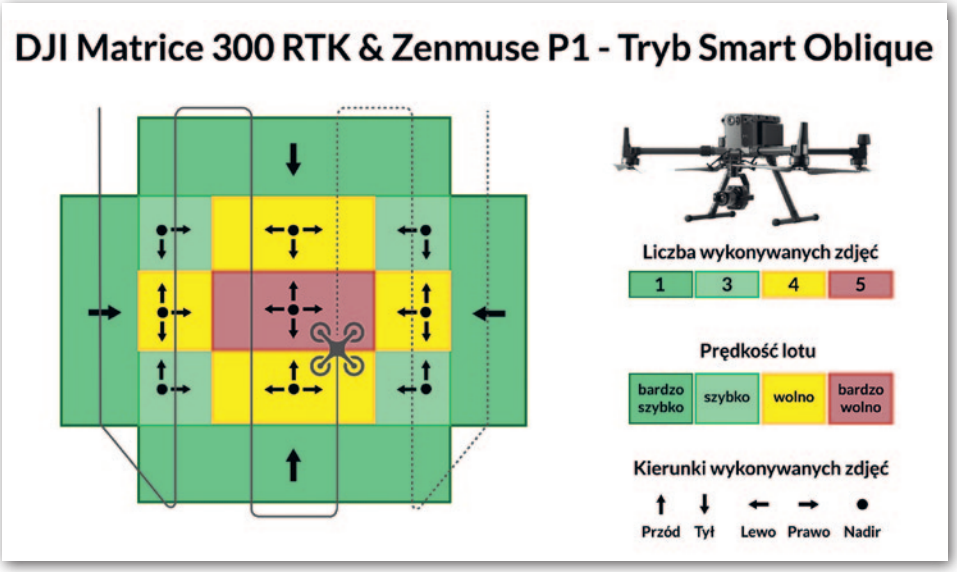
Mimo tych różnic błędy danych z obu platform mieszczą się granicach błędu określonego przez rozporządzenie ws. standardów geodezyjnych dla szczegółów terenowych I grupy. Biorąc zatem pod uwagę jedynie aspekt dokładności, użycie nowej kamery P1 nie zwiększa znacząco parametrów jakościowych opracowania w porównaniu z platformą Phantom 4 RTK.

Wydajność

Bazując na doświadczeniach z Phantomem 4 RTK oraz na opiniach naszych klientów, wiemy, że do wykonania nalotu typu podwójna siatka (*double grid*) na obszarze ok. 100 ha na wysokości 70 m AGL potrzeba ponad 7 godzin ciągłej pracy. Przewaga Matrice 300 RTK z P1 jest pod tym względem znacząca. Zestaw ten, pracując w trybie Smart Oblique, pozwala bowiem zrealizować to zadanie raptem w 1,5 godziny!

Aby to potwierdzić, przeprowadziliśmy w firmie Navigate szczegółowe testy. By wiernie odtworzyć warunki pracy geodety, wybraliśmy obszar testowy, na którym występuje gęsta zabudowa (krakowskie Skotniki w dzielnicy Dębniki). Obszar badań to nieco ponad 10 ha. Wykonaliśmy tu łącznie 3 naloty, z czego dwa platformą Phantom 4 RTK na wysokości 80 i 120 m AGL. Misję zaplanowaliśmy, wykorzystując tryb lotu Double Grid. Z kolei misję Matrice 300 RTK zrealizowaliśmy na pułapie 120 m AGL z użyciem trybu inteligentnego wykonywania zdjęć ukośnych, czyli Smart Oblique. Porównanie parametrów nalotu prezentuje tabela 3.

Tryb ten ma za zadanie automatycznie dopasowywać prędkość lotu i zmieniać kąt pochylenia kamery. Wewnątrz obszaru opracowania aparat wykonuje zdjęcia w 5 kierunkach: nadir oraz lewo, prawo, przód i tył pod określonym kątem (domyślnie 45°). Natomiast na krawędzi opracowania zdjęcia są wykonywane jedynie w kierunku do wewnątrz obszaru opracowania. Dzięki temu liczba zdjęć jest mniejsza, a wydajność procesu przetwarzania wzrasta od 20% do nawet 50%, ponieważ zapisane zostają tylko fotografie obejmujące zakres opracowania (rys. 5).



Rys. 5. Schemat planu lotu Matrice 300 RTK w trybie Smart Oblique

Jakość produktów

Dane przetworzyliśmy w aplikacji fotogrametrycznej Pix4Dmapper (wersja 4.6.2). Do wyrównania wykorzystaliśmy 4 fotopunkty zlokalizowane w narożach obszaru i 11 punktów kontrolnych. Osnowę pomierzyliśmy za pomocą kompaktowego odbiornika GNSS Trimble Catalyst. Różnice w uzyskanych dokładnościach pomiędzy trzema nalotami były niewielkie. Rysunek 6 to wycinek raportu z wyrównania zdjęć z kamery Zenmuse P1, na którym widać błędy uzyskane na fotopunktach oraz na punktach kontrolnych.

Skoro porównanie dokładności i wydajności mamy za sobą, czas na konfrontację jakości uzyskanych produktów fotogrametrycznych, co prezentuje tabela 4. Co tu dużo mówić – koń, jaki jest, każdy widzi. Chmury punktów oraz ortofotomozaiki wygenerowaliśmy przy takich samych ustawieniach, a piksel terenowy wynikowych ortofotomap ustawiliśmy na możliwie jak najniższym poziomie. Oczywiście mamy świadomość, że obrazy te nie oddają w pełni różnic pomiędzy produktami, dlatego zainteresowanym możemy udostępnić stosowne dane do wglądu, wystarczy napisać krótką wiadomość na adres drony@navigate.pl.

Duży może więcej... i więcej kosztuje

Aby odpowiedzieć na pytanie, czy opłaca się zainwestować w droższy sprzęt, jakim jest Matrice 300 RTK, należałoby wyjść od analizy opracowań wykonywanych zazwyczaj przez użytkownika. Jeżeli opracowuje przykładowo mapy do celów projektowych o powierzchni mniejszej niż 50 ha – Phantom 4 RTK będzie wystarczający. Natomiast jeśli ktoś wykonuje naloty liniowe przekraczające 30 km długości lub zajmuje się pomiarem budynków do celów modernizacji EGiB na zdecydowanie większych obszarach, to oczywista odpowiedź brzmi: Matrice 300 RTK.

Pod uwagę warto wziąć także kwestię ewentualnej rozbudowy posiadanego sprzętu o dodatkowe sensory. W przypadku Phantoma 4 nie ma, niestety, takiej możliwości. Za to użytkownik Matrice 300 RTK ma do wyboru całkiem sporo kompatybilnych instrumentów. Do zasto-

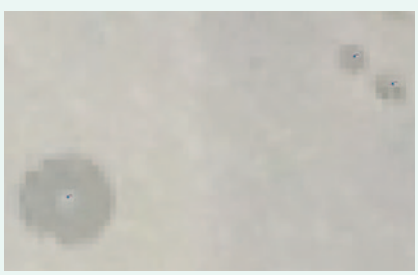
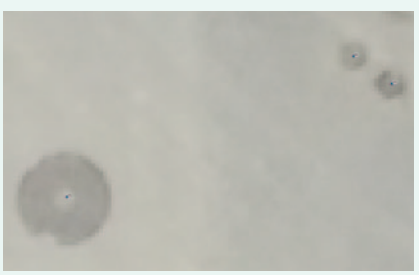
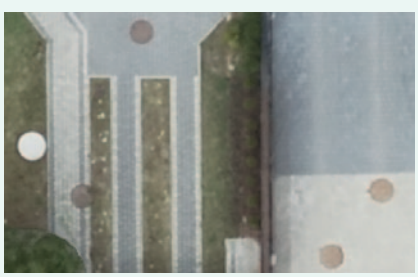
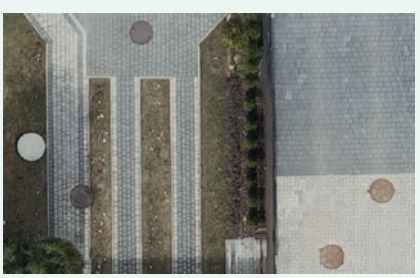
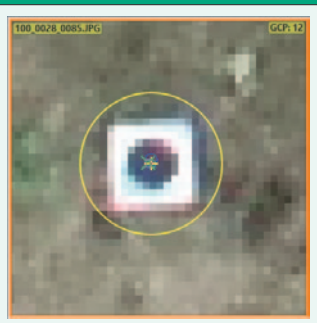
Ground Control Points

GCP Name	Accuracy XY/Z [m]	Error X [m]	Error Y [m]	Error Z [m]	Projection Error [pixel]	Verified/Marked
5 (3D)	0.020/ 0.020	-0.005	0.004	0.006	0.186	25 / 25
7 (3D)	0.020/ 0.020	0.000	0.015	0.011	0.165	25 / 25
12 (3D)	0.020/ 0.020	-0.009	-0.024	-0.008	0.217	25 / 25
13 (3D)	0.020/ 0.020	0.014	0.006	-0.009	0.261	25 / 25
Mean [m]		0.000000	0.000060	0.000083		
Sigma [m]		0.008770	0.014384	0.008793		
RMS Error [m]		0.008770	0.014384	0.008793		

Check Point Name	Accuracy XY/Z [m]	Error X [m]	Error Y [m]	Error Z [m]	Projection Error [pixel]	Verified/Marked
1		-0.0006	-0.0069	-0.0108	0.2380	25 / 25
2		0.0028	-0.0145	-0.0142	0.2135	25 / 25
3		0.0028	0.0040	-0.0116	0.1958	25 / 25
4		-0.0127	0.0063	-0.0349	0.1824	25 / 25
6		-0.0060	0.0176	0.0188	0.2212	25 / 25
8		-0.0024	-0.0148	-0.0060	0.1728	25 / 25
9		-0.0149	-0.0109	-0.0027	0.1837	25 / 25
10		-0.0258	-0.0036	0.0038	0.2011	25 / 25
11		-0.0073	-0.0055	-0.0107	0.1778	25 / 25
14		-0.0031	0.0003	-0.0070	0.1965	25 / 25
15		0.0009	0.0212	-0.0072	0.2208	25 / 25
Mean [m]		-0.006032	-0.000606	-0.007488		
Sigma [m]		0.008375	0.011481	0.012358		
RMS Error [m]		0.010321	0.011497	0.014449		

Rys. 6. Wycinek raportu przedstawiający błędy uzyskane podczas wyrównania

Tab. 4. Porównanie produktów pozyskanych przez Phantom 4 RTK oraz Matrice 300 RTK

Phantom 4 RTK 120 m AGL	Phantom 4 RTK 80 m AGL	DJI Matrice 300 RTK & P1 120 m AGL
Chmury punktów		
Ortofotomapy		
		
		
Zdjęcia		
		

sowań inspekcyjnych nada się chociażby urządzenie Zenmuse H20T, które integruje w sobie kamerę termowizyjną, kamerę z zoomem, kamerę szerokokątną oraz dalmierz laserowy. Kolejnym krokiem rozwoju jest lotniczy skaning laserowy. Maksymalny udźwig platformy Matrice 300 RTK wynosi 2,7 kg, dzięki czemu jest ona w stanie unieść większość lidarów różnych marek. Firma DJI oferuje zresztą własny tego typu system – Zenmuse L1. Integruje on głowicę skanującą Livox Avia, autorską jednostkę IMU oraz 20-megapikselową kamerę. Ale skanowanie z pokładu bezzałogowca to już osobny temat.

Maciej Wywiał
specjalista ds. fotogrametrii z BSP
w firmie NaviGate

Pobieranie danych coraz łatwiejsze

GUGiK wprowadza kolejne ułatwienia w pobieraniu danych przestrzennych z centralnej części PZGiK. Jak pisaliśmy w poprzednim miesiącu, w marcu Urząd udostępnił usługi sieciowe WCS do pobierania ortofotomapy i numerycznego modelu terenu. Kwietniową nowością jest analogiczny serwis oferujący dane numerycznego modelu pokrycia terenu. Przy okazji udostępniono też WCS z NMT w dodatkowym formacie GeoTIFF (obok dotychczasowego Arc/Info ASCII Grid). Jeśli chodzi o dane wektorowe, GUGiK wystawił serwisy WFS do pobierania bazy osnowy podstawowej i fotogrametrycznej oraz Państwowego rejestru granic. Już pojawiły się pierwsze komercyjne zastosowania tych serwisów. Stołeczna firma Geo-System wzbogaciła bowiem swoje serwisy mapowe w technologii e-mapa.net (w tym Geoportal Otwartych Danych Przestrzennych) o proste narzędzie do pobierania danych za pomocą wybranych WFS-ów i WCS-ów GUGiK.

JK

CPK skanowany z każdej strony

W ramach przygotowań do budowy Centralnego Portu Komunikacyjnego pod Warszawą na terenie przyszłej inwestycji wykonano kompleksowe skanowanie laserowe. Prace są realizowane na zlecenie firmy Multiconsult Polska. Została ona wybrana przez CPK do pełnienia funkcji konsultanta ds. badań terenu. W zakres jego działań wchodzą analizy przestrzenne i badania podłoża gruntowego, które dostarczą danych na potrzeby master planu i dokumentacji przedprojektowej lotniska. Realizując to zlecenie, w marcu wykonano naloty terenu przyszłego CPK oraz jego okolic – łącznie ponad 150 km kw. W ich ramach firma MGGP Aero z Tarnowa pozyskała zdjęcia lotnicze w rozdzielczości 5 cm, a także chmurę punktów o gęstości 8 pkt/m kw. Z kolei w kwietniu po drogach

publicznych na terenie gmin Baranów, Teresin i Wiskitki jeździł mobilny system skanowania laserowego. Ponadto dwa zespoły mierzyły wybrane posesje również przy użyciu zestawu plecakowego wyposażonego w skaner oraz kamerę. Wykonawcą mobilnego skanowania była firma Global East z Białegostoku.

Źródło: CPK

PRNG zgodny z rozporządzeniem

Zespół GUGiK dostosował istniejącą bazę Państwowego rejestru nazw geograficznych (PRNG) w części dotyczącej nazw na terytorium RP do wymogów rozporządzenia **ws. PRNG**, które obowiązuje od 26 lutego br. W bazie tej modyfikacji wymagał głównie zakres informacyjny oraz sposób geometrycznej reprezentacji nazw. Część zmian ma charakter porządkujący i poprawiający czytelność danych. To np. dodanie nowego atrybutu „identyfikator miejscowości nadrzędnej (SIMC)" dla tych nazw, dla których został ustalony. Nową wersję plików PRNG można już pobierać ze strony Geoportal.gov.pl. Równocześnie trwają prace nad utworzeniem bazy PRNG w części dotyczącej polskojęzycznych nazw obiektów geograficznych położonych poza granicami Rzeczypospolitej Polskiej, zwanej „rejestrem polskich nazw geograficznych świata".

Źródło: GUGiK

ZE ŚWIATA

Lidar wiele może

W branży geodezyjnej przyzwyczailiśmy się, że głównym zastosowaniem skanerów laserowych jest modelowanie 3D. Ale nie brak firm, które mają zupełnie inne pomysły na wykorzystanie tych sensorów. Na przykład spółka Red Fox ID z USA ogłosiła, że zacznie wdrażać systemy pobierania myta bazujące na lidarach. Sensor ten świetnie wspomaga jej rozwiązania w zakresie automatycznego określania kategorii pojazdu.

Z kolei amerykańska firma Quanergy zaprezentowała bazujący na lidarze system do zliczania ludzi. W jej ocenie skaner sprawdza się znacznie lepiej niż wykorzystywane obecnie kamery, bo zapewnia wyniki z dokładnością nawet 98%, i to w kiepskich warunkach oświetleniowych. Jest też odporny na wibracje, co pozwala wykorzystywać go do zliczania pasażerów komunikacji zbiorowej.

Trzeci intrygujący pomysł zaprezentowała firma Blue City Technology (również z USA). Wdraża ona systemy, które wykorzystują lidary do sterowania sygnalizacją świetlną poprzez śledzenie ruchu samochodów, pieszych czy rowerzystów. Jak zapewniają autorzy innowacji, jeden skaner wystarczy tu do objęcia zasięgiem całego skrzyżowania.

JK

Jak wprowadzić rozwiązanie, które funkcjonuje w wielu krajach, i nie wystraszyć ludzi

Podatek katastralny

Wprowadzenie podatku katastralnego w Polsce rozważane było już wielokrotnie. Tu i ówdzie znów się o nim napomyka. Premier wspomniał ostatnio, że czeka nas reforma podatkowa. Ale na czym miałaby ona polegać, już nie powiedział.

Ponieważ ewentualne wprowadzenie podatku katastralnego w znacznym stopniu zaangażuje służbę geodezyjną i rzeczoznawców majątkowych, myślę, że warto zastanowić się, co nas czeka. Ale nie mniej ważne jest – co czeka właścicieli nieruchomości. W pierwszej kolejności objaśnijmy samą nazwę. Czym jest podatek katastralny? To danina płacona przez właścicieli od wartości posiadanych nieruchomości. Chodzi oczywiście o nieruchomości gruntowe, budynkowe, a także lokalowe.

Obecnie w Polsce obowiązuje inne rozwiązanie. Właściciele płacą podatek od tych nieruchomości proporcjonalnie do ich powierzchni. Ostateczna wysokość stawek za metr kwadratowy ustalana jest uchwałami rad gmin, oczywiście z uwzględnieniem obowiązującej ustawy i górnej granicy stawek podatkowych waloryzowanej corocznie przy zastosowaniu wskaźnika wzrostu cen towarów i usług konsumpcyjnych ogłaszanego przez prezesa GUS.

Wyłączone z tego typu opodatkowania są: użytki rolne, grunty zadrzewione i zakrzewione, lasy, grunty pod wodami, grunty zajęte pod pasy drogowe. Część z nich jest opodatkowana podatkiem rolnym lub leśnym, o którym mówi się, że także będzie podwyższony. Jednak w tym artykule nie będziemy zajmowali się tymi gruntami.

Aktualne stawki podatku od nieruchomości

Dla przykładu sprawdźmy, ile w 2020 r. wynosiły stawki podatku od nieruchomości, i obliczmy szacunkową kwotę podatku dla przykładowego budynku mieszkalnego o powierzchni 200 m kw. oraz działki o powierzchni 1000 m kw. W dużych miastach (jak Warszawa, Kraków, Łódź czy Wrocław) – stawka za 1 m kw. budynku mieszkalnego lub lokalu wynosiła 0,81 zł, a za grunt – 0,50 zł. Czyli za nasz budynek właściciel zapłacił 162 zł, a za działkę 500 zł. Z kolei w Radomiu pierwsza stawka wynosiła 0,57 zł, a druga – 0,40 zł. Tak więc podatek za budynek to 114 zł, a za działkę – 400 zł. Najtaniej było w Zielonej Górze, gdzie pierwsza stawka wynosiła 0,42 zł, a druga – 0,27 zł. Czyli za budynek i działkę właściciel zapłacił odpowiednio 84 zł i 270 zł.

W pozostałych miastach i gminach podstawowe stawki mieściły się w wyżej wymienionym przedziale (czyli 0,42-0,81 zł/m kw. budynku lub lokalu i od 0,27-0,50 zł/m kw. gruntu). W każdym kolejnym roku stawki te nieco rosły (głównie o współczynnik inflacji). Ale i tak nie można powiedzieć, żeby podatek od nieruchomości stanowił duże obciążenie budżetów domowych.

Działania niezbędne do wprowadzenia podatku katastralnego

Jak wiadomo, w naszej ewidencji gruntów i budynków (w większości krajów jest to kataster nieruchomości) mamy zapisane powierzchnie wszystkich nieruchomości gruntowych. Nie mamy natomiast powierzchni nieruchomości budynkowych i lokalowych. Nie mamy także żadnych wartości nieruchomości niezależnie od ich rodzaju.

Przed wprowadzeniem podatku katastralnego należałoby te brakujące dane uzupełnić. W tym celu potrzebne są znaczne środki dla służby geodezyjnej na dokończenie ewidencji budynków i lokali oraz spore środki na wycenę wszystkich nieruchomości w Polsce. Pozostaje jeszcze rozstrzygnięcie kwestii, czy byłaby to standardowa wycena, czy wycena szacunkowa (tzw. taksacja, niewymagająca tak wiele wysiłku i zaangażowania). Sądzę, że raczej ta druga jako znacznie mniej pracochłonna, a więc tańsza i szybsza. Konieczne jest także ustalenie, z jaką częstotliwością będzie wykonywana aktualizacja wyceny. A może są pomysły na zastąpienie tej czasochłonnej i kosztownej akcji jakimś innym rozwiązaniem? Ale o tym w dalszej części artykułu.

Jak poradziły sobie inne kraje?

Zakładam, że tam, gdzie wprowadzono już podatek katastralny, wcześniej zebrano wszystkie niezbędne dane. A oto stawki podatku katastralnego w poszczególnych krajach:

- Niemcy – od 0,26% do 1% wartości nieruchomości;
- Wielka Brytania – od 0,5% do 1%;
- Łotwa – nieruchomości gruntowe 1,5%, a budynkowe od 0,2% do 0,6%;
- Litwa – nieruchomości gruntowe 1,5%, a budynkowe od 0,3% do 1%;
- USA – średnio ponad 1%;
- Holandia – 0,1% szacunkowej wartości nieruchomości;
- Francja – podatek naliczany jest nie od wartości nieruchomości, tylko od potencjalnego dochodu, jaki może osiągnąć właściciel w związku z własnością;
- Dania – od 1% do 3%;
- Szwecja – od 0,5% do 1%;
- Grecja – od 0,025% do 0,035% tzw. obiektywnej wartości nieruchomości (nie bardzo wiadomo, co to znaczy);
- Singapur – 4% od wartości nieruchomości zamieszkanej przez właściciela.

Ciekawe rozwiązanie przyjęła Irlandia. Stawki podatku wynoszą tam od 0,18% do 0,25%, a wartość nieruchomości określa sam podatnik. A gdzie jest haczyk? Otóż zaniżenie tej wartości grozi bardzo dotkliwymi karami.

Tabela prawdy: podatek od nieruchomości a hipotetyczny podatek katastralny

Lokalizacja	Pow. budynku lub lokalu [m kw.] / Pow. działki [m kw.]	Stawka podatku w 2020 r. za m kw. [zł]	Podatek za 2020 r. [zł]	Wartość nieruchomości [zł]	Podatek katastralny jako ułamek wartości [zł]		
					1%	0,25%	0,125%
					1%	0,25%	1%
A: Warszawa, Łódź, Kraków, Wrocław	200	0,81	162	1,2 mln	12 000	3000	1500
	1000	0,50	500	80 tys.	800	200	800
B: Radom	200	0,57	114	800 tys.	8000	2000	1000
	1000	0,40	400	70 tys.	700	175	700
C: Zielona Góra	200	0,42	84	600 tys.	6000	1500	750
	1000	0,27	270	60 tys.	600	150	600

Tabela prawdy

Przyjmijmy dla oceny sytuacji w Polsce kilka hipotetycznych stawek podatku katastralnego i porównajmy uzyskane kwoty dla naszych przykładowych nieruchomości z obecnie płaconymi podatkami (patrz tabela).

Gdyby nasze władze chciały przyjąć stawkę 1% rynkowej wartości nieruchomości zarówno dla budynków, jak i działek, podatek w grupie „A" dla budynku lub lokalu wzrósłby z kwoty 162 zł do 12 tys. zł, czyli 74-krotnie. Oczywiście nikt rozsądny takiej rewolucji nie zaproponuje. Przypomnijmy tu, że niefortunna wypowiedź ministra finansów z początków transformacji w Polsce, iż stawka miałaby wynosić 3 procent (!), utrąciła pomysł wprowadzenia podatku katastralnego na kilka dziesięcioleci. Lepiej wypada symulacja dla gruntu, bo z 500 zł podatek rośnie tylko do 800 zł.

W grupie „B" jest podobnie dla budynku lub lokalu – z kwoty 114 zł podatek rośnie do 8 tys. zł, a więc 70-krotnie, a dla gruntu z 400 zł do 700 zł. Analogicznie w grupie „C" następuje wzrost dla budynku z 84 zł do 6 tys. zł, czyli 71-krotny, a dla gruntu z 270 zł do 600 zł.

Stawka 4 razy mniejsza, czyli 0,25%, jak wynika z tabeli, poprawia sytuację tylko dla gruntu, bo oznacza spadek około 50% w stosunku do obecnego wymiaru podatku. Natomiast dla budynków i lokali podatek rośnie w grupie „A" ze 162 zł do 3 tys. zł, czyli 18,5-krotnie, w grupie „B" ze 114 zł do 2 tys. zł, czyli 17,5-krotnie, a w grupie „C" z 84 zł do 1,5 tys. zł, czyli 18-krotnie.

Najmniejszy wzrost znajdziemy oczywiście w kolumnie ostatniej. Tam – podobnie jak w wielu krajach – przyjęliśmy osobną stawkę podatku dla budynków i lokali – 0,125%, a osobną dla gruntów – 1%. Daje to wzrost dla grupy „A" ze 162 zł do 1500 zł (9-krotny) i z 500 zł do 800 zł (1,6-krotny). Dla grupy „B" ze 114 zł do 1000 zł (8,8-krotny) i z 400 zł do 700 zł (1,75-krotny). Natomiast dla grupy „C" z 84 zł do 750 zł (9-krotny) i z 270 zł do 600 zł (2,2-krotny). Także te wzrosty są znaczne, ale już nie szokujące.

A może przyjąć stawkę grecką, a więc od 0,025% do 0,035%?

Co mamy, a czego nie mamy?

Ale wróćmy jeszcze do przygotowania akcji wprowadzenia podatku katastralnego. Jak już wspomniałem, powierzchnie nieruchomości gruntowych w katastrze nieruchomości, czyli EGiB, mamy. Istnieje tutaj sporo błędów, ale mimo to powierzchnie te trzeba byłoby przyjąć. Możliwe, że znaczące błędy rzutujące na wysokość podatku pod presją właścicieli szybciej byłyby poprawione. Natomiast jeśli chodzi o brakujące dane o powierzchni budynków i lokali, to do czasu założenia pełnej ewidencji trzeba byłoby opierać się na oświadczeniach właścicieli.

Zostaje nam zatem do ustalenia wartość nieruchomości: gruntowej, budynkowej czy lokalowej. Do czasu dokonania wyceny taksacyjnej wszystkich nieruchomości można byłoby skorzystać z wzorców irlandzkich, czyli ustalić, że wartość tę podaje w oświadczeniu właściciel. I niestety, podobnie jak tam, za podanie znacznie zaniżonych wartości trzeba byłoby ustalić odpowiednio skuteczne sankcje. Władzom łatwo będzie się zorientować, czy wartości te nie są zaniżone, na podstawie wartości nieruchomości sąsiednich. Bo jeśli sąsiedzi podadzą wartość dwa razy wyższą, urząd gminy może interweniować, prosząc właściciela o zweryfikowanie podanych danych. Jeśli ta prośba nie odniesie skutku, to dopiero wówczas będzie podstawa do zastosowania ustalonych w przepisach sankcji.

Od czego zacząć?

Artykuł ten napisałem wyłącznie po to, aby zasygnalizować temat i uświadomić władzom, z jak trudnymi problemami trzeba się będzie zmierzyć. Na szczęście właściciele nieruchomości nie będą czytali GEODETY, a szczególnie „tabeli prawdy", bo mogliby dostać zawału. Ale z drugiej strony podatek katastralny to nie diabeł wcielony, tylko rozwiązanie dla ludzi, do tego dość popularne na świecie. Nie ma natomiast wątpliwości, że aby podjąć problem podatku katastralnego, trzeba się do niego bardzo precyzyjnie i merytorycznie przygotować. A oto moje propozycje.

Po pierwsze, eksperci powinni odpowiedzieć na zasadnicze pytania:

a) Jakie korzyści przyniesie wprowadzenie tego podatku?

b) Jakie rodzaje nieruchomości powinny zostać nim objęte?

c) Jakie powinny być stawki podatku, by obciążenie nie było nadmierne?

d) Jak mają wyglądać prace przygotowawcze?

e) Ile potrzeba na to czasu?

f) Które służby będą odpowiedzialne za prace przygotowawcze?

g) Jakie będą koszty tego przedsięwzięcia?

Po drugie, jeśli zapadnie decyzja, że podatek ten zostanie w Polsce wprowadzony, służba geodezyjna musi zmienić przepisy o EGiB. Będzie to doskonała okazja do tego, aby wreszcie ewidencję gruntów przekształcić w kataster nieruchomości z prawdziwego zdarzenia i oprócz uzupełnienia braków (ewidencji budynków i lokali oraz wartości nieruchomości) poważnie zająć się granicami nieruchomości.

Po trzecie, Federacja Rzeczoznawców Majątkowych będzie musiała pilnie opracować standardy taksacji nieruchomości oraz jej okresowej aktualizacji dla potrzeb podatku katastralnego.

Bogdan Grzechnik

mgr inż. geodeta (upr. 1, 2 i 4), rzeczoznawca majątkowy, pośrednik w handlu nier., twórca stałych uprawnień i pierwszy przewodniczący Komisji Kwalifikacyjnej w 1984 r., pracownik administracji geodezyjnej, w tym szczebla centralnego, współwłaściciel firmy Grunt, społecznik, aktywny działacz SGP i GIG, której wiele lat prezesował

Geomatyka górnicza jest mi najbliższa

O problemach geodezji górniczej, współpracy z kopalniami i informatyce w geodezji rozmawiamy z dr. hab. inż. ARTUREM KRAWCZYKIEM z Katedry Ochrony Terenów Górniczych, Geoinformatyki i Geodezji Górniczej AGH w Krakowie

ANNA WARDZIAK: Siedem lat temu w wywiadzie dla GEODETY powiedział pan, że na uczelni zaraża studentów programowaniem. A jak pan zaraził się informatyką?

ARTUR KRAWCZYK: Oczywiście podczas moich studiów, i to chyba dopiero na trzecim czy czwartym roku. Na ćwiczeniach z programowania pisałem aplikacje dla kolegów i koleżanek, żeby pomóc im uzyskać zaliczenie (*śmiech*). Bardzo dobrze szły mi też zajęcia z systemów informacji przestrzennej. Dysponowaliśmy tylko kilkoma komputerami na całą grupę laboratoryjną i pamiętam, jak siedzieliśmy we czwórkę przy jednym komputerze z Arc/Info firmy Esri. Brak sprzętu i oprogramowania stanowił problem na dzień dobry. Sukcesem było, jak udało mi się znaleźć pierwszą i jedyną na uczelni instalację MGE Intergraph, ale maszyna co kilka godzin się zawieszała i trzeba było robić przerwy. Mimo wszystko informatyka na tyle mi się spodobała, że pracę magisterską napisałem o SIP dla kopalni Olkusz-Pomorzany. Zaraz po studiach zatrudniłem się zgodnie z ukończonym kierunkiem, którym jest inżynieria środowiska, ale po roku mój promotor zaprosił mnie do zrobienia doktoratu.

Oczywiście na temat SIP…

Praca doktorska dotyczyła modelowania dwóch zjawisk wywołanych eksploatacją górniczą. Pierwszym było zwierciadło wód gruntowych, które pod wpływem deformacji zmienia swoje położenie i doprowadza do powstania zawodnień i zalewisk. Drugim było opracowanie modelu emisji zanieczyszczeń ołowiu z szybu górniczego miedzi. Niektórzy nawet śmiali się ze mnie, że zrobiłem dwa doktoraty w jednym. W pracy prześledziłem ilości emitowanego ołowiu oraz analizowałem jego rozkłady przestrzenne. Założyłem, że mając sporządzone przez geologów mapy z rozkładem zawartości ołowiu w złożu, można będzie przewidywać jego emisję i dostosowywać projekt do parcel (czyli fragmentów złoża projektowanego do eksploatacji albo wyeksploatowanego w danym roku lub kwartale). Zaskakujące było to, że ten model na końcu zadziałał! Rozwiązałem wtedy problem zasadniczy dla działu ochrony środowiska kopalni. Przepisy ograniczały bowiem imisję pyłu ołowiu wokół zakładów przemysłowych. A moja praca doktorska stanowiła podkładkę i na zawarte w niej wyjaśnienie kopalnia powoływała się przy wszelkich kontrolach inspektoratu ochrony środowiska.

Ale to był dopiero początek współpracy z kopalniami.

Rzeczywiście, z biegiem czasu stawała się ona coraz intensywniejsza. Próbowałem budować systemy dla kopalni węgla kamiennego na Śląsku na bazie MGE firmy Intergraph. Później współpracowałem z KGHM przy tworzeniu informacji o pomiarach szybowych czy systemu informacji o terenie górniczym. Zainteresowałem się też interferometrią satelitarną, napisałem nawet kilka artykułów na ten temat. Ale na początku wieku to była straszna orka, ponieważ z jednej strony zdjęcia były bardzo drogie (600-650 euro/szt.), a z drugiej wykonywano ich niewiele (interwał wynosił 35 dni). Dopiero teraz nastąpił niewiarygodny postęp w tym zakresie: zdjęcia są za darmo, lepszej jakości i można je mieć co 12 dni. Z uwagi na ówczesne uwarunkowania zająłem się więc z powrotem wdrożeniami SIP i innymi tematami, jakie akurat trafiały się w kopalniach. Przygotowałem na przykład bazę parcel eksploatacji dla należącej do KGHM kopalni Polkowice-Sieroszowice. Prawdziwym przebojem okazała się jednak baza pomiarów szybowych dla tej kopalni. Przygotowałem ją w latach 2002-2003, początkowo do obliczania wyniesienia z podszybia na powierzchnię. W kolejnych podejściach dodałem przemieszczenia pionowe z linii obserwacyjnych, a potem przemieszczenia poziome. Nieustająco mam z tą bazą zajęcie, również w związku z każdą zmianą systemu operacyjnego. A ostatnio na przykład budują w tej kopalni kolejny szyb, więc pomiary w trakcie budowy to następny element, który muszę uwzględnić.

Pana praca naukowa i rozwiązania dla kopalni dotyczą geodezji górniczej. Natomiast studia i doktorat lokowały się w dyscyplinie inżynieria środowiska.

Jeśli chodzi o klasyfikację resortu nauki, to na Wydziale Geodezji i Inżynierii Środowiska, a szczególnie w Katedrze Ochrony Terenów Górniczych, Geoinformatyki i Geodezji Górniczej, jesteśmy „dwudyscyplinowcami". Zawsze nasze tematy badawcze dotyczą geodezji, ale też w jakimś zakresie ochrony terenów górniczych. Na przykład przez kilka lat po przyjęciu do Katedry zajmowałem się inżynierią środowiska na terenach górniczych, gdzie były robione oceny oddziaływania, plany funkcjonalne obszarów zamkniętych, na których planowano prowadzenie eksploatacji. Zagadnienia geodezyjne pojawiały się tylko niejako przy okazji. Ale kiedy prof. Ryszard Hej-

ARTUR KRAWCZYK 21 stycznia br. uzyskał stopień naukowy doktora habilitowanego w dyscyplinie inżynieria lądowa i transport. Podstawą jego nadania była monografia pt. „Geomatyka i geoinformacja górnicza, ich praktyczne zastosowania i bariery rozwoju". Zarówno tytuł magistra (1994), jak i stopień doktora nauk technicznych („Modelowanie przestrzenne zmian elementów środowiska na terenach górniczych", 2002) uzyskał na Wydziale Geodezji Górniczej i Inżynierii Środowiska AGH w Krakowie w dyscyplinie inżynieria środowiska. Jednak cała jego kariera zawodowa w aspekcie technicznym koncentruje się wokół SIP, baz danych przestrzennych oraz programowania, a w aspekcie merytorycznym wiąże się z ochroną terenów górniczych i geodezją górniczą.
Brał udział w projektach międzynarodowych INVISIP (dotyczącym metadanych) oraz esdiNet+ (dotyczącym jakości geoportali), który zakończył się konkursem na najlepszy geoportal w Europie. Uczestniczył w realizacji 6 grantów naukowo-badawczych i ponad 100 zleceń dla przemysłu. Dla KGHM PM SA opracował dwie aplikacje: „Baza Parcel" i „Baza Pomiarów Deformacji Szybowych" (ta druga jest nadal modernizowana i rozwijana). Jest autorem ponad 100 publikacji naukowych. Przez 12 lat opiekował się Studenckim Kołem Naukowym Grafiki Komputerowej, a potem SKN Geoinformatyki. Jego podopieczni odnosili sukcesy, m.in. 3-krotnie wygrywając konkursy Bentley Student Design Competition. Sam w roku 2014 został laureatem nagrody „Wykładowca roku" przyznawanej przez firmę Bentley Systems za osiągnięcia dydaktyczne. Był też nagradzany przez rektora AGH za osiągnięcia naukowe i dydaktyczne. Został wyróżniony „Odznaką Honorową zasłużony dla górnictwa RP", a z uwagi na dokonania związane ze wsparciem przemysłu górniczego w zakresie przetwarzania danych przestrzennych nadano mu stopnie górnicze: dyrektor górniczy III stopnia (2006) i dyrektor górniczy II stopnia (2011).
Obecnie pracuje w Katedrze Ochrony Terenów Górniczych, Geoinformatyki i Geodezji Górniczej (od 1 kwietnia 2021 r. już jako profesor AGH). Jest również wykładowcą na studiach podyplomowych UNIGIS na Uniwersytecie Jagiellońskim w Krakowie. Od 2006 r. przewodniczy Komisji Geomatyki Górniczej PTIP. Od 2007 roku jest członkiem Międzynarodowego Stowarzyszenia Mierniczych Górniczych, a od 2017 roku – Komisji Geoinformatyki PAU w Krakowie.

manowski stworzył oprogramowanie do obliczeń deformacji, co jest już uznawane za geodezję górniczą, ja napisałem do tego bazę parcel. Kopalnie kupowały więc to oprogramowanie razem z moją bazą. Powoli zacząłem też wtedy zajmować się obliczeniami deformacji górotworu. I tego wszystkiego uczyłem się na bieżąco od kolegów z Katedry.

W żadnym razie nie jestem więc pełnoprawnym geodetą górniczym. Ale geodezji musiałem się nauczyć, bo ilość elementów geodezyjnych do przetworzenia po części pomiarowej jest spora. Oczywiście na pomiary jeździłem, na studiach na inżynierii środowiska mieliśmy geodezję I, więc nie była mi całkiem obca. Jest jeszcze kwestia wdrożeń. Na przykład przygotowałem dla KGHM koncepcję utworzenia centralnego zasobu mapy górniczej, która odleżała chyba 6 czy 7 lat. I nagle dostaję telefon, że jednak będą ją realizować. Nowe kierownictwo zdecydowało, że w końcu trzeba to zrobić.

21 stycznia br. uzyskał pan stopień doktora habilitowanego. Podstawą jego nadania była publikacja, w której podjął pan między innymi próbę zdefiniowania takich pojęć, jak geomatyka, geoinformatyka czy geoinformacja. Jakie są różnice między nimi?

Najmniej zinformatyzowanym pojęciem z całej trójki jest geoinformacja. Właściwie już pierwsze mapy narysowane na skale to były początki geoinformacji. Moim zdaniem pojęcie geoinformacja nie konotuje użycia komputera ani zastosowania informatyki. Równie dobrze może być tematem badań humanistycznych np. nad zmianą nazw gór (ogólnie toponimów). Dla mnie jest to informacja związana z opisem przestrzeni Ziemi, z nazewnictwem, procesami, które się na niej dzieją i dla których znaczenie ma położenie. Złośliwie można powiedzieć, że geoinformacja znaczy tak dużo i obejmuje tak wiele, iż w gruncie rzeczy znaczy niewiele.

Bardziej precyzyjne są dwa pozostałe pojęcia: geoinformatyka i geomatyka. Dla mnie geoinformatyk to wykształcony informatyk mający dodatkową wiedzę z dziedziny przetwarzania danych, w których się specjalizuje, czyli douczył się elementu „geo".

Natomiast geomatyk to osoba wykształcona w danej branży technicznej, douczana zagadnień informatycznych, które służą jej przede wszystkim do przetwarzania danych. Dlatego geomatyka jest pojęciem mi najbliższym, a obecnie geomatyka górnicza. Geomatyk górniczy to inżynier, który zna się i na górnictwie, i na technologii przetwarzania geoinformacji w zakresie danych górniczych.

Jakie najważniejsze problemy ma do rozwiązania geodezja górnicza?

Przede wszystkim w kopalni geodezja powinna dysponować trójwymiarową

wielorozdzielczą bazą danych o strukturze przestrzennej zakładu. Na przykład Jastrzębska Spółka Węglowa robi bardzo duże postępy w zakresie transformacji z cyfrowego 2D na 3D. Jednak paradoks polega na tym, że to górnicy posługują się modelem 3D kopalni, a nie geodeci. Dział mierniczy dalej – zgodnie z ostrymi wymaganiami prawnymi – produkuje mapy 2D, a górnicy i geolodzy mają już „zabawki" do pracy w 3D, np. do modelowania złoża czy modelowania harmonogramu postępu eksploatacji ściany. I kiedy dociekam, kto ma osie wyrobisk w 3D, okazuje się, że górnicy. A kiedy pytam geodetów, czy ktoś tego pilnuje, słyszę, że górnicy sami to robią. Inny przykład: wprowadzono supernowoczesne narzędzie do modelowania przepływów powietrza w skali całej kopalni. Ale żeby ono zadziałało, również potrzebne są osie wyrobisk 3D. A zatem jeśli chodzi o geomatykę górniczą, to zdecydowanie modelowanie kopalni w 3D w zakresie i struktury, i wyposażenia jest obecnie najważniejszym obszarem badawczym. Moim zdaniem wręcz krytycznym.

Dlaczego geodezja nie ma takich rozwiązań jak dział górniczy? Przecież działają w tej samej firmie.

Geodeci pracują w obszarze mentalnym, który narzucają im przepisy, bo mapy górnicze są dokumentem prawnym. Nad wszystkim czuwa Wyższy Urząd Górniczy. Inspektor jedzie na dół, sprawdza, czy jest domierzony przodek. Kontroluje sekcje, kontroluje też, kiedy mapy były ostatni raz drukowane. Jak na mapę zostanie wprowadzony jakiś dodatkowy znak, to musi być zgodny z przepisami. Obowiązują też np. terminy inwentaryzacji i jeśli nie zostaną dotrzymane, OUG wlepi karę. Jednak w tym wszystkim gdzieś ucieka biznes. Przepisy krępują geodetom górniczym rozwój.

A górnicy?

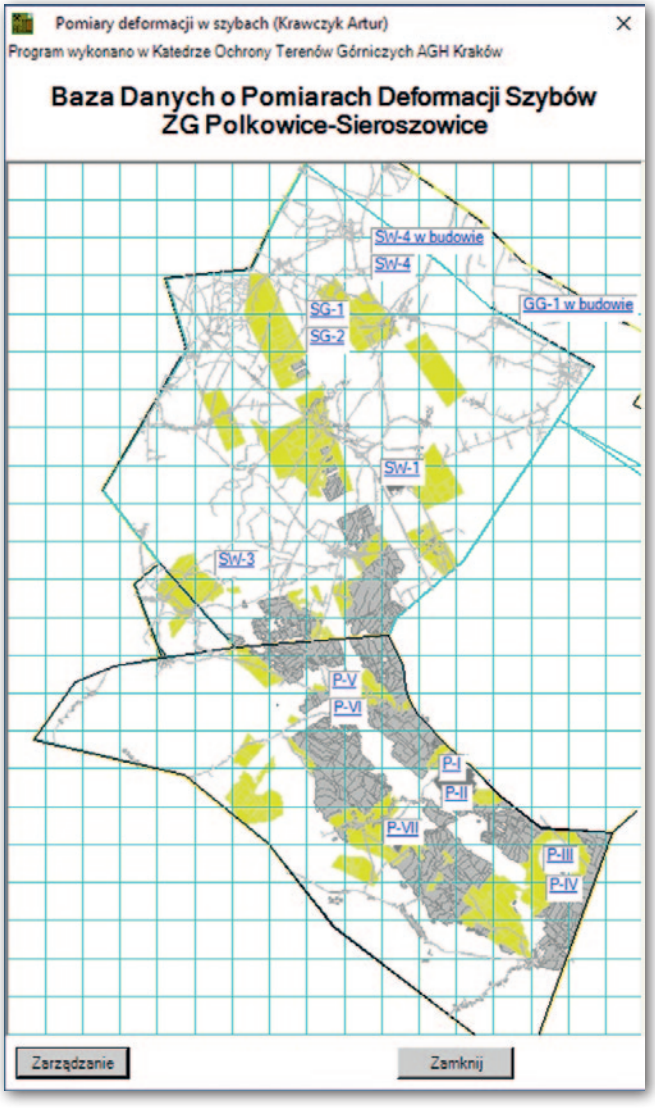
Górnicy w JSW SA wykonali krok milowy. Porzucili stare narzędzia i przeszli na nowoczesne oprogramowanie, które ma wyższe wymagania i w związku z tym na wejściu muszą mieć model kopalni. Wcześniej nie było możliwe, żeby z taką precyzją projektować, planować i realizować eksploatację. Biuro jakości z JSW potrafi sterować nawet tygodniowymi postępami eksploatacji ściany w celu otrzymania pożądanej jakości węgla koksowego! To jest wręcz niewiarygodne. Do tej pory wszystkie kopalnie pracowały w trybie wieloletnich planów ruchu, gdzie zmiany w eksploatacji wynikały głównie z występowania zagrożeń naturalnych lub awarii. A teraz takie modelowanie może odbywać się choćby raz na tydzień, jeśli tylko pojawią się nowe dane geologiczne albo zmienią wymagania klienta w stosunku do parametrów węgla koksowego.

Nadążamy za światowymi trendami?

Wiele kopalni na świecie może pozazdrościć organizacji pracy w JSW. Jest ona silnie zinformatyzowana we wszystkich obszarach. Na przełomie wieków, kiedy mapy górnicze były konwertowane do postaci cyfrowej, to były naprawdę dobre, zaawansowane rozwiązania. Natomiast u nas zawsze kulało modelowanie złoża i dopiero KGHM przełamał złą passę. Ale nawet tam nie ma tak nowoczesnego ciągu technologicznego ze sprzężeniem zwrotnym, jak w JSW. Dwie sprawy są tu najważniejsze: oprogramowanie i organizacja. Jak się nie zmieni organizacji, to samo oprogramowanie niewiele da.

Pana współpraca z kopalniami polega na wspieraniu geodetów czy również górników?

Przede wszystkim geodetów. Elementem mojej współpracy z kopalniami były zakończone w grudniu ub.r. zamawiane studia podyplomowe „Narzędzia informatyczne w inżynierii górniczej" zorganizowane na Wydziale Górnictwa i Geoinżynierii AGH. Geodeci z JSW poznawali na nich zarówno oprogramowanie otwartoźródłowe (np. QGIS), jak i komercyjne (FME). Uczyli się pracy z mapami 3D i z personalnymi bazami danych przestrzennych (SpatiaLite). Dla większości były to zagadnienia zupełnie nowe. W JSW każda kopalnia ma cyfrowy model złoża, a prawdopodobieństwo zyskania prawdziwej informacji z takiego modelu 3D jest zdecydowanie wyższe niż z opracowań 2D.



Aplikacja przygotowana przez Artura Krawczyka dla należącej do KGHM kopalni Polkowice-Sieroszowice

Jakie oprogramowanie „ogarnia" te modele?

Dwa podstawowe narzędzia to MineScape do modelowania złoża oraz Deswik do harmonogramowania. Dzięki mapom cyfrowym, które geodeci wprowadzili jakieś 7 lat wcześniej, górnicy mieli od razu wszystkie dane przestrzenne zwektoryzowane, uporządkowane w postaci jednolitego systemu. A geodeci obecnie tworzą mapy w programie AutoCAD z nakładką Geolisp dr. inż. Mariana Poniewiery.

Przejdźmy do dydaktyki. Przez 12 lat był pan opiekunem Studenckiego Koła Naukowego Grafiki Komputerowej, później SKN Geoinformatyki.

Opiekę nad Kołem przekazałem młodszym kolegom w roku 2019. Obowiązywało wówczas na uczelniach „prawo minister Kudryckiej" i byłem zagrożony zwolnieniem z powodu braku habilitacji. Musiałem więc intensywnie zaangażować się w sprawy naukowe. Kiedyś obliczyłem, że więcej czasu poświęcałem na opiekę nad kołem niż na prowadzenie „dużego" przedmiotu na studiach dziennych, a więc to było znaczne obciążenie. Natomiast koło nadal funkcjonuje,

i to bardzo dobrze, przymierza się do realizacji kolejnych projektów. Po uruchomieniu 3 lata temu na naszym wydziale geoinformacji jako nowego kierunku studiów koło dostało wręcz wiatru w żagle.

Czy wiadomo, jak potoczyły się losy młodych ludzi, którzy pod pana opieką odnosili znaczące sukcesy?

Bardzo różnie, część odeszła od geodezji i podążyła za lepszymi pieniędzmi. Marek, mój pierwszy dyplomant z grafiki komputerowej, na początku pracował w Transprojekcie, gdzie modelował i robił wizualizacje. Potem skończył kilka kursów i zmienił stanowisko na administratora danych. A na koniec trafił do firmy kosmetycznej jako główny informatyk. Z kolei studentka, która wygrała jeden z konkursów programistycznych, ostatecznie została instruktorką fitness, nawet dostałem od niej zaproszenie na zajęcia.

Inny laureat konkursu po kilku zmianach pracy trafił do firmy komputerowej, która produkuje gry. Ma smykałkę do danych przestrzennych i bardzo go tam cenią. Jego umiejętności przydają się do tworzenia wiarygodnej pseudorzeczywistości. Kolejny zwycięzca został pracownikiem Polskiej Akademii Nauk i kończy właśnie doktorat z zakresu górnictwa w Instytucie Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią. Ale on jest w zasadzie dwukierunkowy, bo najpierw skończył geologię, a dopiero potem pełne studia geodezyjne. Jego doktorat dotyczy map jakości stropu. Można więc powiedzieć, że on pozostał w branży, ale jako geolog i równocześnie geodeta wyspecjalizował się w modelowaniu złoża i wyrobisk górniczych.

Co absolwent geodezji powinien wynieść z informatyki na studiach?

Wiele zależy od specjalności. Co innego, gdy student kończy np. specjalizację związaną z katastrem czy geodezją inżynieryjną, a co innego, gdy specjalizuje się w GIS-ie. W pierwszym przypadku ważne jest tworzenie oprogramowania do obsługi instrumentów geodezyjnych i danych. Jeżeli student tego się nauczy, zyska mocną podstawę, żeby ułatwić sobie pomiary, a później obróbkę danych. Warto też umieć tworzyć apki na telefon. Z kolei dla zainteresowanych GIS-em niezbędna jest znajomość ArcGIS i programowania w Pythonie.

Natomiast moim zdaniem geodeta nie powinien brać się do instalowania systemu operacyjnego, uruchamiania serwisu internetowego czy geoportalu. To jest zdecydowanie robota informatyka i tego typu zajęcia na studiach geodezyjnych uważam za nadmiarowe. Z kolei rolą geodety jest wypełnienie geoportalu danymi. On musi dysponować wiedzą o tym, co jest dostępne i według jakich reguł.

Angażuje się pan w nowy kierunek geoinformacja, który został uruchomiony na AGH w roku akademickim 2018/2019. Jak duże budzi on zainteresowanie?

Prowadzę wykłady i ćwiczenia na tym kierunku. Na razie to są studia I stopnia, ale jak skończy się pierwszy ich cykl, w styczniu 2022 r. będziemy uruchamiać rekrutację na II stopień. Prawdziwa nowość polega na tym, że specjalność Remote Sensing and GIS będzie prowadzona w języku angielskim jako wykładowym. Zainteresowanie na początku było duże, ostatnio się trochę zmniejszyło.

Jaki wpływ na prowadzenie zajęć ma pandemia? Przecież każdy ma w domu komputer z inną wydajnością, oprogramowaniem. Jak to organizujecie, żeby wszystko sprawnie działało?

Podczas pierwszego lockdownu na przełomie marca i kwietnia ubiegłego roku było ciężko. Nasz stary uczelniany system do nauki zdalnej padł na 2 dni z przeciążenia i dydaktyka była realizowana na różnych programach zdalnych. Krótko prowadziłem zajęcia nawet na Discordzie (*śmiech*), później pracowaliśmy na Zoomie. Ale w wakacje uczelnia zainwestowała i w nowy rok akademicki weszliśmy naprawdę dobrze przygotowani.

Mamy teraz dwie tak zwane fazy zajęciowe. Każdy rok studiów ma skomasowane zajęcia praktyczne w innym terminie. Najczęściej w jednym miesiącu na uczelnię przyjeżdża jeden rocznik. W ciągu 3 tygodni przeprowadzamy wszystkie zajęcia, które muszą odbyć się na miejscu. Studenci realizują wówczas pomiary i przetwarzają dane, posługując się uczelnianymi instrumentami i oprogramowaniem. Mamy kilka aplikacji, z których studenci mogą korzystać tylko na uczelni. Natomiast jeśli chodzi o pozostałe oprogramowanie, staramy się już od wielu lat, żeby studenci wykorzystywali albo darmowe (*open source*), albo takie, które mogą pobierać z uczelni na własny komputer. Ja na przykład uczę podstaw baz danych na SpatiaLite, który jest darmowy, lekki i wszędzie działa. Nie sprawia praktycznie żadnych problemów w dydaktyce SQL-a. Mamy też wykupione licencje na MicroStation. Jeżeli ktoś chce, loguje się na serwer firmy Bentley Systems, pobiera program z naszego konta wydziałowego (bo autoryzujemy nasze licencje) i instaluje sobie na własnym komputerze.

Od strony organizacyjnej wyglądało to tak, że uczelnia podjęła decyzję, jakie oprogramowanie będziemy wykorzystywać (MSTeams), zakupiła do tego przestrzenie dyskowe, skonfigurowała serwery. A potem każdy wydział musiał to wszystko wdrożyć u siebie i we własnym zakresie skonfigurować. Ja jestem z tego rozwiązania bardzo zadowolony, bo się sprawdza i wszystko działa „jak brzytwa". Jedyny problem jest z egzekwowaniem wiedzy. Mam niższy poziom zaufania do tego, co student czy to na teście, czy na egzaminie napisze zdalnie, niż gdyby się to odbywało na sali.

Jeśli chodzi o badania naukowe, to nadążamy za światem. Nie mamy natomiast własnych firm wiodących, przez co nasze badania mają charakter bardziej naukowy niż wdrożeniowy. Jednak są publikacje i analizy. I to nas trochę popycha do przodu.

Nie zapraszacie studentów na egzaminy na uczelnię?

Rektor nakazał, aby wykłady były prowadzone zdalnie. Natomiast sposób realizacji ćwiczeń prowadzący deklarują sami i mogą na przykład wybrać, że ostatnie zajęcia odbywają się stacjonarnie na uczelni i wtedy studenci również zdają egzamin. Część prowadzących zdecydowała się na to, a część nie. I to zdalne rozwiązanie jest całkiem dobre, kiedy mam ustnie przeegzaminować 20 studentów na II roku jakiejś specjalności. Gorzej, gdy trzeba przeprowadzić egzamin dla 120 studentów I roku. Poza tym dużą trudność z dostosowaniem się do niepisania kredą na tablicy mają matematycy. Ale trzeba zachować zdrowy rozsądek, bo studentów nie można zbyt często przywoływać do Krakowa. Choć oni się wtedy bardzo cieszą, bo wreszcie czują, że w ogóle są na studiach.

W dniach 24-25 lutego odbyła się konferencja on-line poświęcona geomatyce w górnictwie. Artur Krawczyk poprowadził jedną z czterech sesji – na temat geodezji. Więcej o konferencji pisaliśmy w GEODECIE 4/2021

Od 1 stycznia 2023 r. GML ma być jedynym obowiązującym standardem wymiany danych geodezyjnych, a cały czas słyszymy o problemach z nim związanych. Co pana zdaniem należałoby zrobić, żeby to rozwiązanie wreszcie powszechnie wdrożyć?

Języka XML, na którym bazuje GML, uczę swoich studentów od lat i powtarzam im: jeżeli mamy wprowadzać jakiś schemat aplikacyjny, to użytkownikowi żadne informacje o tym schemacie nie są potrzebne. GML ma sens i dobrze, że został wprowadzony, bo rozwiązuje pewne problemy informatyczne. Jednak jestem rozczarowany sposobem, w jaki to zrobiono w naszym kraju. Wzorem może być dla nas brytyjska służba geodezyjna Ordnance Survey. Tam użytkownik w ogóle nie jest informowany o schemacie, bo to jest wewnętrzna sprawa urzędu. Pobrałem kiedyś z OS za darmo sekcję mapy zrobionej w GML-u. Zadano mi tylko pytanie, w jakim programie chcę tego używać, i dostałem jednocześnie małą nakładkę, która importowała i wrzucała dane do formatu danych tego docelowego oprogramowania. Nawet nie wiedziałem, jak ten ich GML w ogóle wygląda! I tak samo powinno być u nas. Wykonawcy powinni formatować dane stosownie do wymagań zleceniodawcy, a nie urzędu. Powinno się jedynie wskazać, jak geodeta ma ustrukturyzować swoje dane, by urząd mógł je wczytać. I to wszystko.

W Polsce są jednak PODGiK-i z różnymi rozwiązaniami informatycznymi.

I dlatego nie widzę u nas dobrego rozwiązania. Najlepiej jakby dostawcy danych postawili sobie serwisy danych WFS, z których ośrodki pobierałyby dane. Rząd zamiast rozporządzeń dostarczałby pliki konfiguracyjne do usług WMS dostawców.

Chciałbym przy tej okazji zwrócić uwagę na problem od strony informatycznej. GML może przechować i przetwarzać więcej relacji przestrzennych niż oprogramowanie GIS, które pracuje na modelu: punkt – linia – poligon i pochodne (multipunkt, multilinia, multipoligon). Przypomina mi to sytuację, kiedy w odległych czasach za pierwiastki uważano ogień, wodę i ziemię. Analogicznie w GIS-ie mamy trzy podstawowe składowe, natomiast otoczenie jest znacznie bardziej skomplikowane, co wymaga innych metod składowania i przetwarzania danych. GML jest takim narzędziem, które wyrosło ponad ten podstawowy poziom opisu. Co z tego, że ja sobie w tym schemacie zdefiniuję punkt, który ma atrybuty, i wykorzystam ten punkt do zdefiniowania poligonu, który będzie miał swoje atrybuty, skoro żaden program GIS-owy tego nie przeczyta? Żaden nie pozwoli też przechować atrybutów w punkcie, który jest składową poligonu. Bo z tego schematu osobno zostaną przeczytane punkty i osobno poligon.

Drugi problem dotyczy topologii. Nadal nie ma skutecznych sposobów jej przetwarzania. Dane w schematach są nietopologiczne, a informacja o topologii nie jest w żadnym schemacie przechowywana trwale. Wierzymy w odwzorowanie rzeczywistości w komputerze, a realia są takie, że odwzorowujemy zawsze jakiś wybrany fragment, do którego pozbieramy dane i sprawdzimy, że są dobre. Dopóki nie będzie nowocześniejszych metod przetwarzania danych i topologii zapisywanej na stałe, nie ruszymy do przodu.

Za granicą już są podejmowane badania i próby tworzenia struktur danych, w których informacje będą inaczej reprezentowane. Trudno jednak na razie powiedzieć, kiedy uda się osiągnąć jakiś efekt. Moim zdaniem zapis topologii w grafowej bazie danych daje dużo możliwości. Może w tym kierunku powinniśmy zmierzać.

Czy w Polsce również prowadzone są tego typu badania?

Jeśli chodzi o badania naukowe, to nadążamy. Nie mamy natomiast własnych firm wiodących, przez co nasze badania mają charakter bardziej naukowy niż wdrożeniowy. Jednak są publikacje i analizy. I to nas trochę popycha do przodu. Dzięki temu coraz więcej osób zdaje sobie sprawę z różnych nowych możliwości.

A jeśli chodzi o pana dalsze badania naukowe. Co pan ma „na celowniku"?

Żartuję czasami, że mam 3 takie obszary badań, które od czasu do czasu „odwiedzam". Jak się pojawia jakiś nowy pomysł, próbuję robić badania i publikuję wyniki. Na pewno ciągle trzyma mnie przy sobie górnictwo i nie chce puścić (*śmiech*). Interesują mnie również procesy wdrażania oprogramowania geoinformacyjnego. Lubię obserwować entuzjazm zespołu wdrożeniowego na początku projektu, potem pojawia się zdziwienie, że coś poszło nie tak, a na końcu apatyczna akceptacja, że wyszło to, co wyszło, i trzeba brać to, co jest. W informatyce chciałbym się zająć badaniami nad *linked data* (czyli takim modelem danych powiązanych w sieci WWW według koncepcji Tima Bernersa-Lee) oraz przetwarzaniem *big data*. Fascynują mnie też: wolne oprogramowanie, otwarte dane czy *open data government*. Poza tym pomagam w doktoratach wdrożeniowych.

Rozmawiała Anna Wardziak

Bentley Systems rośnie w siłę

Specjalizująca się w oprogramowaniu do inżynierii infrastruktury firma Bentley Systems poinformowała w ostatnich tygodniach o przejęciu dwóch firm: Seequent i INRO Software. Pierwsza z nich to lider w zakresie aplikacji do modelowania geologicznego i geofizycznego oraz usług w chmurze do zarządzania danymi geograficznymi. Firma Seequent, założona i mająca siedzibę główną w Christchurch w Nowej Zelandii, zatrudnia ponad 430 osób w 16 biurach. Obsługuje geologów, hydrogeologów, geofizyków, inżynierów geotechnicznych i inżynierów budownictwa lądowego w ponad 100 krajach oraz czołowe firmy wydobywcze na świecie. Bentley Systems liczy, że przejęcie nowozelandzkiej firmy zwiększy potencjał oferowanych cyfrowych bliźniaków w modelowaniu infrastruktury, pomoże zrozumieć i zmniejszyć ryzyko związane z zagrożeniami środowiskowymi.

Obraz opracowany za pomocą programu Emme firmy INRO Software

Z kolei INRO Software z kanadyjskiego Montrealu to ważny gracz na rynku oprogramowania do planowania transportu multimodalnego, symulacji ruchu i wizualizacji mobilności. Przejęcie rozszerza możliwości firmy Bentley w obszarze cyfrowych bliźniaków mobilności. Dzieje się to w czasie, kiedy różne kraje, w tym USA, są gotowe do rozpoczęcia wielopokoleniowych inwestycji w infrastrukturę, a systemy transportowe muszą sprostać zarówno celom urbanizacji, jak i redukcji emisji CO_2.

Źródło: Bentley Systems Polska

W Zabrzu startuje projekt za 11 mln zł

16 kwietnia podpisana została umowa na realizację zadania pn. „Podniesienie jakości treści cyfrowych oraz rozwój opartych na nich e-usług w zakresie rejestrów publicznych – geodezyjnych baz danych miasta Zabrze". Całkowita wartość tego projektu wynosi ponad 11,6 mln zł, z czego 85% wynosi dofinansowanie ze środków RPO Województwa Śląskiego na lata 2014-2020. Podpisy na umowie złożyli: prezydent Zabrza Małgorzata Manka-Szulik oraz Daniel Jasiurkowski – przedstawiciel lidera zwycięskiego konsorcjum, firmy IGEKA ze Starego Sącza.

Zasadniczym celem przedsięwzięcia jest poprawa jakości danych państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego oraz ich pełna cyfryzacja, co jest warunkiem uruchomienia bazujących na nich e-usług. W efekcie możliwe będzie uzyskanie on-line niezbędnych informacji pozwalających na obrót nieruchomościami, przygotowanie i prowadzenie inwestycji na każdym etapie, a także wspieranie działań administracji oraz jednostek zarządzających urządzeniami podziemnymi, drogami i nieruchomościami.

Źródło: Urząd Miejski w Zabrzu

Ruszyło wykonanie ortofotomapy kraju dla ARiMR

Agencja Restrukturyzacji i Modernizacji Rolnictwa rozstrzygnęła jedną z dwóch części przetargu na wykonanie w latach 2021-2023 ortofotomapy z pikselem 25 cm. Zadanie obejmuje 223 tys. km kw. Prace zrealizuje firma MGGP Aero, która jako jedyna złożyła ofertę. W ramach kontraktu w tym roku tarnowska spółka pozyska zdjęcia lotnicze i przygotuje na ich podstawie ortofotomapę dla województw: kujawsko-pomorskiego, łódzkiego, opolskiego i śląskiego. W przyszłym roku prace obejmą województwa: podlaskie, lubelskie, świętokrzyskie i podkarpackie, a w 2023 r. – zachodniopomorskie, lubuskie, wielkopolskie oraz dolnośląskie. ARiMR gotowa była przeznaczyć na ten cel do 14,5 mln zł, natomiast wartość podpisanej umowy opiewa na nieco ponad 13 mln zł.

Druga część przetargu, której przedmiotem jest pozyskanie ortofotomapy dla 228 tys. km kw., wciąż pozostaje nierozstrzygnięta, choć otwarcie ofert nastąpiło jeszcze w styczniu. Najtańszą ofertę na to zadanie (o wartości 9,28 mln zł) przedstawiło konsorcjum kierowane przez Visimind Olsztyn, w skład którego wchodzą także czeskie spółki: Georeal, Primis oraz Reckord. Z kolei konsorcjum firm Gispro Szczecin i OPEGIEKA Elbląg wyceniło swoje usługi na 13,84 mln zł.

JK

Innowacyjne podejście firmy INTL Robotics do pomiarów wnętrz magazynów

Fotogrametria pod dachem

Boom na fotogrametrię sprawił, że jest ona coraz chętniej wykorzystywana w pomiarach terenu czy elewacji budynków. Ale przy odpowiednim podejściu technologia ta świetnie sprawdza się również pod dachem.

Jan Sawicki,
Karolina Woźniak,
Michał Choromański

Nieustanny rozwój oprogramowania fotogrametrycznego spowodował, że opracowanie standardowej ortofotomapy czy chmury punktów z drona przestało stanowić wyzwanie. Maszyny te automatycznie latają po zaprogramowanych ścieżkach, a kameralną obróbkę zdjęć często da się sprowadzić do kilkunastu minut pracy operatora stacji fotogrametrycznej. Można też przypuszczać, że branża geodezyjna będzie dążyła do coraz szerszego wykorzystania lidarów – chociażby ze względu na ich zdolność penetracji roślinności przy pomiarach rzeźby terenu. Rodzi się zatem pytanie, czy jest sens dalszego rozwijania usług fotogrametrycznych bazujących wyłącznie na przetwarzaniu obrazów.

Nasz zespół INTL Robotics Sp. z o.o. tworzą specjaliści branży fotogrametryczno-geodezyjnej oraz logistyczno-transportowej. Za główny cel stawiamy sobie dostarczanie innowacyjnych rozwiązań wykorzystujących drony i fotogrametrię klientom świadczącym usługi związane z produkcją, przewozem i magazynowaniem towarów. W niniejszym artykule przedstawimy nasze dwie przykładowe realizacje dotyczące inwentaryzacji objętościowej hałd znajdujących się pod dachem magazynów. W ramach tych prac wykonaliśmy kilka ciekawych analiz dotyczących niekonwencjonalnych pomiarów fotogrametrycznych.

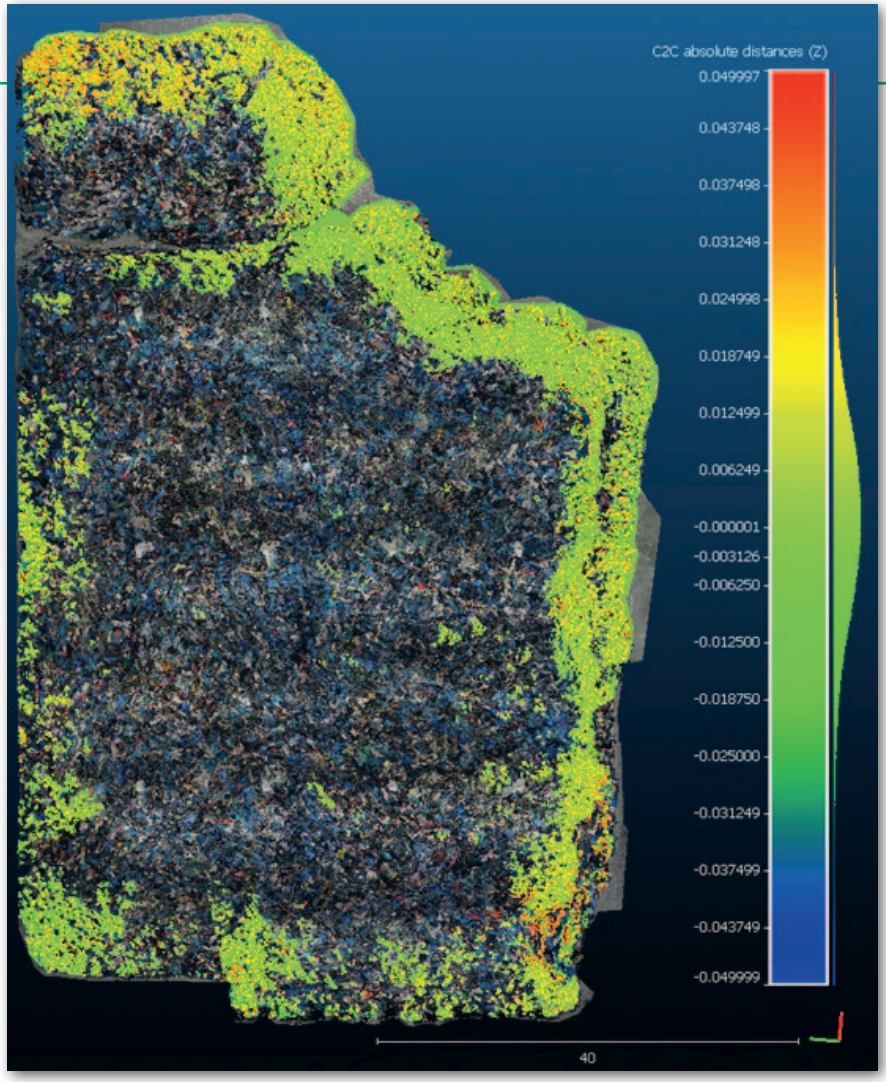
Pomiar objętości tekstyliów

Pod koniec 2020 r. dwukrotnie przeprowadziliśmy inwentaryzację hałdy tekstyliów o objętości ok. 22 tys. m^3. Zajmowała ona powierzchnię o wymiarach 100 x 45 m, a jej szczyt dzieliło od zwisających lamp i instalacji przeciwpożarowych zaledwie 3-4 metry. Początkowo planowaliśmy wykonać pomiar metodą naziemnego skaningu laserowego. Niestety, okazało się to niemożliwe – u szczytu hałdy występowały liczne lokalne przewyższenia (istotne dla obliczenia objętości), które nie były widoczne dla skanera laserowego nawet po podniesieniu go o 10 metrów na wózku widłowym. Poruszanie się po powierzchni hałdy w celu wykonania pomiarów wykluczyliśmy ze względów bezpieczeństwa – geodeci lub instrumenty pomiarowe mogłyby dosłownie zatonąć w składowanym asortymencie.

Zdecydowaliśmy się więc na przeprowadzenie inwentaryzacji metodą fotogrametryczną z wykorzystaniem drona, i to mimo uciążliwości związanych z brakiem sygnału GPS, zakłóceniami elektromagnetycznymi czy zmiennym oświetleniem (rys. 1). Dodatkowym wyzwaniem było poprawne zaprojektowanie nalotu – pojedyncze zdjęcie wykonane z odległości kilku metrów obejmuje swoim kadrem niewielki fragment powierzchni obiektu.

Aby zapewnić dostateczne pokrycie hałdy zdjęcia-

Rys. 1. W trakcie nalotu hałdy tekstyliów

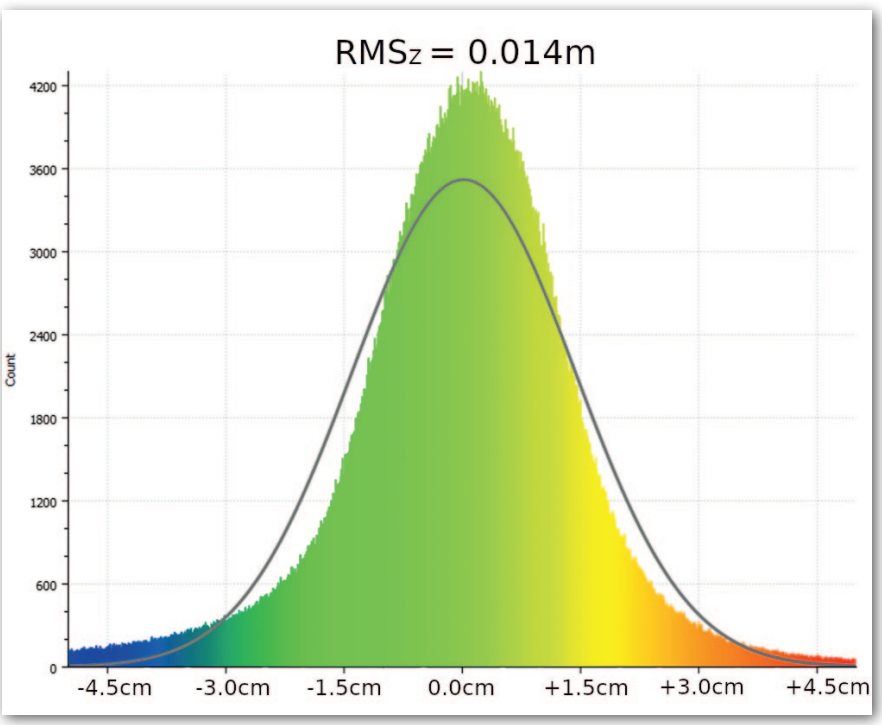


Rys. 2. Porównanie chmur punktów dla hałdy tekstyliów opracowane na podstawie zdjęć z drona oraz naziemnego skanowania laserowego

mi, kamera rejestrowała obrazy ukośne (a nie pionowe – jak w przypadku większości opracowań wykonywanych na zewnątrz) w dwóch seriach szeregów zorientowanych krzyżowo. Aerotriangulację zdjęć wykonaliśmy z wykorzystaniem ok. 10 fotopunktów rozmieszczonych dookoła hałdy, których współrzędne pomierzono tachimetrem z dokładnością ok. 2 mm. Przez całą misję dron sterowany był ręcznie. Jednocześnie jego kamera była ustawiona w trybie automatycznego robienia zdjęć, a operator musiał jedynie raz na jakiś czas dostosowywać parametry ekspozycji do zmiennego oświetlenia lub korygować kąt wychylenia obiektywu.

Aby zweryfikować dokładność tego niestandardowego opracowania, równolegle do lotów dronem przeprowadziliśmy naziemny skaning laserowy widocznych z ziemi fragmentów hałdy z dokładnością ok. 5 mm. Choć dane ze skaningu były niewystarczające do obliczenia objętości tekstyliów, to pozwoliły na wykonanie powierzchniowej analizy odchyłek wysokości modelu fotogrametrycznego względem pomiarów ze skanera (rys. 2 i 3).

Ta i kilka kolejnych analiz potwierdziły, że model uzyskany z wykorzystaniem drona nie jest obarczony błędami systematycznymi. Błąd przypadkowy wysokości RMSz wyniósł z kolei około 1 cm. Ponadto chmura punktów wygenerowana ze zdjęć charakteryzowała się równomierną gęstością i o wiele mniejszą liczbą tzw. martwych pól. Przed pomiarem mieliśmy wiele obaw związanych z niesprzyjającą geometrią bloku fotogrametrycznego. Stosunkowo duża liczba zdjęć i ich nieregularne wzajemne pokrycie zwiększają bowiem prawdopodobieństwo występowania błędów systematycznych w postaci uginania się modelu fotogrametrycznego, zwłaszcza przy braku możliwości optymalnego rozmieszczenia fotopunktów. Mimo to naszemu zespołowi udało się osiągnąć zamierzony cel i obliczyć objętość tekstyliów z dokładnością <0,5%.



Rys. 3. Różnice wysokości między dwiema chmurami punktów dla hałdy tekstyliów

Wysięgnik zamiast drona

Bogatsi o nowe doświadczenia chętnie podjęliśmy się podobnego zlecenia, ale na znacznie mniejszym – również zadaszonym – składowisku materiałów sypkich. Rozmiar hałd sugerowałby, że pomiar objętości wykonany z użyciem zwykłych miarek, obarczony nawet kilkunastoprocentowym błędem, powinien być wystarczający. Jednak z uwagi na wysoką wartość magazynowanych towarów (były to specjalistyczne materiały do produkcji ceramiki) zamawiającemu zależało na przeprowadzeniu jak najdokładniejszego pomiaru.

Magazyn składał się z kilkunastu boksów o głębokości około 15 metrów. Pierwszą inwentaryzację wykonaliśmy przy użyciu drona, co sprawdziło się również w tym przypadku. Jednak z uwa-

Rys. 4. Pomiar kamerą immersyjną na 5-metrowym wysięgniku

gi na zapylenie i pozostałe wymienione w poprzednim przykładzie uciążliwości postanowiliśmy opracować prosty w obsłudze system pomiarowy niewymagający użycia bezzałogowca. Na potrzeby kolejnej inwentaryzacji na tym obiekcie przygotowaliśmy zatem blisko 5-metrowy wysięgnik teleskopowy, na którego końcu zamontowaliśmy immersyjną kamerę 360° (rys. 4). Pomiar z użyciem wysięgnika wykonaliśmy w czasie około 5 minut, czyli ponad trzy razy szybciej, niż zająłby nalot dronem.

Również w tym przypadku przeprowadziliśmy powierzchniową analizę dokładności. Na fragmencie jednej z hałd porównaliśmy wysokości uzyskane z danych z drona i z kamery 360° na wysięgniku. Mimo znacznie gorszej rozdzielczości zdjęć i niezbyt sprzyjającej geometrii bloku fotogrametrycznego (chaotyczny spacer między boksami – rys. 5) uzyskany model charakteryzował się błędem średnim wysokości (RMSz) na poziomie 5 cm.

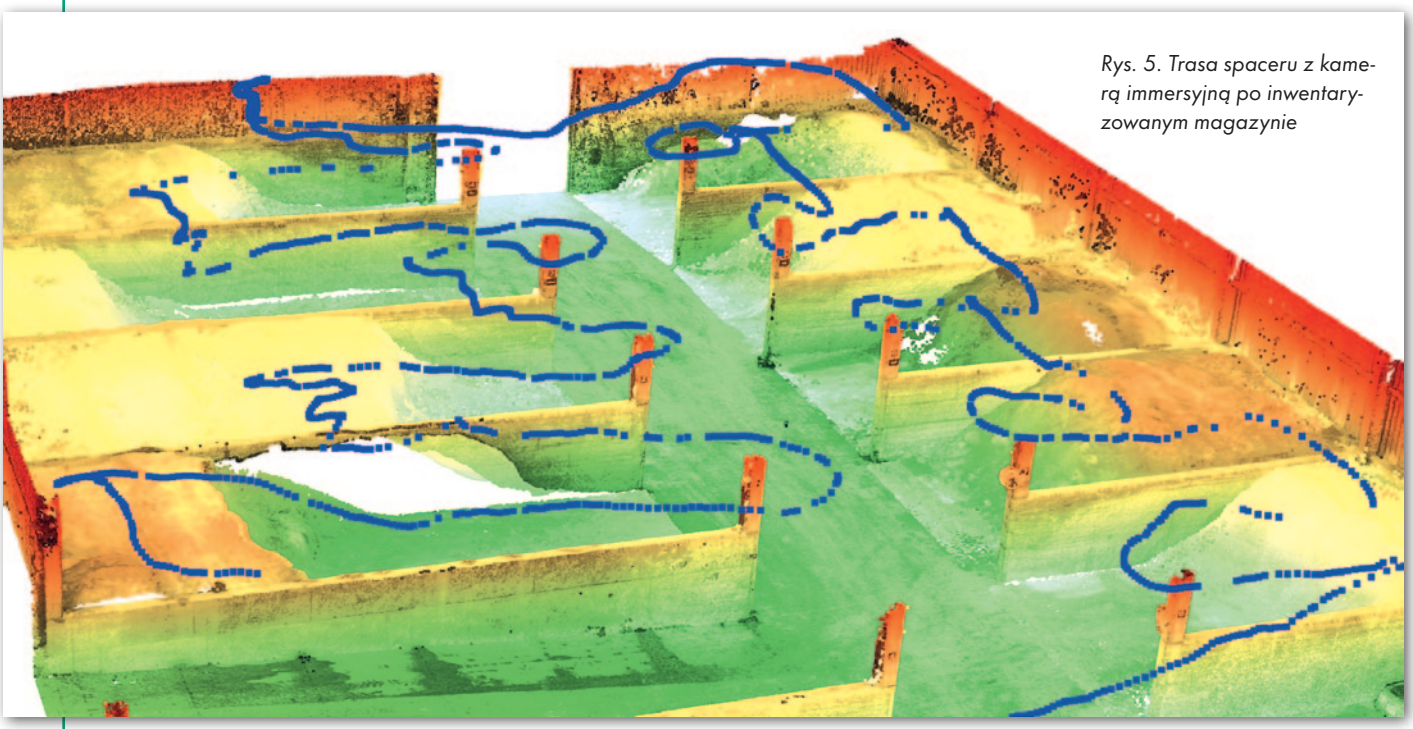
Bazując na tym autorskim przyrządzie pomiarowym, zaoferowaliśmy klientowi usługę obejmującą: udostępnienie wysięgnika z kamerą immersyjną, przeszkolenie pracowników magazynu pod kątem wykonywania pomiarów i przetwarzanie pozyskanych danych w formie usługi sieciowej.

Nadchodzi złota era fotogrametrii

Szeroko pojęte techniki przetwarzania obrazów ulegają dynamicznemu rozwojowi. Usługi fotogrametryczne koncentrujące się na pozyskaniu geometrii obiektów z wykorzystaniem zdjęć mają duży potencjał ze względu na możliwość dopasowywania ich do potrzeb danego klienta czy obiektu – do dyspozycji mamy przecież nie tylko drony, ale i kamery ręczne, wózki samojezdne AGV (*Automated Guided Vehicle*) czy sieci wielu kamer zainstalowanych trwale na obiekcie.

Jesteśmy zatem pewni, że zainteresowanie fotogrametrią będzie coraz większe i jednocześnie obejmie kolejne rynki. Konfrontując obecne możliwości technologiczne z oczekiwaniami naszych klientów (często wykraczającymi poza pomiary geodezyjne, jak np. klasyfikowanie obrazów czy czytanie kodów kreskowych), staramy się tworzyć innowacyjne, przeznaczone dla specyficznych potrzeb rozwiązania fotogrametryczne, nie zapominając o analizach dokładności wykonywanych pomiarów. Jednocześnie cieszy nas, że przy kreowaniu niekiedy pionierskich systemów i usług kluczową rolę odgrywają również specjaliści z branży geodezyjnej.

Jan Sawicki, Karolina Woźniak, Michał Choromański
INTL Robotics

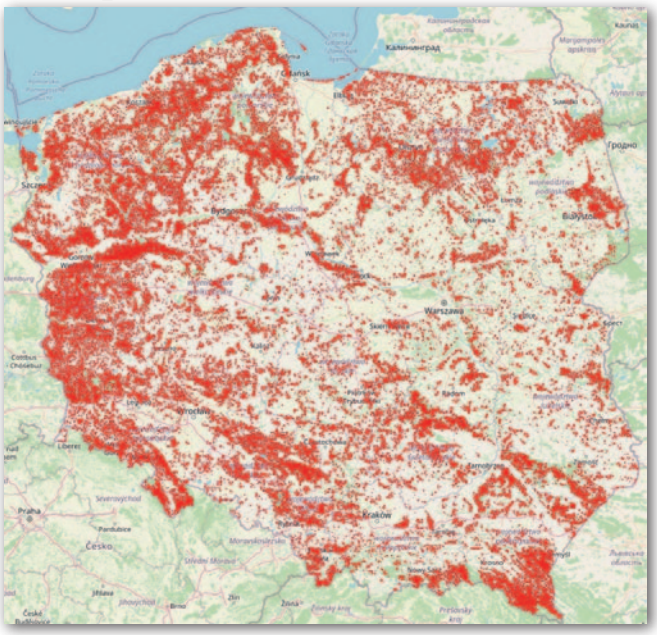


Rys. 5. Trasa spaceru z kamerą immersyjną po inwentaryzowanym magazynie

Kartograficzny spór o wycinki lasów

Opublikowana przez inicjatywę „Lasy i Obywatele" mapa wycinek krajowych lasów wzbudziła w internecie wiele emocji, a także dyskusję o metodach kartograficznej prezentacji. Opracowanie to – bazując na zasobach Banku Danych o Lasach (BDL) – pokazuje, w których pododdziałach leśnych planowane są zręby. „Forma, w jakiej te informacje zostały przedstawione, jest manipulacją i wprowadza odbiorców w błąd" – twierdzą Lasy Państwowe. Głównym zarzutem jest to, że serwis prezentuje na czerwono cały pododdział, w którym planowana jest wycinka, nawet wtedy, kiedy ma ona objąć tylko niewielki fragment tego wydzielenia. Kolejny zarzut leśników: mapa zdaje się sugerować, że oznaczone na niej cięcia odbędą się niebawem, tymczasem są one rozłożone na prawie dwa dziesięciolecia. Jest też zarzut stricte kartograficzny. „Na mapie celowo zastosowano zbyt dużą grubość linii. W efekcie im bardziej pomniejszamy mapę, tym większa jej część pokrywa się czerwonym, ostrzegawczym kolorem. W małej skali, gdy na ekranie widać kontur całego kraju, czerwony pokrywa powierzchnię większą, niż zajmują wszystkie lasy!" (fot.) – piszą leśnicy.

Mapa bazuje na danych z BDL. Może być tak dobra jak dostępne dane, a z tymi danymi jest trochę problemów – ripostuje inicjatywa „Lasy i Obywatele", podkreślając, że chętnie pokaże lepsze informacje, jeżeli LP je udostępnią. W odpowiedzi na podstawowy zarzut prezentacji wycinek wg pododdziałów, autorzy wyjaśniają, że przy obecnie dostępnych danych nie da się tego lepiej pokazać, a w przypadku rębni złożonych jest to zupełnie niemożliwe. Poza tym szczegółowe informacje o zakresie wycinki są dostępne po kliknięciu w dany obiekt.

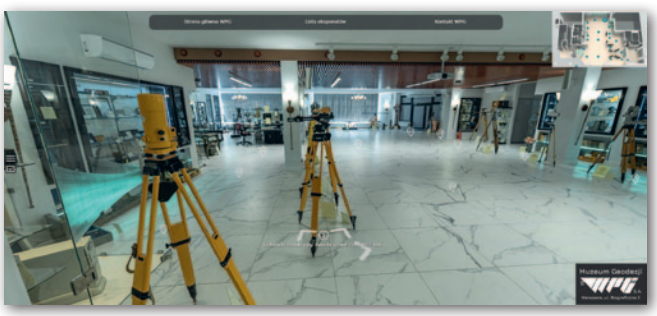


„Wszystkie potrzebne informacje są na mapie. Zakładamy, że użytkownik potrafi czytać i że takiej mapy raczej nie da się zrobić lepiej, a już na pewno nie na tych danych" – piszą aktywiści inicjatywy „Lasy i Obywatele".

Jerzy Królikowski

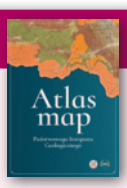
Wirtualne zwiedzanie Muzeum Geodezji

Warszawskie Przedsiębiorstwo Geodezyjne udostępniło wirtualny spacer po nowej siedzibie swojego Muzeum Geodezji (muzeum.wpg.com.pl). Placówka ta została oficjalnie otwarta w roku 2007 i do niedawna mieściła się na górnych piętrach kamienicy przy ul. Nowy Świat 2, w której znajdowała się również siedziba spółki. W ubiegłym roku firma przeniosła się jednak do nowego biura przy ul. Biograficznej, a razem z nią Muzeum Geodezji wraz z kompletem ponad półtora tysiąca eksponatów – instrumentów pomiarowych, map i publikacji. Pandemia sprawiła jednak, że placówka pozostaje niedostępna dla zwiedzających. By umożliwić podziwianie tego bogatego zbioru eksponatów, spółka zdecydowała się przygotować wspomniany wirtualny spacer. Serwis zawiera nie tylko zdjęcia panoramiczne, ale także opisy poszczególnych gablot oraz wybranych eksponatów.



Źródło: WPG

Atlas na 100-lecie PIG



Sto map wybranych z ponadstuletniego dorobku Państwowego Instytutu Geologicznego prezentuje nowa publikacja, która zamyka obchody niedawnego jubileuszu. Przekrojowe kompendium polskiej kartografii geologicznej jest już dostępne dla wszystkich w wersji on-line. Na ponad 260 stronach zaprezentowano m.in. mapy historyczne (opracowane do 1945 roku), atlasy i mapy geologiczne, geofizyczne, surowcowe, hydrogeologiczne, geologiczno-inżynierskie, geochemiczne i geośrodowiskowe.

Źródło: PIG-PIB

ZE ŚWIATA

Oto najstarszy model 3D?

Archeolodzy odkryli kamienną płytę, która może być najstarszą mapą znanego obszaru położonego w Europie, a nawet najstarszą mapą 3D. Co ciekawe, odkrytą ją już w 1900 r., jednak krótko potem zaginęła na długie dekady. Po ponownym odnalezieniu w 2014 r. obiekt został wnikliwie przeanalizowany przez brytyjsko-francuski zespół naukowców. Ustalili oni, że kształty wyryte na kamieniu odzwierciedlają rzeźbę terenu dla obszaru o wymiarach około 30 x 21 km. Centralnym elementem mapy jest obszar źródeł rzek Odet, Isole oraz Stêr Laër płynących przez zachodnią Bretanię. Opracowanie powstało w epoce brązu, prawdopodobnie między 2150 a 1600 rokiem przed naszą erą.

Źródło: Bournemouth University

Przypadki z praktyki, cz. 50

przedstawia sędzia Magdalena Durzyńska

O nakładaniu się procedur raz jeszcze

W związku z art. 73 ustawy z 13 października 1998 r. *Przepisy wprowadzające ustawy reformujące administrację publiczną* w praktyce „podziałowej" powstał problem: która regulacja dotycząca nieuregulowanych stanów prawnych gruntów zajętych pod drogi publiczne bądź pod ich poszerzenie ma zastosowanie jako pierwsza.

Współwłaściciele działki nr 84/9 wystąpili z wnioskiem o zatwierdzenie projektu podziału, a uprzednio o wydanie postanowienia stwierdzającego możliwość dokonania podziału ww. nieruchomości zgodnie z ustaleniami miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego (MPZP). W wyniku podziału miały powstać działki nr 84/26, nr 84/27, nr 84/28, nr 84/29, nr 84/30 (te dwie ostatnie pod poszerzenie istniejącej drogi gminnej dojazdowej – ul. Borowej) i **nr 84/31** (pod poszerzenie istniejącej drogi powiatowej zbiorczej – ul. Postępu).

Przedmiotowa nieruchomość według MPZP z 2011 r. położona jest w części na terenach przeznaczonych pod zabudowę mieszkaniową jednorodzinną oraz usługi (oznaczonej w MPZP symbolem 5 M/U, minimalna powierzchnia działki budowlanej 1000 m kw. z tolerancją do 10%); w części na poszerzenie istniejącej drogi powiatowej zbiorczej, tj. ul. Postępu (3 KDZ, minimalna szerokość w liniach rozgraniczających 20-10 m zgodnie z rysunkiem planu); w części na poszerzenie istniejącej drogi gminnej dojazdowej, tj. ul. Borowej (8 KDD, minimalna szerokość w liniach rozgraniczających 8-4 m zgodnie z rysunkiem planu).

Po pozytywnym zaopiniowaniu przez gminę wstępnego projektu podziału i wydaniu postanowienia doręczonego staroście powiat złożył wniosek o zawieszenie postępowania na podstawie art. 97 § 1 pkt 4 kpa. Powołał się przy tym na złożony przez siebie wniosek do wojewody o wydanie decyzji stwierdzającej nabycie przez powiat prawa własności części pierwotnej działki ewidencyjnej nr 84/9 stanowiącej pas drogowy urządzonej drogi powiatowej, w trybie art. 73 pkt 3a ustawy z 13 października 1998 r. *Przepisy wprowadzające ustawy reformujące administrację publiczną* [DzU z 1998 r. nr 133 poz. 872 ze zm., dalej jako ustawa].

Osobnym postanowieniem organ gminy odmówił zawieszenia postępowania, a następnie, po jego uprawomocnieniu, zapadła decyzja zatwierdzająca projekt podziału. Odwołanie od niej złożył do SKO powiat, zarzucając organowi I instancji, że ten nie wziął pod uwagę, iż część działki ewidencyjnej nr 84/9 stanowi pas drogowy urządzonej drogi powiatowej, a w konsekwencji pominął regulację z art. 73 pkt 3a ustawy.

Nie było decyzji wojewody

Rozpoznając odwołanie, SKO pozytywnie zweryfikowało legitymację procesową powiatu, wskazując, że decyzja podziałowa wójta wydziela m.in. działkę przeznaczoną na poszerzenie drogi powiatowej. W tym zakresie SKO przywołało pogląd wyrażony przez Naczelny Sąd Administracyjny w wyroku z 19 października 2011 r. [sygn. akt I OSK 1763/10, LEX nr 1131487]. Wskazano tam, że w przypadku podziału nieruchomości, który wiąże się z wydzieleniem działki pod drogę powiatową, powiat powinien brać udział w tym postępowaniu jako strona w rozumieniu art. 28 kpa.

Według SKO projekt podziału ww. działki nr 84/9 jest zgodny z miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego (art. 93 ust. 1 i 2 ustawy *o gospodarce nieruchomościami*, dalej *ugn*), co znalazło odzwierciedlenie

WYKAZ ZMIAN DANYCH EWIDENCYJNYCH

Numer jednostki rejestrowej	STAN DOTYCHCZASOWY: Identyfikator działki ewidencyjnej	Pole powierzchni działki ewidencyjnej [ha]	Nomenklatura prawna nieruchomości	Rodzaj użytku i klasa: OFU	OZU	OZK	Pole powierzchni użytków i klas w działce ewidencyjnej [ha]	STAN NOWY: Nr działki ewidencyjnej	Pole powierzchni działki ewidencyjnej [ha]	Rodzaj użytku i klasa: OFU	OZU	OZK	Pole powierzchni użytków i klas w działce ewidencyjnej [ha]
G.21	[redacted]	0,4563	[redacted]					[redacted]	[redacted]	B			[redacted]
										W	R	Mb	[redacted]
										B			[redacted]
										B			[redacted]
										B			[redacted]
				B			0,4404			B			[redacted]
				W	R	Mb	0,0159			B			[redacted]
Razem stan dotychczasowy		0,4563					0,4563	Razem stan nowy					

Słownie razem: cztery tysiące czterysta siedemdziesiąt pięć metrów kwadratowych.
Powierzchnia działki 84/9 wynosi 0,4475 ha, a nie 0,4563 ha jak wykazano w KW [redacted]

Mapa z maja 2020 r. z zatwierdzonym przez wójta projektem podziału nieruchomości (działka nr 84/9) na trzy działki budowlane (nr 84/26, 84/27 i 84/28), dwie pod poszerzenie istniejącej drogi gminnej dojazdowej (nr 84/29 i 84/30) oraz jednej pod poszerzenie istniejącej drogi powiatowej (nr 84/31). Wszystkie działki drogowe mają w wykazie zmian danych ewidencyjnych wpisany użytek B

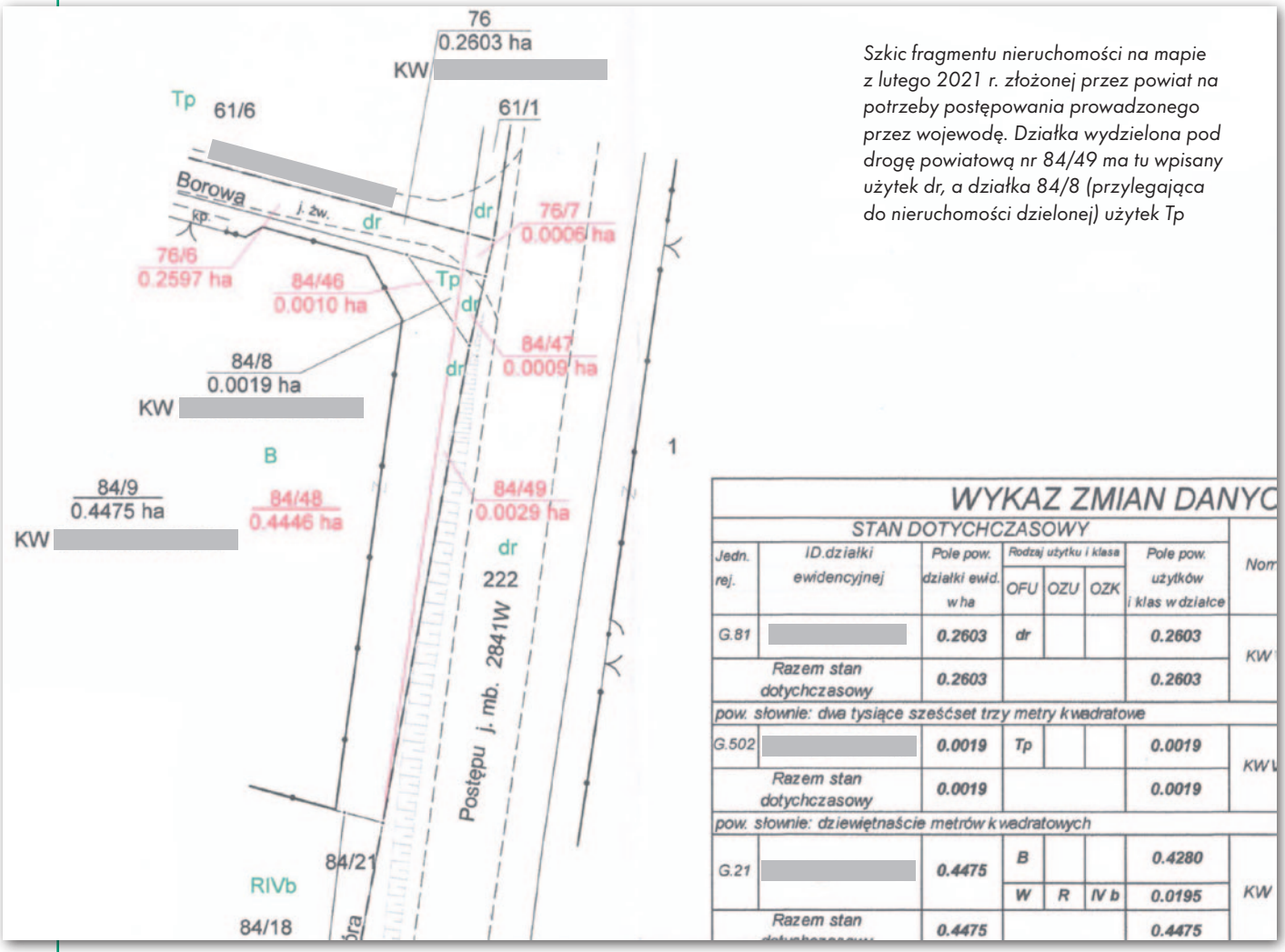
w postanowieniu opiniującym wstępny projekt podziału (art. 93 ust. 4 i 5 *ugn*). Jak wskazano, przepisy planu wymusiły wydzielenie m.in. działki nr 84/31 przeznaczonej pod poszerzenie istniejącej zbiorczej drogi powiatowej, i uwzględniono to w opinii, która nie została zaskarżona zażaleniem. Dalej organ wskazał na art. 98 ust. 1 *ugn*, który stosuje się odpowiednio przy wydzielaniu działek gruntu pod poszerzenie istniejących dróg publicznych.

Odnosząc się do zarzutów odwołania, SKO podało, że organ gminy nie miał podstaw, by w trakcie dokonywania podziału geodezyjnego działki nr 84/9 wydzielić osobną działkę w areale, na którym urządzona jest droga powiatowa. Podkreśliło, że w ramach postępowania podziałowego prowadzonego na podstawie przepisów *ugn* organ nie jest władny oceniać, czy w dniu 31 grudnia 1998 r. dzielona nieruchomość istotnie spełniała przesłanki wynikające z art. 73 ustawy i czy w związku z tym z dniem 1 stycznia 1999 r. stała się z mocy prawa własnością powiatu. SKO przypomniało, że w świetle regulacji art. 73 ust. 1, ust. 3 i ust. 3a ustawy podstawą do ujawnienia w księdze wieczystej przejścia na własność jednostki samorządu terytorialnego nieruchomości pozostającej w dniu 31 grudnia 1998 r. w jej władaniu, a zajętej pod drogę publiczną – jest ostateczna decyzja wojewody, a takiej w sprawie nie przedstawiono. SKO zaznaczyło przy tym, że działanie powiatu, który dopiero po 20 latach wystąpił o uregulowanie kwestii własnościowych wynikających z funkcjonowania drogi powiatowej, nie powinno mieć negatywnego wpływu na interes obywateli, którzy realizują przysługujące im prawo własności nieruchomości. Ostatecznie SKO nie uwzględniło odwołania powiatu.

Droga powiatowa była wcześniej wojewódzką

Powiat w skardze na powyższą decyzję zarzucił SKO:

1) naruszenie przepisów postępowania mających istotny wpływ na wynik sprawy polegające na zebraniu i dokonaniu oceny zgromadzonego materiału dowodowego wbrew regułom wynikającym z art. 7 w zw. z art. 77 § 1, art. 10 oraz 80 kpa;



WYKAZ ZMIAN DANYC

STAN DOTYCHCZASOWY

Jedn. rej.	ID działki ewidencyjnej	Pole pow. działki ewid. w ha	Rodzaj użytku i klasa OFU	OZU	OZK	Pole pow. użytków i klas w działce	Nom
G.81		0.2603	dr			0.2603	KW
Razem stan dotychczasowy		0.2603				0.2603	
pow. słownie: dwa tysiące sześćset trzy metry kwadratowe							
G.502		0.0019	Tp			0.0019	KW
Razem stan dotychczasowy		0.0019				0.0019	
pow. słownie: dziewiętnaście metrów kwadratowych							
G.21		0.4475	B			0.4280	KW
			W	R	IV b	0.0195	
Razem stan		0.4475				0.4475	

Szkic fragmentu nieruchomości na mapie z lutego 2021 r. złożonej przez powiat na potrzeby postępowania prowadzonego przez wojewodę. Działka wydzielona pod drogę powiatową nr 84/49 ma tu wpisany użytek dr, a działka 84/8 (przylegająca do nieruchomości dzielonej) użytek Tp

2) naruszenie prawa materialnego, które miało wpływ na wynik sprawy w postaci naruszenia art. 73 pkt 3a ustawy.

Powiat zarzucił, że po analizie mapy, wizji w terenie oraz pozyskaniu informacji w Wydziale Inwestycji, Remontów i Drogownictwa Starostwa Powiatowego stwierdzono, że część wydzielonej działki stanowiła już drogę na dzień 1 stycznia 1999 r. Wskazał na rozporządzenie ministra komunikacji z 17 listopada 1986 r. *w sprawie zaliczenia dróg do kategorii dróg wojewódzkich w województwach: stołecznym warszawskim, jeleniogórskim, płockim, radomskim i szczecińskim* [DzU nr 42, poz. 205 ze zm.], gdzie ww. droga nr 01345 (obecnie 2841W) stanowiła w dniu 31 grudnia 1998 r. drogę wojewódzką, a na podstawie art. 103 ust. 3 ustawy dotychczasowe drogi krajowe i wojewódzkie niewymienione w ust. 1 stały się z dniem 1 stycznia 1999 r. drogami powiatowymi. Do skargi powiat dołączył też mapę sporządzoną na potrzeby będącego w toku postępowania prowadzonego przez wojewodę. Według tej mapy w 1991 r. powiat stał się właścicielem kilku działek powstałych z działki nr 84/9 oznaczonych jako „dr".

Moim zdaniem

W kwestii procesowej kluczowe było postanowienie opiniujące, którym wójt jest związany. Postanowienie skutecznie doręczone skarżącemu powiatowi nie zostało przez niego zakwestionowane. Inna rzecz, że ewentualne zaskarżenie tego postanowienia niewiele zmieniłoby w sprawie – chyba że powiat uzyskałby od wojewody decyzję, która zmieniłaby całą sytuację.

Zarysowany problem sprowadza się do tego, że według powiatu decyzja zatwierdzająca podział pozostaje wadliwa, gdyż część działki nr 84/31 o pow. 0,0160 ha wydzielonej zgodnie z przepisami MPZP pod poszerzenie drogi powiatowej była już zajęta pod drogę publiczną 31 grudnia 1998 r. i z mocy prawa w trybie art. 73 ustawy stała się własnością powiatu. Jak wynika bowiem z tego przepisu, nieruchomości pozostające w dniu 31 grudnia 1998 r. we władaniu Skarbu Państwa lub jednostek samorządu terytorialnego, niestanowiące ich własności, a zajęte pod drogi publiczne, z dniem 1 stycznia 1999 r. stają się z mocy prawa własnością Skarbu Państwa lub właściwych jednostek samorządu terytorialnego za odszkodowaniem. Podstawą do ujawnienia w księdze wieczystej przejścia na własność Skarbu Państwa czy jednostki samorządu terytorialnego (w tym przypadku powiatu) nieruchomości zajętych pod drogi publiczne jest ostateczna decyzja wojewody. Jeżeli istnieje konieczność określenia granic nieruchomości, które przeszły na własność tych podmiotów publicznoprawnych, zastępuje ona jednocześnie decyzję o podziale nieruchomości. Przesłanką *sine qua non* przejścia prawa własności gruntów zajętych pod drogi było zakwalifikowanie – w odpowiednim trybie – drogi do jednej z kategorii dróg publicznych w dacie 1 stycznia 1999 r.

Która regulacja jako pierwsza

Zarówno art. 98 ust. 1 *ugn*, jak i art. 73 ustawy stanowią samodzielne, nienakładające się na siebie podstawy przejścia z mocy prawa działek pod drogi publiczne. W pierwszym przypadku właściwy do orzekania w sprawie jest organ gminy – zatwierdzający mapę z projektem podziału, w drugim

zaś przypadku organem właściwym do wydania decyzji deklaratoryjnej jest wojewoda. Już nieraz była o tym mowa (patrz Przypadki z praktyki cz. 38, „O nakładaniu się procedur", GEODETA 6/2019). Regulacja z art. 73 ustawy cały czas wywołuje wiele kontrowersji. Głównie z tego powodu, że mimo upływu ponad dwóch dekad decyzje wojewodów wciąż zapadają, i co istotne – bez odszkodowania. Ponieważ decyzja deklaratoryjna wojewody nie tworzy nowego stanu prawnego, a jedynie potwierdza stan prawny istniejący w dniu 31 grudnia 1998 r., stanowi wiążące potwierdzenie dokonanych *ex lege* zmian w prawie własności.

W związku z art. 73 ustawy w praktyce „podziałowej" powstał problem: która regulacja dotycząca nieuregulowanych stanów prawnych gruntów zajętych pod drogi publiczne bądź pod ich poszerzenie ma zastosowanie jako pierwsza. Ponieważ określone w art. 73 ustawy przejście prawa własności gruntów następuje w określonej w tej ustawie dacie z mocy samego prawa, to w postępowaniu podziałowym prowadzonym w trybie przepisów *ugn* nie można już po 1 stycznia 1999 r. orzekać o wydzieleniu na podstawie art. 98 ust. 1 tej części gruntu pod drogę publiczną bądź pod jej poszerzenie, skoro była już zajęta pod istniejącą w tej dacie drogę publiczną i stała się z mocy prawa własnością właściciela drogi.

Oczywiste jest zatem, że postępowanie prowadzone w trybie art. 73 ust. 3 i 3a ustawy z 13 października 1998 r. *Przepisy wprowadzające ustawy reformujące administrację publiczną* powinno poprzedzać postępowanie podziałowe. Ale jednocześnie nie budzi wątpliwości, że jakkolwiek przejście prawa własności następuje w takich przypadkach z mocy prawa w dacie określonej ustawą, tj. z dniem 1 stycznia 1999 r., to jednak bez legitymowania się prawomocną decyzją wojewody w tym przedmiocie żaden podmiot publicznoprawny nie może powoływać się na prawo własności tak zajętej części drogi publicznej. Taka sama zasada obowiązuje przy komunalizacji ze skutkiem na 27 maja 1990 r. czy choćby w cywilnych w sprawach o zasiedzenie nieruchomości. Sama komunalizacja nie następuje zresztą w wyniku decyzji wojewody, bo ta ma co do zasady charakter deklaratoryjny (z elementem konstytutywnym, gdy chodzi o prawo powoływania się na wystąpienie skutku płynącego z mocy samego prawa), podobnie jak i powszechne uwłaszczenie ze skutkiem aktów własności ziemi na 4 listopada 1971 r.

Zagadnienie wstępne

W pewnym aspekcie zapadające w ramach art. 73 ustawy orzeczenie wojewody ma więc charakter deklaratoryjno-konstytutywny, wyznacza bowiem granicę czasową, od której dany podmiot (w tym przypadku powiat) może skutecznie w obrocie powoływać się na prawo własności nabyte z dniem 1 stycznia 1999 r. Skoro zatem powiat nie przedstawił prawomocnej decyzji zapadłej w trybie art. 73 ustawy, to organy orzekające o podziale nie naruszyły prawa. Przepisu zawartego w art. 73 organ orzekający o podziale z przyczyn oczywistych również nie naruszył, gdyż w ogóle go nie stosował. Nie było też podstaw do zawieszenia postępowania na podstawie art. 97 § 1 pkt 4 kpa. Następuje ono wówczas, gdy rozpatrzenie sprawy i wydanie decyzji zależy od uprzedniego rozstrzygnięcia zagadnienia wstępnego przez inny organ lub sąd.

Zagadnienie wstępne występuje zaś wtedy, gdy istnieje konieczność rozstrzygnięcia zagadnienia prawnego przez inny organ lub sąd, rozumiana jako niezbędność danej kwestii do rozstrzygnięcia, lub gdy wymaga tego przepis prawa, a nie może to nastąpić w toku danego postępowania. Konieczne jest przy tym istnienie bezpośredniej zależności pomiędzy uprzednim rozstrzygnięciem zagadnienia wstępnego a rozpatrzeniem sprawy i wydaniem decyzji. Przy czym nie chodzi tu o konieczność wyjaśnienia nawet poważnych wątpliwości dotyczących aspektów prawnych sprawy, lecz o rozstrzygnięcie zagadnienia prawnego, bez którego nie jest możliwe wydanie orzeczenia w sprawie głównej.

Trudno jednak przyjąć, że przed każdą decyzją podziałową powinien obligatoryjnie wypowiadać się wojewoda (tzn., że ma taki normatywny obowiązek). Przy podziale nieruchomości zagadnieniem wstępnym jest niewątpliwie wydawana w osobnym trybie zgoda wojewódzkiego konserwatora zabytków, jeżeli nieruchomość objęta wnioskiem jest wpisana do rejestru zabytków. Obowiązek uzyskania zgody w tym zakresie, jako wynikający z przepisów *ugn*, uzasadnia ewentualne zawieszenie postępowania na podstawie art. 97 § 1 pkt 4 kpa do czasu wydania decyzji przez konserwatora. Ale to zupełnie inna kwestia.

Tp wedle uznania?

W nawiązaniu do kwestii użytku Tp, omawianej w GEODECIE 2/2021, zwracam uwagę na dwie zamieszczone w artykule mapy (sporządzone na potrzeby różnych procedur w różnych datach). Na mapie podziałowej w wykazie zmian ewidencyjnych wszędzie jest użytek B, nie ma użytku Tp ani dla działki 84/31, ani dla działek wydzielonych pod poszerzenie drogi gminnej (a powinien być w związku z przeznaczeniem w MPZP i ze zmianą podmiotu prawa własności na skutek art. 98 ust. 1 *ugn*). Z kolei na mapie złożonej przez powiat Tp jest na malutkiej działce nr 84/46, choć ta, jak się wydaje, nie była objęta wnioskiem właścicieli o podział, i jakkolwiek została wydzielona z pierwotnej działki nr 84, nie jest już własnością wnioskodawców. Nie ma wątpliwości, że sporządzenie w 2021 r. mapy, która ma wskazywać stan nieruchomości z końca 1998 r., podczas gdy MPZP jest z 2011 r., a w międzyczasie w 2020 r. wydano decyzję zatwierdzającą podział działki nr 84/9 – to faktycznie jest nie lada wyzwanie…

Regulacja z art. 73 ustawy z 13 października 1998 r. *Przepisy wprowadzające ustawy reformujące administrację publiczną* cały czas wywołuje wiele kontrowersji. Głównie z tego powodu, że mimo upływu ponad dwóch dekad decyzje wojewodów wciąż zapadają, i co istotne – bez odszkodowania.

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

PS Wydanie stosownej decyzji wojewody ze skutkiem na 1 stycznia 1999 r. będzie podstawą do wznowienia postępowania podziałowego.

Radca prawny PTG o uzasadnieniu negatywnego protokołu weryfikacji

Bez zbytniej dowolności

Czy dokonując weryfikacji, o której mowa w art. 12b ust. 1 ustawy *Prawo geodezyjne i kartograficzne*, organ Służby Geodezyjnej i Kartograficznej może powołać się na art. 42 ust. 3 ustawy jako przepis prawa naruszony przez wykonawcę prac?

Grzegorz Kowalski

Celem niniejszej opinii jest ustosunkowanie się do sporządzonego przez organ administracji geodezyjnej uzasadnienia negatywnego protokołu weryfikacji powołującego się na art. 42 ust. 3 *Pgik*. Aby jednak udzielić wyczerpującej odpowiedzi na postawione na wstępie pytanie, należy najpierw określić cel postępowania w sprawie przyjęcia do państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego (PZGiK) wyników zgłoszonych prac geodezyjnych, ze szczególnym uwzględnieniem procedury weryfikacji, o której mowa w art. 12b ust. 1 ustawy, a także ustalić strony takiego postępowania.

Wykonawca prac geodezyjnych

Zgodnie z art. 11 ustawy *Pgik* wykonawcą prac geodezyjnych może być przedsiębiorca, jednostka organizacyjna, a także osoba posiadająca uprawnienia zawodowe w dziedzinie geodezji i kartografii w przypadku wykonywania przez tę osobę funkcji biegłego sądowego lub mierniczego górniczego. Wskazać należy, że ustawa wprost reguluje, że to wykonawca prac geodezyjnych jest zobowiązany do dokonania zgłoszenia prac geodezyjnych do odpowiedniego organu Służby Geodezyjnej i Kartograficznej (SGiK). Jak wynika z powyższego, to na wykonawcy prac spoczywa obowiązek określony w art. 12a ust. 1 ustawy *Pgik* – złożenia do odpowiedniego organu SGiK zawiadomienia o przekazaniu wyników prac po ich zakończeniu. Istotne jest również to, że procedura udostępniania materiałów zasobu oraz przeprowadzanie uzgodnień z organem administracji geodezyjnej odbywa się pomiędzy tym organem a wykonawcą prac geodezyjnych. Również regulacje zawarte w art. 12b – określające sposób i tryb przyjęcia wyników prac geodezyjnych do PZGiK – wskazują, że stroną tego postępowania jest wykonawca prac geodezyjnych.

W wyniku analizy treści regulacji ustawowej dojść należy do przekonania, że wykonawca prac geodezyjnych nie jest zobowiązany do posiadania uprawnień zawodowych w dziedzinie geodezji i kartografii, ale jedynie do powołania takiej osoby jako kierownika prac geodezyjnych. Może to nastąpić w drodze zawarcia odpowiedniej umowy cywilnej pomiędzy wykonawcą prac geodezyjnych i osobą posiadającą odpowiednie uprawnienia. Stosunek cywilny wiążący wykonawcę prac geodezyjnych z powołanym przez niego kierownikiem prac nie może podlegać kontroli i ocenie przez organy Służby Geodezyjnej i Kartograficznej, dla których powołanie kierownika prac jest jedynie spełnieniem przez wykonawcę ustawowego obowiązku podczas wykonywania zgłoszonych prac geodezyjnych.

Jak zatem wynika z powyższego, stroną postępowania o przyjęcie wyników prac geodezyjnych jest ich wykonawca. Organ dokonujący weryfikacji, w wyniku której sporządza protokół weryfikacji, kieruje ten dokument do wykonawcy prac geodezyjnych, któremu w przypadku negatywnego wyniku przysługuje prawo odniesienia się do stwierdzonych przez organ nieprawidłowości, co w konsekwencji może prowadzić do wszczęcia postępowania administracyjnego w przedmiocie odmowy przyjęcia operatu technicznego do PZGiK. Stroną postępowania administracyjnego oraz ewentualnego postępowania sądowego jest wykonawca prac geodezyjnych.

Z Prawa geodezyjnego i kartograficznego

Art. 12b. ust. 1. Organ Służby Geodezyjnej i Kartograficznej, do którego przekazane zostały wyniki zgłoszonych prac geodezyjnych, weryfikuje je pod względem:
1) zgodności z obowiązującymi przepisami prawa z zakresu geodezji i kartografii, w szczególności dotyczącymi:
a) wykonywania pomiarów, o których mowa w art. 2 pkt 1 lit. a, oraz opracowywania wyników tych pomiarów,
b) kompletności przekazywanych wyników (...).

Art. 42 ust. 3. Osoby wykonujące samodzielne funkcje w dziedzinie geodezji i kartografii są obowiązane wykonywać swoje zadania z należytą starannością, zgodnie z zasadami współczesnej wiedzy technicznej i obowiązującymi przepisami prawa.

Ocena przedstawionej dokumentacji

Oprócz określenia stron postępowania o przyjęcie wyników prac geodezyjnych do PZGiK, istotne jest również określenie przedmiotu weryfikacji. Jak wynika z przepisów art. 12b ust. 1 w związku z art. 12a ust. 1 *Pgik*, organ weryfikujący dokonuje oceny przekazanych przez wykonawcę prac geodezyjnych dokumentów. Mimo że katalog zakresu weryfikacji wyników zgłoszonych prac geodezyjnych jest otwarty, należy uznać, że wolą ustawodawcy była weryfikacja danych zawartych w dokumentach załączonych do zawiadomienia o przekazaniu wyników zgłoszonych prac. Wskazuje na to wykładnia celowościowa przedmiotowego przepisu, co potwierdza również tytuł jednostki redakcyjnej – weryfikacja danych. A jakie dane i dokumenty wchodzą w skład operatu technicznego, unormowane zostało w § 36 rozporządzenia ministra rozwoju z 18 sierpnia 2020 r. *w sprawie*

standardów technicznych wykonywania geodezyjnych pomiarów sytuacyjnych i wysokościowych oraz opracowywania i przekazywania wyników tych pomiarów do państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego.

Ocena zgodności wykonywania geodezyjnych pomiarów oraz opracowania wyników tych pomiarów z obowiązującymi przepisami prawa w dziedzinie geodezji i kartografii nie jest tożsama z oceną prawidłowości wykonania prac geodezyjnych pod względem staranności, zgodności z zasadami współczesnej wiedzy technicznej i obowiązującymi przepisami prawa. Organ dokonuje oceny przedstawionej dokumentacji, a nie sposobu pracy, wiedzy i kompetencji osoby pełniącej samodzielne funkcje w dziedzinie geodezji i kartografii posiadającej uprawnienia zawodowe w dziedzinie geodezji i kartografii, która nie jest wykonawcą prac. Kontrola zgodności wykonywania prac geodezyjnych z obowiązującymi przepisami prawa, w tym art. 42 ust. 3 ustawy, należy do kompetencji wojewódzkiego inspektora nadzoru geodezyjnego i kartograficznego, co wynika z art. 7b ust. 1 pkt 1 *Pgik*.

Organ dokonuje oceny dokumentacji, a nie sposobu pracy, wiedzy i kompetencji osoby pełniącej samodzielne funkcje w dziedzinie geodezji i kartografii posiadającej uprawnienia zawodowe w dziedzinie geodezji i kartografii, która nie jest wykonawcą prac.

Wykonawca a geodeta uprawniony

Artykuł 42 ust. 3 *Pgik* znajduje się w rozdziale 8 – „Uprawnienia zawodowe i odpowiedzialność dyscyplinarna". Zakresem podmiotowym regulacji zawartych w tym rozdziale objęte zostały tylko i wyłącznie osoby pełniące samodzielne funkcje w dziedzinie geodezji i kartografii posiadające uprawnienia zawodowe w dziedzinie geodezji i kartografii. Należy wyraźnie za ustawodawcą odróżnić wykonawcę prac geodezyjnych (nawet w sytuacji, gdy jednocześnie pełni on samodzielne funkcje w dziedzinie geodezji i kartografii) od osoby pełniącej samodzielne funkcje w dziedzinie geodezji i kartografii.

Dlatego w mojej ocenie nieprawidłowe jest umieszczenie w negatywnym protokole weryfikacji art. 42 ust. 3 *Pgik* jako podstawy prawnej stwierdzonych przez organ administracji geodezyjnej uchybień i nieprawidłowości. Przepis ten adresowany jest do osoby wykonującej samodzielne funkcje w dziedzinie geodezji i kartografii, a nie do wskazanego w art. 11 ustawy wykonawcy prac geodezyjnych.

Określony w rozdziale 8 ustawy tryb i procedura przeprowadzania postępowania dyscyplinarnego w stosunku do osób pełniących samodzielne funkcje w dziedzinie geodezji i kartografii na żadnym etapie nie przewiduje włączenia w to postępowanie organów administracji geodezyjnej. Potwierdzeniem powyższego jest treść art. 46e ust. 2 ustawy wskazująca, że rzecznik dyscyplinarny może wszcząć postępowanie wyjaśniające w stosunku do osoby wykonującej samodzielne funkcje w dziedzinie geodezji i kartografii tylko i wyłącznie na wniosek wojewódzkiego inspektora nadzoru geodezyjnego i kartograficznego lub Głównego Geodety Kraju. Ustawodawca w art. 6a ust. 1 *Pgik* wprost wskazał, które organy Służby Geodezyjnej i Kartograficznej stanowią organy nadzoru geodezyjnego i kartograficznego, a które administracji geodezyjnej i kartograficznej. Dokonano więc podziału i rozróżnienia zadań i funkcji na nadzorcze i administracyjne.

Weryfikacja ściśle określona

Negatywny protokół weryfikacji winien zawierać dokładny opis stwierdzonych uchybień i nieprawidłowości (art. 12b ust. 6 *Pgik*), tak aby wykonawca prac mógł w określonym terminie dokonać poprawy wyników zgłoszonych prac geodezyjnych (art. 12b ust. 7b *Pgik*). Trudno uznać, że opisem stwierdzonych uchybień i nieprawidłowości mogą być elementy ocenne, które to z konieczności posiadania wiedzy fachowej zastrzeżone zostały dla wojewódzkich komisji dyscyplinarnych. Dodatkowo wskazać należy, że ewentualny brak staranności czy też wykonywanie zadań przez osoby wykonujące samodzielne funkcje w dziedzinie geodezji i kartografii niezgodnie z obowiązującymi przepisami prawa stanowi naruszenie przepisów prawa dopiero w przypadku orzeczenia wojewódzkiej komisji dyscyplinarnej, oczywiście z uwzględnieniem przepisów art. 46n i art. 46p ustawy umożliwiających złożenie odwołania od tego orzeczenia.

Przyjęcie poglądu przeciwnego pozostawiałoby zbyt dużą dowolność w ocenie wyników zgłoszonych prac. Administracja publiczna prowadzi postępowanie w sposób budzący zaufanie jego uczestników do władzy publicznej wyrażający zasadę pogłębiania zaufania obywateli do organów państwa. Przypomnieć należy również, że art. 6a ustawy precyzyjnie wskazuje, które organy w strukturze organizacyjnej Służby Geodezyjnej i Kartograficznej posiadają kompetencje nadzoru, a które administracji. Dokonywanie oceny należytej staranności, zgodności z zasadami współczesnej wiedzy technicznej i obowiązującymi przepisami prawa stanowi kompetencję nadzoru, która to jest wyłączona z zakresu kompetencji starosty.

Podsumowując, uznać należy, że podmiotem postępowania weryfikacyjnego jest wykonawca prac geodezyjnych, a przedmiotem oceny zgodności z obowiązującymi przepisami prawa w dziedzinie geodezji i kartografii są wyniki prac geodezyjnych, tj. wykonywanie pomiarów geodezyjnych i powstałych w ich wyniku dokumentów. Nie może być przedmiotem weryfikacji ocena staranności, zgodności z zasadami współczesnej wiedzy technicznej i obowiązującymi przepisami prawa, gdyż organ administracji geodezyjnej i kartograficznej nie posiada uprawnień nadzoru, które to zastrzeżone są dla innych podmiotów i organów.

Grzegorz Kowalski
radca prawny, członek Polskiego Towarzystwa Geodezyjnego

Wideokonferencja Służby Geodezyjnej i Kartograficznej, 21 kwietnia 2021 r.

Przyspieszyć cyfryzację

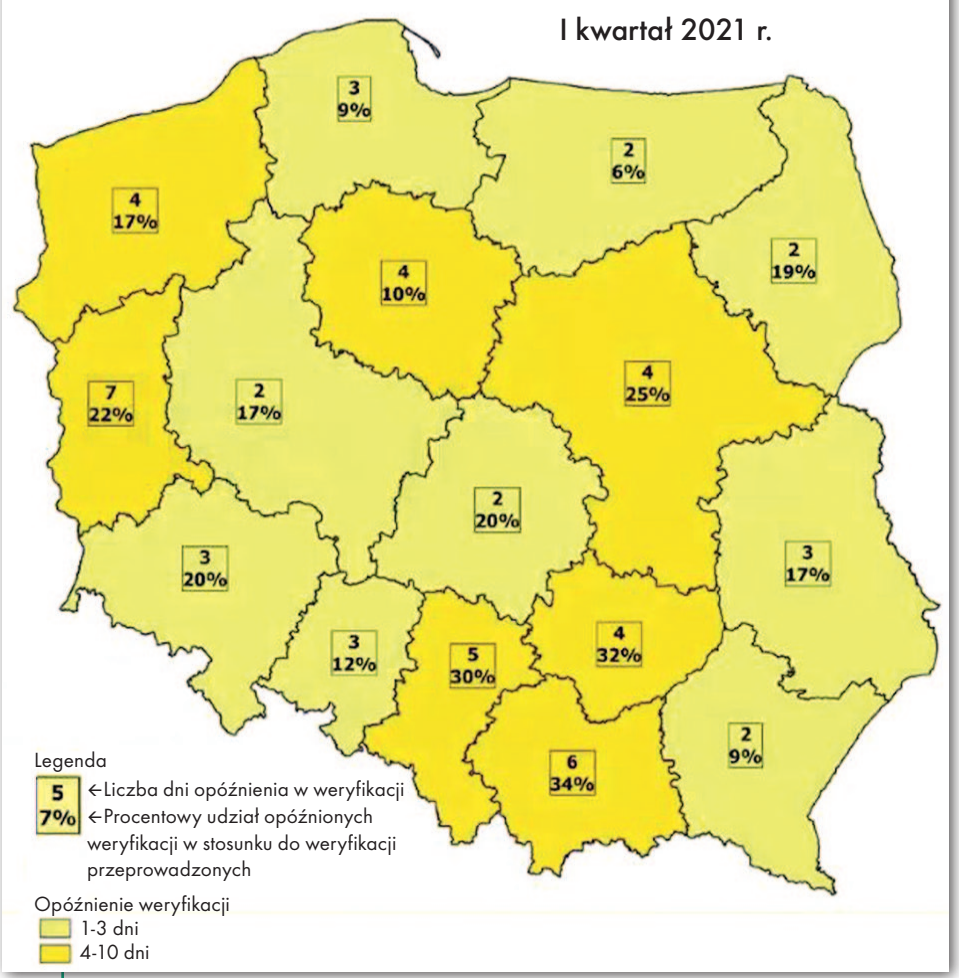
W ostatnich miesiącach informatyzacja geodezji osiągnęła całkiem niezłe tempo. Ale GUGiK chce docisnąć gaz do dechy, proponując nowe przepisy, e-usługi oraz dane przestrzenne.

Jerzy Królikowski

Co uprawnia nas do mówienia o niezłym tempie informatyzacji? Przede wszystkim statystyki prowadzone przez GUGiK, które pokazują, że zeszłoroczna nowelizacja *Prawa geodezyjnego i kartograficznego* oraz nowe standardy przynoszą zamierzone efekty. Systematycznie rośnie np. wykorzystanie operatu elektronicznego – w marcu już 37% dokumentów złożono w tej formie (wzrost o 7 p.p. od początku roku). Co ciekawe, w jednych powiatach to już 100%, a w innych okrągłe zero! Skąd te rozbieżności? Po części są one efektem niechęci wykonawców, ale zdarzają się też PODGiK-i, które odmawiają przyjmowania e-operatów. Podczas spotkania SGiK główny geodeta kraju dał jasno do zrozumienia, że to niezgodne z prawem, dlatego GUGiK będzie z takimi praktykami walczyć.

Poprawę widać także w tempie weryfikacji. W ostatnim półroczu skrócenie terminów odnotowano w 14 województwach. W I kwartale br. już w 9 regionach średnie opóźnienie względem regulacji ustawowych wynosi nie więcej niż 3 dni (rys. 1), podczas gdy w IV kwartale ub.r. żadne województwo nie spełniało tego kryterium.

Rys. 1. Przeciętne opóźnienia w weryfikacji operatów



Inne statystyki pokazują, że geodeci polubili oświadczenia o pozytywnym wyniku weryfikacji, które na mapach do celów projektowych oraz mapach z inwentaryzacji powykonawczej mogą zastępować urzędową klauzulę. Oświadczenia są stosowane aż w 85% opracowań. GGK zadeklarował, że będzie dążył do dalszej marginalizacji klauzul, choć nie rozwinął tej propozycji.

Wyraźnie postępuje wdrażanie nowego układu wysokościowego. Obowiązek ten wypełniło już 58% powiatów, a zdecydowana większość pozostałych deklaruje, że upora się z tym w ustawowym terminie, a więc do końca 2023 r. Postęp widać także w naradach koordynacyjnych – 45% powiatów w pełni zinformatyzowało ten proces.

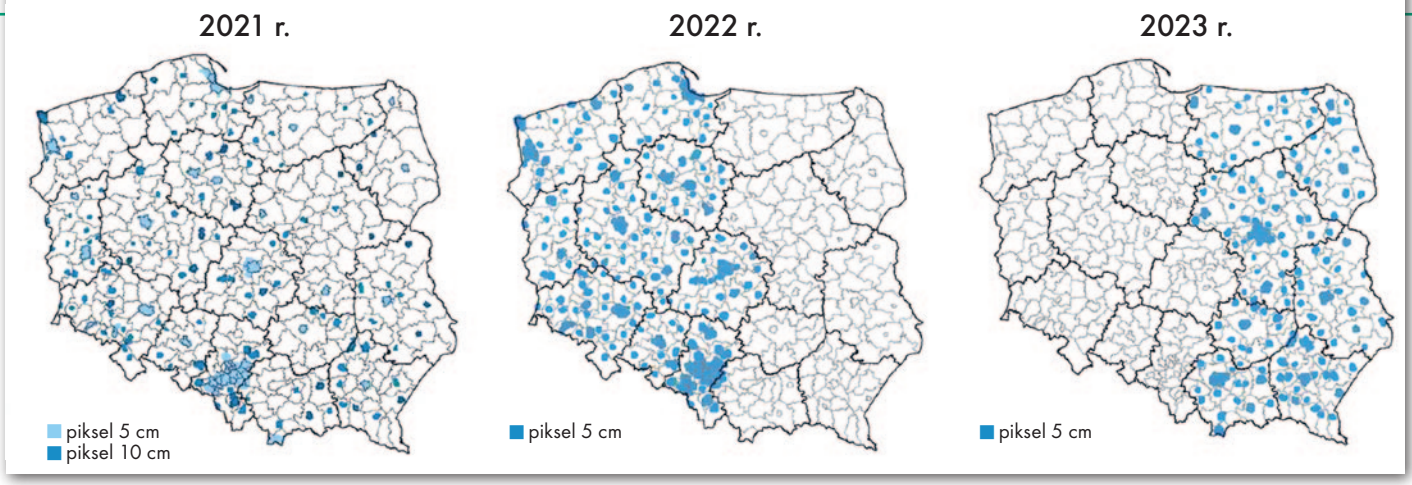
Z danych zebranych przez GUGiK wynika ponadto, że nowelizacja *Pgik* nie zmniejszyła przychodów powiatów z tytułu udostępniania PZGiK, a w wielu przypadkach wpływy wzrosły o kilka procent (u rekordzistów nawet o kilkanaście).

Z Tarczą łatwiej do urzędu

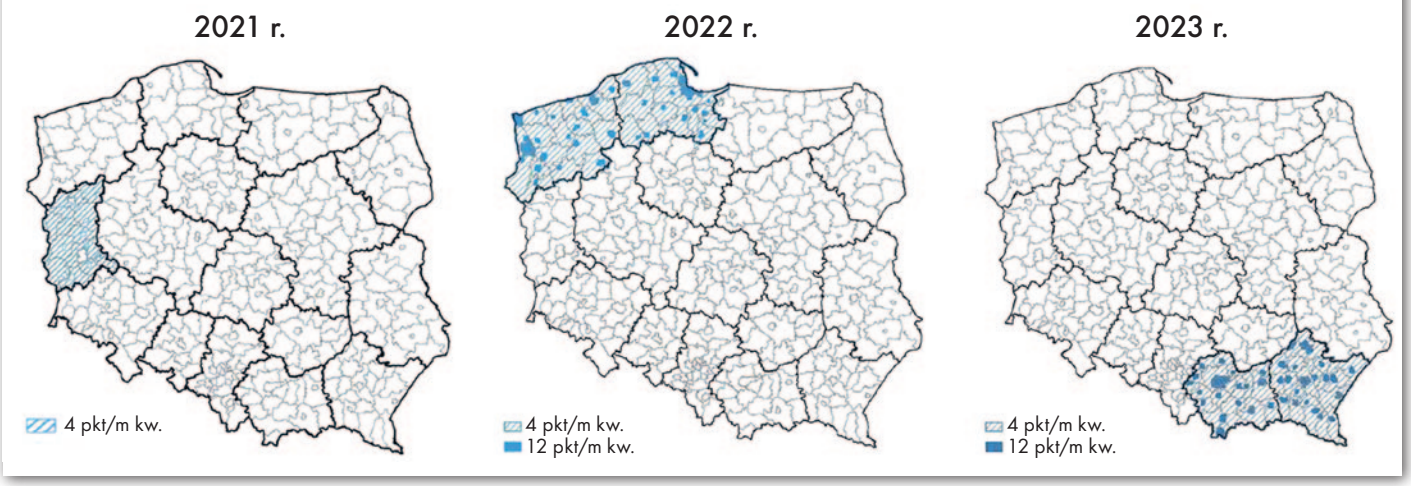
Bodaj najważniejszą informacją, jaka padła na spotkaniu SGiK, była zapowiedź nowelizacji *Prawa geodezyjnego i kartograficznego* w ramach rządowego projektu tzw. Tarczy Prawnej. Za wiele szczegółów szykowanych zmian wprawdzie nie podano, ale wiceminister rozwoju Anna Kornecka wyjaśniła, że będą one kolejnym krokiem w upraszczaniu i cyfryzacji geodezyjnych procedur urzędowych. – Zmiany zmierzają do osiągnięcia prostych, elektronicznych postępowań administracyjnych w geodezji – powiedziała.

Tarcza ma zresztą wychodzić daleko poza geodezję i wprowadzić analogiczne ułatwienia również w przepisach

Rys. 2. Plan pozyskiwania ortofotomapy przez GUGiK



Rys. 3. Plan pozyskiwania danych wysokościowych przez GUGiK w standardzie 1 i 2 (lidar)



związanych z procesem inwestycyjnym, w tym z budownictwem czy planowaniem przestrzennym. Konsultacje projektu powinny ruszyć w maju. Rząd liczy, że przepisy wejdą w życie jeszcze latem.

Rozporządzenia na półmetku

Nim jednak pojawi się Tarcza Prawna, czekają nas nowe rozporządzenia wykonawcze do *Prawa geodezyjnego i kartograficznego*. Do tej pory w życie weszło 6 z planowanych 14 aktów, tj. rozporządzenie fotogrametryczne i nowe standardy, a także ws. uprawnień zawodowych i PRNG oraz dwa określające nowe wzory formularzy. Tuż po zamknięciu tego wydania GEODETY w Dzienniku Ustaw powinno ukazać się rozporządzenie ws. PZGiK, co oznacza, że zacznie ono obowiązywać w ostatnich dniach maja. GUGiK ma wkrótce zorganizować wideokonferencję, na której przybliży zakres zmian w tych przepisach.

Zaawansowane są także prace nad rozporządzeniem ws. osnów. Zakończyły się już konsultacje, a treść projektu uzgodniono z Komisją Wspólną Rządu i Samorządu Terytorialnego. Branża geodezyjna z niecierpliwością czeka jednak przede wszystkim na nowe rozporządzenie ws. EGiB. GUGiK kończy już prace nad tym projektem i wkrótce ruszą jego uzgodnienia wewnątrzresortowe.

Następne w kolejce jest rozporządzenie ws. Państwowego rejestru granic (PRG). Po nim przyjdzie czas na przepisy w zakresie: GESUT, BDOT500 i mapy zasadniczej, baz BDOT10k i BDOO, a także ewidencji miejscowości ulic i adresów. Zgodnie z zapisami zeszłorocznej nowelizacji *Pgik* wszystkie te akty powinny wejść w życie do 31 lipca br. Na spotkaniu SGiK Waldemar Izdebski zapewnił, że termin ten na pewno zostanie dotrzymany.

Wielka degradacja gleb na papierze

Uczestnicy narady dopytywali się o nowe przepisy dotyczące gleboznawczej klasyfikacji gruntów, które miałyby regulować m.in. nadawanie uprawnień. O ich uchwalenie od lat apelują kolejni rzecznicy praw obywatelskich – wciąż jednak bez skutku. GGK zapewnił, że dostrzega potrzebę zmiany przepisów, ale nadal trwa spór kompetencyjny z resortem rolnictwa, kto ma te zmiany procedować.

A problem stał się dla powiatów palący, bo rośnie liczba wniosków o aktualizację gleboznawczej klasyfikacji o wątpliwych podstawach merytorycznych. Ich autorami są często inwestorzy, którym zależy na obniżeniu klasy gleby. – Mocno odczuwamy problem braku narzędzi administracyjnych, żeby powstrzymywać te działania – stwierdził geodeta powiatu średzkiego Igor Amrozik. W odpowiedzi Rafał Władziński z GUGiK radził, by odpytywać klasyfikatora z jego intencji, a w wątpliwych przypadkach odmawiać wydania mu upoważnienia.

Ewa Szafran z dolnośląskiej inspekcji geodezyjnej zauważyła jednak, że zgodnie z linią orzeczniczą sądów administracyjnych starosta nie ma podstaw, by odmówić merytorycznego rozpatrzenia wniosku o aktualizację klasyfikacji. Dlatego warto doprecyzować te kwestie w rozporządzeniu. – Rozważamy to. Problem w tym, że za przepisy te odpowiada resort rolnictwa, trudno nam zatem wchodzić w jego kompetencje – odpowiedział Rafał Władziński.

– Ustalenie gleboznawczej klasyfikacji jest postępowaniem z zakresu prawa administracyjnego. Nie jest zatem tak, że starosta nie ma tu żadnych narzędzi. Za dowód można uznać nie tylko operat klasyfikacyjny, ale wszystko, co może przy-

czynić się do wyjaśnienia sprawy, w tym oględziny czy opinię biegłego – radził pomorski WINGiK Andrzej Żylis. Wtórował mu Adolf Jankowski z GUGiK: – Jeden argument za odrzuceniem takiej zmiany to ostatni paragraf rozporządzenia klasyfikacyjnego, który mówi, że dotychczasowa klasyfikacja jest utrzymana w mocy. Drugi jest zaś taki, że jeżeli klasyfikacja była zatwierdzona decyzją administracyjną i upłynął od tego momentu odpowiednio długi okres, to zmiana takiej decyzji nie jest możliwa – wyjaśniał.

Otwierania i aktualizowania cd.

Wspomniana Tarcza Prawna ma także uwolnić ostatni płatny zbiór centralnej części PZGiK, czyli zdjęcia lotnicze. GGK poinformował ponadto, że rozważa wprowadzenie zmian, które ułatwią dostęp do usług ASG-EUPOS – w grę może wchodzić np. obniżenie opłat.

Co do już uwolnionych zbiorów PZGiK, Waldemar Izdebski przedstawił plany ich aktualizacji. I tak, od przyszłego roku ma ruszyć wykonywanie ortofotomapy w cyklu dwuletnim. Na zlecenie ARiMR pozyskiwane będą dane dla całego kraju z pikselem 25 cm, a na zlecenie GUGiK – dla wszystkich miast powiatowych z pikselem 5 cm (rys. 2).

Dane wysokościowe z lotniczego skanowania laserowego będą natomiast aktualizowane w cyklu ośmioletnim. W tym roku zostaną pozyskane dla województwa lubuskiego, a w przyszłym – dla pomorskiego i zachodniopomorskiego (dla wybranych miast w podwyższonym standardzie 2). Rok później przyjdzie zaś kolej na woj. podkarpackie i małopolskie (rys. 3).

W tym roku mają ruszyć prace nad aktualizacją bazy danych obiektów topograficznych (BDOT10k) dla 146 powiatów, w tym dla 79 na zlecenie GUGiK (rys. 4). Docelowo rejestr ma być aktualizowany co dwa lata. Osiągnięcie tego celu ma ułatwić m.in. nowe rozporządzenie ws. BDOT10k, które uprości model bazy i poprawi błędy, a także zmniejszy jej zakres informacyjny. GUGiK zapowiada przygotowanie narzędzi informatycznych do zarządzania, aktualizacji, kontroli oraz eksportu BDOT10k.

Oczywiście BDOT10k aktualizowana jest także na zlecenie marszałków. I tu ciekawa wiadomość! Urząd Marszałkowski Województwa Śląskiego jako pierwszy w kraju wdrożył procedury aktualizacji tego rejestru własnymi siłami, a więc bez konieczności ogłaszania przetargu. Taką możliwość wprowadziła ubiegłoroczna nowelizacja *Pgik*. Jak wyjaśnił dyrektor WODGiK w Katowicach Artur Kaczmarek, prace wykonano już dla 3 powiatów i dzięki nim aktualność tego rejestru, np. dla warstwy ulic, bywa lepsza niż w popularnych bazach Google Maps czy OpenStreetMap.

Czas na powiaty

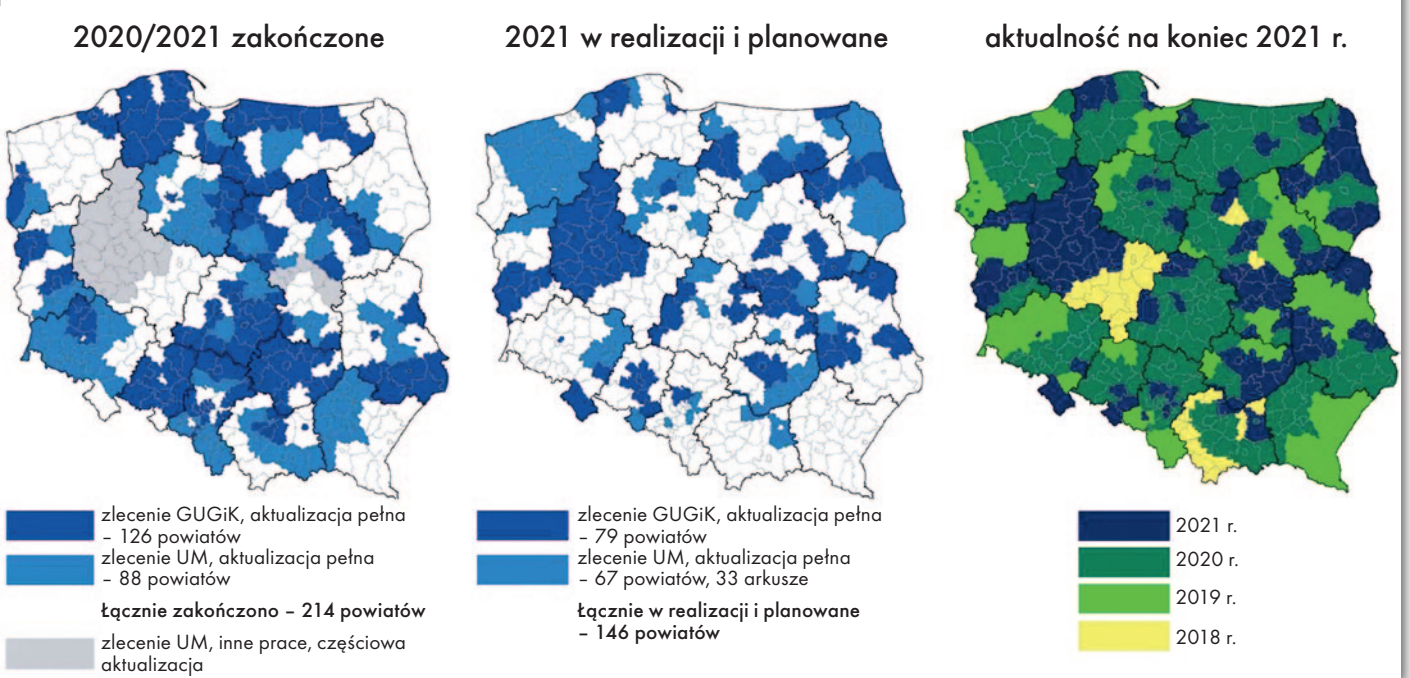
Jednak dane przestrzenne powinny być uwalniane nie tylko przez GUGiK i urzędy marszałkowskie, ale także przez powiaty. Dlatego podczas spotkania SGiK główny geodeta kraju sporo miejsca poświęcił udostępnianiu EGiB. Od ubiegłorocznej nowelizacji *Pgik* część tej bazy jest dostępna bezpłatnie, sęk w tym, że w niektórych powiatach korzystanie z niej wymaga złożenia wniosku. GGK zachęca starostwa, by ułatwić pobieranie tych danych, udostępniając usługę sieciową WFS. Jak wynika z ewidencji zbiorów i usług GUGiK, rozwiązanie takie przygotowała na razie mniej niż połowa starostw. GGK namawiał zatem geodetów powiatowych, by naciskali swoich dostawców oprogramowania do wystawienia takiej usługi. Dyskusja towarzysząca wideokonferencji pokazała, że szczególnie jedna z firm robi w tym zakresie spore problemy.

Podczas spotkania SGiK Waldemar Izdebski poinformował ponadto, że wkrótce w ramach EGiB bezpłatnie dostępne mogą być dane dotyczące punktów granicznych. Krok ten ma ułatwić przygotowanie inwestycji (ocenę jakości danych katastralnych). Zmiana ma zostać wprowadzona we wspomnianej Tarczy Prawnej.

Jak pokazał przebieg spotkania SGiK, tegoroczne lato będzie dla geodezji wyjątkowo gorące. Czeka nas bowiem sporo poważnych zmian w prawie, które z pewnością wpłyną na pracę zarówno urzędników, jak i wykonawców. Tylko czy będą to zmiany na lepsze? Tu dużo zależy od konsultacji – ważne, by strona rządowa się z nimi nie spieszyła i życzliwie słuchała głosu branży. Z kolei strona społeczna powinna być aktywna i – zamiast wkładać kij w szprychy – powinna wychodzić z rzeczowymi i realistycznymi propozycjami.

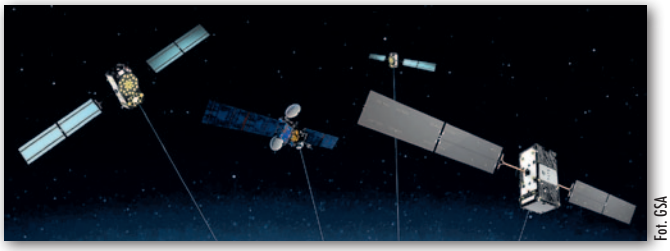
Jerzy Królikowski

Rys. 4. Plan aktualizacji BDOT10k przez GUGiK i marszałków



Częstsze zakłócanie GNSS na Ukrainie

Obserwatorzy Organizacji Bezpieczeństwa i Współpracy w Europie (OBWE) przebywający na wschodzie Ukrainy raportują o coraz częstszych przypadkach zakłócania sygnałów nawigacji satelitarnej. OBWE otrzymała tu zadanie prowadzenia tzw. misji specjalnego monitoringu (SMM). Jest to związane z bardzo napiętą sytuacją w tym regionie. Elementem SMM jest prowadzenie rozpoznawczych



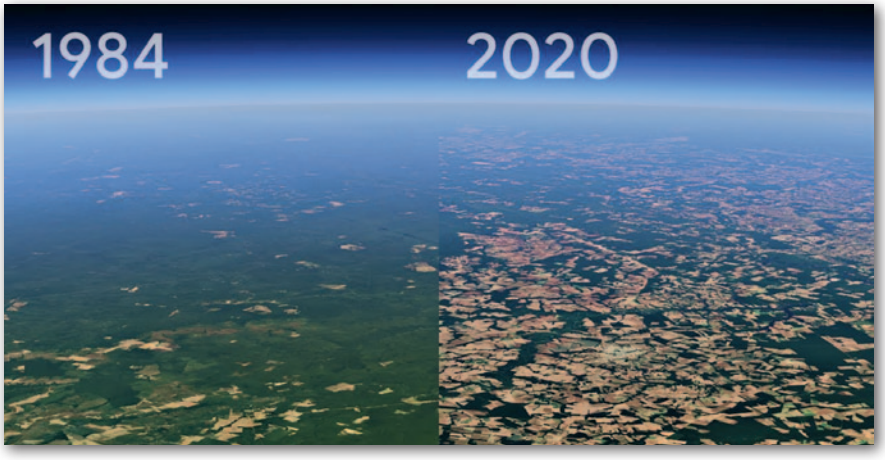
Fot. GSA

nalotów dronem dalekiego zasięgu. Z raportów OBWE wynika, że zakłócanie sygnałów GNSS coraz częściej uniemożliwia start tych maszyn. Pierwszy taki przypadek odnotowano 6 kwietnia. W raporcie spisanym dzień później czytamy jednak, że w ostatnich dwóch miesiącach zakłócanie sygnałów dotyczyło blisko 2/3 misji rozpoznawczych. Doniesienia OBWE nie wskazują wprost, która strona konfliktu stoi za zakłócaniem. Organizacja podkreśla, że i Rosja, i Ukraina zobowiązały się nie stosować tego typu broni. Podejrzenia padają jednak głównie na stronę rosyjską, bo – jak już wielokrotnie donosiły media – to ona często sięga po te środki.

JK

Ziemia 4D w Google Earth

Aplikacja Google Earth doczekała się największej aktualizacji od 2017 roku. Kluczową nowością jest warstwa Timelapse, dzięki której obejrzymy animację zdjęć satelitarnych Ziemi z ostatnich 37 lat. Możemy ją wyświetlić zarówno dla całej planety, jak i poszczególnych regionów, w tym w trybie 3D. Przygotowanie tej warstwy było możliwie dzięki otwartym zasobom zdjęć satelitarnych z amerykańskiej konstelacji Landsat oraz europejskiej Sentinel-2. Łącznie wykorzystano 24 miliony scen satelitarnych z lat 1984-2020. Ich przetworzenie w infrastrukturze chmurowej Google Cloud zajęło 2 mln godzin. Efektem obróbki jest – jak to ujmuje Google – prawdopodobnie największy film dla



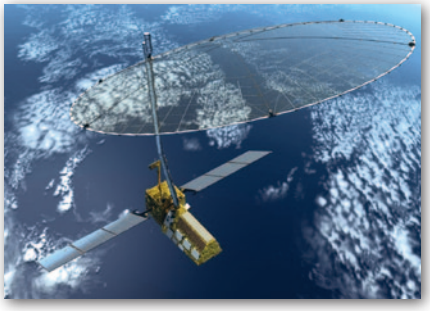
naszej planety. Obraz o wielkości 4,4 terapikseli odpowiada aż 530 tys. filmów w jakości 4K. By zobaczyć animację Timelapse, wystarczy skorzystać z linku g.co/Timelapse. Jak zapowiada Google, warstwa ta będzie corocznie aktualizowana.

Źródło: Google

Podwójny radar w badaniu deformacji

Agencje kosmiczne USA i Indii wspólnie budują unikatowego satelitę NISAR. Jego głównym wyróżnikiem ma być instalacja dwóch radarów SAR pracujących w różnych pasmach, tj. L i S. Pierwszy sensor powstaje w Stanach Zjednoczonych, a drugi w Indiach. Połączenie danych z obu radarów ma zapewnić naukowcom unikatowe dane o deformacjach terenu. Pasmo L znacznie skuteczniej penetruje bowiem warstwę roślinności. Z kolei pasmo S lepiej sprawdza się w określaniu typu upraw oraz w pomiarach szorstkości terenu. Drugi wyróżnik szykowanego aparatu to antena. Będzie miała średnicę aż 12 metrów, co pozwoli pozyskiwać dane w rozdzielczości sięgającej 6 metrów. Głównym celem misji NISAR ma być prowadzenie w cyklu 12-dniowym pomiarów deformacji powierzchni gruntu dla niemal całego globu. Start satelity odbędzie się najwcześniej w przyszłym roku.

Źródło: NASA



Z KRAJU

Satelitarne porozumienie POLSA i GUGiK

Główny geodeta kraju oraz prezes Polskiej Agencji Kosmicznej podpisali 8 kwietnia umowę o współpracy. Obie instytucje zadeklarowały w niej współdziałanie w zakresie wykorzystania PZGiK oraz danych i produktów z obserwacji Ziemi do aktualizacji rejestrów prowadzonych przez GGK. POLSA i GUGiK będą też wspólnie tworzyć usługi wspierające administrację publiczną oraz przygotowywać publikacje w serwisie Geoportal.gov.pl. – Dane ze zbiorów GUGiK pozwolą nam np. udoskonalić metodykę i funkcjonalność mapy pokrycia terenu Polski, która powstała na zlecenie POLSA. Wspólnie z Urzędem chcemy także informować o możliwościach wykorzystania PZGiK oraz danych z programów kosmicznych – powiedział prezes POLSA Grzegorz Wrochna. – Wysoka częstotliwość pozyskiwania danych satelitarnych może stanowić uzupełnienie informacji przestrzennej udostępnianej przez GUGiK. Jednocześnie transfer doświadczeń i wiedzy pomiędzy naszymi instytucjami pozwoli na optymalizację budowanych rozwiązań – dodał GGK Waldemar Izdebski.

Źródło: GUGiK

System precyzyjnego pozycjonowania RTK Zalewu Wiślanego

Kluczowa inwestycja z satelitarnym wsparciem

Stan przekopu Mierzei Wiślanej w kwietniu br.

Fot. BESIX/NDI

Stworzenie i uruchomienie systemu dokładnego pozycjonowania na potrzeby prac hydrograficznych i pogłębiarskich na Zalewie Wiślanym – to cel zadania realizowanego od maja 2020 r. do stycznia 2021 r. przez firmę Enamor na zlecenie Urzędu Morskiego w Gdyni.

W połowie marca br. budowa kanału żeglugowego przez Mierzeję Wiślaną znalazła się na półmetku – poinformował Urząd Morski w Gdyni. Do końca prac pozostało 15 miesięcy, ale to dopiero pierwszy z trzech etapów inwestycji pn. „Budowa drogi wodnej łączącej Zalew Wiślany z Zatoką Gdańską". Obejmuje on m.in. budowę Portu Osłonowego od strony Zatoki Gdańskiej, kanału żeglugowego ze śluzą i konstrukcją zamknięć, a także budynków kubaturowych, w tym Kapitanatu Nowy Świat. W ramach tej części powstanie również nowy układ drogowy z dwoma ruchomymi stalowymi mostami o pionowej osi obrotu, które umożliwią przejazd nad kanałem. Z kolei na Zalewie Wiślanym budowana jest wyspa, na której składowany będzie urobek, a docelowo stanowić ma siedlisko dla ptaków.

Umowa o wartości około 992 mln zł na realizację tych zadań została podpisana w 4 października 2019 r. z konsorcjum firm N.V. Besix SA, NDI S.A. oraz NDI Sp. z o.o. Ponieważ wszystkie te prace inżynierskie wymagają precyzji, Urząd Morski w Gdyni postanowił zainwestować w nowy system pozycjonowania na Zalewie Wiślanym.

Precyzyjna pomoc

System o nazwie RTK Zalew opracowano w Urzędzie Morskim w Gdyni przy współpracy i wykonawstwie firmy Enamor SA z Gdyni – producenta elektronicznych systemów monitoringu oraz urządzeń służących do optymalizacji eksploatacji statków. Jest to rozwiązanie typu G-BAS (Ground Based Augmentation System) umożliwiające precyzyjne pozycjonowania obiektów z wykorzystaniem techniki RTK GNSS. Posiada parametry użytkowe do zastosowań w pracach inżynieryjnych oraz związanych z oznakowaniem nawigacyjnym lub prowadzeniem prac hydrotechnicznych. W dalszej perspektywie system RTK Zalew może posłużyć do nawigacji precyzyjnej i pilotażu statków na drodze wodnej Gdynia – Gdańsk – Elbląg. Jest

bowiem kompatybilny sprzętowo z innym systemem RTK działającym od 2018 r. na Zatoce Gdańskiej. Ponadto nowy system może być wykorzystywany do automatyzacji nawigacji platform autonomicznych w regionie.

Elementy składowe

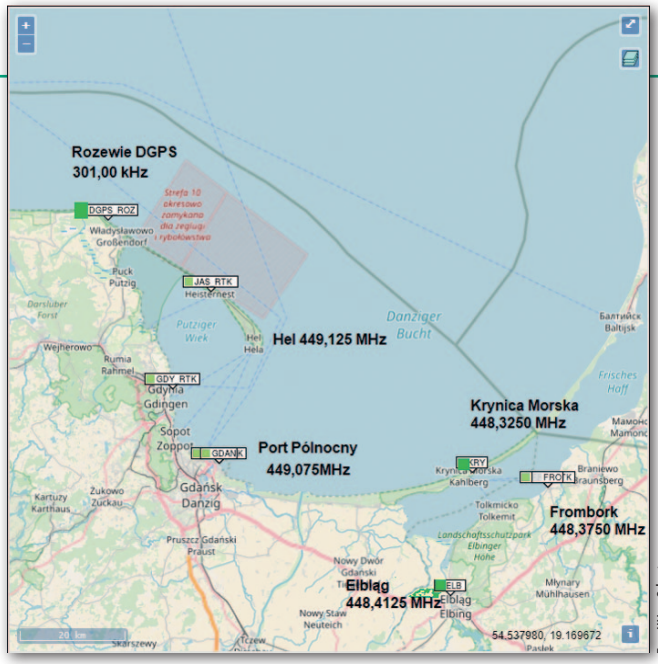
Uruchomiony system RTK Zalew składa się z:

- jednej stacji referencyjnej RTK GNSS zlokalizowanej we Fromborku, bazującej na odbiorniku wielosystemowym (GPS + GLONASS + Galileo + BeiDou + SBAS);
- trzech stacji nadawczych poprawek RTK w paśmie UHF we Fromborku, Krynicy Morskiej oraz Elblągu.

Sygnały radiowe poprawek w pasmie UHF są transmitowane w otwartym kodzie RTCM 104 wersja 3.1 z prędkością 9600 bd (bod). Są one sprawdzane na stacji zlokalizowanej w Tolkmicku, która monitoruje ich jakość i dostępność. RTK Zalew jest zarządzany zdalnie poprzez sieć IP/MPLS z wykorzystaniem struktury światłowodowej powstałej w latach 2014-2016 wzdłuż polskiego wybrzeża na potrzeby Krajowego Systemu Bezpieczeństwa Morskiego. Serwer Centralny systemu RTK Zalew znajduje się w Urzędzie Morskim w Gdyni. Jest tam tworzona baza danych oraz działa oprogramowanie kontrolne stacji referencyjnej i sterujące emisją sygnałów radiowych poszczególnych stacji nadawczych.

Każda ze stacji emitujących poprawki RTK w paśmie UHF zachowuje ten sam punkt odniesienia, a ich rozmieszczenie oraz dobór rozwiązań technicznych (anteny kierunkowe) zapewniają pokrycie sygnałami RTK całości akwenu, wraz z drogą wodną Gdańsk – Elbląg. W celu uzyskania wymaganych zasięgów sygnałów radiowych w Bazie Technicznej Elbląg została postawiona wieża strunobetonowa o wysokości 30 m n.p.t.

Antena stacji referencyjnej RTK GNSS we Fromborku



Fot. UM w Gdyni

Wizualizacja na mapie obiektów systemu RTK Zalew oraz DGPS-PL i RTK Zatoka Gdańska, zintegrowanych nowym oprogramowaniem

Tworzenie systemu

Prace nad RTK Zalew rozpoczęły się od posadowienia, zgodnie z dostarczonym przez Urząd Morski projektem budowlanym, strunobetonowego masztu w Elblągu. Następnie dostarczono urządzenia elektroniczne systemu, w tym stacji referencyjnej we Fromborku oraz stacji zapasowej z przeznaczeniem na docelową lokalizację w Kapitanacie Nowy Świat (po wybudowaniu drogi wodnej łączącej Zalew Wiślany z Zatoką Gdańską).

Po wykonaniu i uzgodnieniu projektów przeprowadzono prace elektroinstalacyjne na poszczególnych obiektach tworzących fizyczną infrastrukturę systemu. Stacje nadawcze uruchomiono na podstawie posiadanego przez Urząd Morski w Gdyni pozwolenia radiowego wydanego przez Urząd Komunikacji Elektronicznej. Dodatkowo na maszcie w Elblągu poprowadzono nowy tor antenowy stacji bazowej AIS, dzięki czemu znaczącej poprawie uległ zasięg pracy tej stacji. Całość urządzeń skomunikowana została przez rozległą sieć komputerową WAN Urzędu Morskiego w Gdyni.

W ramach realizacji zadania dostarczono i zaimplementowano na serwerze lokalnym oprogramowanie, które służy nie tylko do obsługi RTK Zalew, ale także integruje ten nowy system z dwoma innymi:

- DGPS-PL (Polski System Różnicowy GPS),
- RTK Zatoka Gdańska.

Tym samym parametry tych trzech systemów mogą być monitorowane przez jeden program i prezentowane na wspólnym ekranie operatora. Warto podkreślić, że zaimplementowane rozwiązanie software'owe w ramach posiadanej licencji gotowe jest do włączenia kolejnej stacji referencyjnej GNSS, która ma powstać w Kapitanacie Nowy Świat po zakończeniu prac związanych z realizacją kanału żeglugowego przez Mierzeję Wiślaną.

Fot. UM w Gdyni

System na lata

Utworzony system dystrybucji poprawek dokładnościowych RTK jest i będzie wykorzystywany przez podmioty realizujące prace hydrograficzne na obszarze Zalewu Wiślanego, w tym w zakresie kanału żeglugowego i torów wodnych. A tych prac w najbliższych latach nie zabraknie. II etap budowy drogi wodnej łączącej Zalew Wiślany z Zatoką Gdańską obejmuje m.in. przebudowę istniejącego toru wodnego na rzece Elbląg w zakresie obudowy brzegów, budowę przystani niskich ułatwiających dostęp do rzeki oraz mostu obrotowego nad rzeką Elbląg w miejscowości Nowakowo. Z kolei etap III, scalający całą inwestycję, to roboty pogłębiarskie na Zalewie Wiślanym i rzece Elbląg.

Całkowita długość nowej drogi wodnej z Zatoki Gdańskiej przez Zalew Wiślany do Elbląga wynosi blisko 23 kilometry. Samo przejście przez Zalew Wiślany ma nieco ponad 10 km, po rzece Elbląg – także ponad 10 km, a pozostałe 2,5 km to odcinek, na który złożą się śluza i port zewnętrzny oraz stanowisko postojowe. Kanał, podobnie jak cały tor wodny, będzie miał 5 metrów głębokości.

Opracowanie Redakcji na podstawie materiałów Urzędu Morskiego w Gdyni

Fot. Stanisław Nazalewicz

Profesor

Specjalista w zakresie geodezji wyższej i satelitarnej, grawimetrii i astronomii, przez pół wieku związany z Wydziałem Geodezji i Kartografii Politechniki Warszawskiej. Inicjator niezliczonych przedsięwzięć oraz gorący orędownik sieci ASG-EUPOS. Profesor Janusz Śledziński zmarł 29 marca w wieku 89 lat.

Janusz Śledziński urodził się 29 lipca 1931 r. w Bobowej (powiat gorlicki). Studia na Wydziale Geodezji i Kartografii Politechniki Warszawskiej ukończył w roku 1955. Pracę w Katedrze Geodezji Wyższej rozpoczął już 1 października 1954 r. (jeszcze jako student) i przeszedł przez wszystkie szczeble kariery akademickiej – od młodszego asystenta do profesora. Dyplom doktora nauk technicznych otrzymał w 1964 r., dyplom doktora habilitowanego – w 1972 r., a tytuł profesora – w 1983 roku. Od 1986 roku aż do przejścia na emeryturę w 2001 roku kierował Instytutem Geodezji Wyższej i Astronomii Geodezyjnej PW. W roku 1990 zainicjował instytutowe wydawnictwo „Reports on Geodesy", był też jego redaktorem naczelnym (1990-2012).

Zdobył duże doświadczenie w teoretycznych i praktycznych aspektach geodezji wyższej, geodezji satelitarnej, nawigacji, grawimetrii i astronomii. Uczestniczył w założeniu podstawowej wahadłowej sieci grawimetrycznej Polski (1955-1962) oraz licznych międzynarodowych nawiązań grawimetrycznych. Jest współautorem wschodnioeuropejskiego poligonu grawimetrycznego (1968, 1974) i podstawowej sieci grawimetrycznej Libii (1983).

W latach 70. kierował w Polsce zakładaniem krajowej sieci dopplerowskiej. Następnie w Afganistanie został szefem ekspertów ONZ ds. geodezji (1976-1979). Wykorzystywał później to doświadczenie jako naukowy i techniczny doradca dyrektora Przedsiębiorstwa Eksportu Geodezji i Kartografii „Geokart" (1979-1997). Kierował zespołem zakładającym sieci dopplerowskie m.in. w Etiopii i Korei, szkolił personel i prowadził wykłady w takich krajach, jak: Libia, Algieria, Wybrzeże Kości Słoniowej czy Wietnam. Praktyka w zakładaniu sieci geodezyjnych w krajach rozwijających się zaowocowała uczestnictwem w pracach specjalnej grupy roboczej ds. przygotowania koncepcji zintegrowanej sieci geodezyjnej Afryki AGCN (1979-1981). Opracował też generalne koncepcje sieci geodezyjnych w kilkunastu krajach afrykańskich i azjatyckich. Współtworzył polskie technologie pomiarów dopplerowskich i później GPS. Odpowiadał za naukowe kierownictwo zakładania poligonów geodynamicznych SAGET w Polsce.

Janusz Śledziński (1931-2021)

Początkowo badania naukowe Janusza Śledzińskiego skupiały się na problematyce geodezji wyższej i grawimetrii geodezyjnej, rozprawa doktorska dotyczyła przenoszenia współrzędnych geodezyjnych na duże odległości. W latach 1958-1959 brał udział w I Polskiej Wyprawie Antarktycznej, jest współautorem bezpośredniego nawiązania grawimetrycznego Warszawa – Stacja im. A.B. Dobrowolskiego. W końcu lat 60. jego zainteresowania zwróciły się w stronę nowej dyscypliny – geodezji satelitarnej. Pierwszą próbą kompleksowego ujęcia zastosowań pomiarów sztucznych satelitów Ziemi do celów geodezyjnych i geodynamicznych, zawierającą również wyniki własnych analiz, było opracowanie „Geodezja satelitarna" wydane w roku 1977 jako rozprawa habilitacyjna. Tej tematyce pozostał wierny do końca życia

Przypominając sylwetkę prof. Janusza Śledzińskiego, publikujemy jego życiorys zawodowy, fragmenty wywiadu zamieszczonego w albumie „Poczet Profesorów" wydanym przez GEODETĘ w 2016 roku z okazji 95-lecia WGiK PW, a także wspomnienia jego współpracowników i wychowanków, do których również ja mam zaszczyt się zaliczać.

Katarzyna Pakuła-Kwiecińska
dyplomantka profesora

GEODETA: Wspomina pan czasami wieże triangulacyjne?

JANUSZ ŚLEDZIŃSKI: Oczywiście. Wielokrotnie mówiłem na wykładach, ile to straciliśmy z romantyzmu krajobrazu. Wystarczyło kilkadziesiąt lat, a miejsce wież zajęły maszty komórkowe. Ale zmiany następują tak szybko, że starzeje się nawet geodezja satelitarna. Studenci się śmieją, bo zabroniłem im korzystać z mojego podręcznika z 1978 roku. No ale przecież, na litość boską, to już zupełnie nie ta geodezja co dzisiaj!

Zwieńczeniem pana „satelitarnej" działalności stało się stworzenie ASG-EUPOS.

Z ramienia GUGiK, jeszcze za prezesury Jerzego Albina, byłem delegatem Polski na konferencję projektu EUPOS, która odbyła się w Berlinie w 2002 r. Niemcy zaproponowali wtedy założenie sieci stacji referencyjnych GPS w Europie Wschodniej i Centralnej. Niektórzy utyskiwali nawet, że się Niemcy szarogęszą i że GUGiK trzeba będzie przenieść do Hamburga (gdzie jest kierownictwo niemieckiej sieci referencyjnej SAPOS), chociaż w projekcie założeń do EUPOS wyraźnie zapowiedziano, że infrastruktura będzie rozwijana przez nas, a nie przez Niemców. Na szczęście głosy sceptyków były odosobnione. Sieć powstała i dzisiaj należy do niej dwadzieścia kilka krajów. A my mamy działający od 2008 roku system ASG-EUPOS złożony ze 118 stacji referencyjnych i geodeci nie wyobrażają sobie pracy bez niego.

Cofnijmy się teraz kilkadziesiąt lat wstecz. Idąc do szkoły, przeskoczył pan pierwszą klasę.

W 1938 roku miałem rozpocząć naukę w szkole powszechnej, ale ponieważ już dość dobrze czytałem i znałem rachunki, rodzice postanowili posłać mnie od razu do drugiej klasy. Wtedy zdałem mój pierwszy w życiu egzamin. Musiałem napisać na tablicy zdanie „Zosia ma kwiatki w swoim ogródku". Napisałem oczywiście bezbłędnie, ale gdy zobaczyłem swoje dzieło z odległości kilku metrów, byłem bardzo niezadowolony. Napis nie biegł w poziomie, ale wyraźnie odchylał się do góry! Rachunki też poszły mi łatwo i w ten sposób stałem się uczniem klasy drugiej.

Pana pokolenia nie oszczędziła wojna...

6 kwietnia 1940 roku o trzeciej w nocy czterech niemieckich żandarmów wpadło do naszego domu, postawili ojca pod ścianą z rękami do góry i przeprowadzili rewizję, szukając najprawdopodobniej broni. Potem wyprowadzili go przed dom, dotkliwie pobili, tłukąc mu okulary, i zabrali ze sobą. Tej nocy na całych okupowanych terenach trwały zmasowane zatrzymania. W samej Ostrołęce, gdzie mieszkaliśmy, aresztowano 172 mężczyzn. Po pięciu latach wróciło tylko dwóch: mój ojciec i piekarz.

Tego dnia aresztowali także brata ojca, który był księdzem. Trafił do Oranienburga, gdzie przeżył tylko kilka miesięcy. Niemcy robili na nim pseudomedyczne doświadczenia dotyczące odporności ludzkiej na wielokrotne drastyczne zmiany temperatury.

Pamięta pan powrót ojca?

Ojciec był więziony w Dachau do końca wojny. Miał bardzo niski numer numer 4849 i przeżył koszmar obozu chyba tylko

W 1990 r. działający pod jego kierownictwem IGWiAG kupił pierwszą w Polsce parę odbiorników GPS, które w ciągu kilku następnych lat posłużyły do realizacji blisko 70 projektów. Nadzorował projekty wykorzystania różnych technologii GPS do zagęszczenia sieci geodezyjnych, w pomiarach geodynamicznych i inżynieryjnych.

Był inicjatorem i koordynatorem europejskiego projektu satelitarnego EXTENDED SAGET. W latach 1994-2008 jako przewodniczący i koordynator Sekcji C „Geodezja" grupy roboczej Nauka i Technologia Inicjatywy Środkowoeuropejskiej (CEI) był szefem geodezyjnych i geodynamicznych programów wszystkich 17 krajów członkowskich. Współprzewodniczący projektów CERGOP (Central Europe Regional Geodynamics Project) i UNIGRACE (Unification of Gravity Systems in Central and Eastern European Countries).
Profesor Janusz Śledziński był członkiem licznych krajowych i zagranicznych organizacji naukowych, w tym: American Institute of Navigation, American Geophysical Union, European Geophysical Society. Reprezentował nasz kraj w organizacji Civil GPS Service Interface Committee. Jako członek i przedstawiciel Polski w Międzynarodowym Komitecie Sterującym EUPOS (2002-2011) w dużej mierze przyczynił się do powstania w kraju sieci ASG-EUPOS. W okresie 1994-2006 był wiceprzewodniczącym Komitetu Geodezji PAN. Autor i współautor blisko 600 artykułów naukowych i raportów oraz kilku podręczników z zakresu geodezji wyższej, geodezji satelitarnej, grawimetrii i geodynamiki. Od roku 1970 wykładowca tych przedmiotów (poza PW także w Państwowej Wyższej Szkole Zawodowej w Chełmie oraz w Wyższej Szkole Gospodarki Krajowej w Kutnie). Promotor 5 rozpraw doktorskich.
Ważniejsze odznaczenia i medale: Złoty Krzyż Zasługi (1974), Krzyż Kawalerski Orderu Odrodzenia Polski (1985), Krzyż Oficerski Orderu Odrodzenia Polski (2004), Odznaka ZNP (1975), Złota Odznaka „Zasłużony dla Politechniki Warszawskiej" (1980), Medal KEN (1999), Honorowy Medal Inicjatywy Środkowoeuropejskiej (Triest), Fellow Brytyjskiego Królewskiego Instytutu Nawigacji (Londyn).
Zainteresowania pozazawodowe: słuchanie radia, muzyka operowa i operetkowa, podróże. ■

POLITECHNIKA WARSZAWSKA

Nr 7130

DYPLOM

Ob. Śledziński Janusz Stefan
urodzony dnia 29 lipca 1931 r.
w Bobowej pow. Gorlice
po odbyciu studiów wyższych
w latach 1949-1953
specjalizując się w zakresie
pomiarów podstawowych
otrzymał w dniu 21 lutego 1953 r.
DYPLOM UKOŃCZENIA STUDIÓW WYŻSZYCH
stopnia pierwszego
na Wydziale Geodezji
POLITECHNIKI WARSZAWSKIEJ
i uzyskał tytuł inżyniera geodety

Własnoręczny podpis

Rektor

Dziekan

Pieczęć

Warszawa, dnia 4 listopada 1954 r.

Wzór Sw-65 CWD, W-wa, Bielańska 18, zam. 1379-0
Zam. 24/53 — 3000 + 9000 — Wrocł. Druk. Nauk. — F-4-19436

dlatego, że został przydzielony do Desinfektionskommando, czyli oddziału wykonującego dezynfekcje odzieży jeńców. Niemcy panicznie bali się tyfusu i stąd cotygodniowa dezynfekcja odzieży. Przez wiele miesięcy nie wiedzieliśmy, co się z ojcem działo. Dopiero pod koniec 1940 roku otrzymaliśmy z Dachau list, że możemy do niego pisać raz na miesiąc, ale tylko po niemiecku. Jako dziesięciolatek rozpocząłem naukę niemieckiego. To był pierwszy obcy język, jakiego się nauczyłem.

Nasze spotkanie po 5 latach było jak z filmu. Przeszliśmy obok siebie na ulicy, nie poznając się wzajemnie. Jednak obaj musieliśmy poczuć coś szczególnego, bo kilka razy odwracaliśmy się, spoglądając na siebie. Ojciec był bez okularów, a ja go zapamiętałem w okularach, natomiast ja miałem już czternaście lat, a nie dziewięć. To, co ojciec opowiadał o obozie, mogłoby być tematem niejednej książki. Ale najważniejsze, że cała rodzina znowu była razem.

Czy współpracując dzisiaj z Niemcami, nie czuje pan do nich urazy za te wszystkie krzywdy?

Często rozmowy zaczynamy w konferencyjnym angielskim, ale w końcu przechodzimy na niemiecki. No i wtedy zwykle pada pytanie, skąd znam niemiecki. – A na pewno chcesz wiedzieć? – pytam. – No tak. – Listy do ojca do Dachau musiałem pisać po niemiecku. Ze strony rozmówcy zwykle konsternacja, ale ja nie mam z tym problemu. Rzecz jasna, nie można odciąć się od wspomnień z tamtych czasów, ale uważam, że bardzo źle robią ci, którzy potępiają w czambuł wszystkich Niemców. Przecież teraz to są nasi przyjaciele, co wcale nie jest takie złe. Poza tym jak człowiek porówna wyczyny naszych sąsiadów zza zachodniej i wschodniej granicy, to wszystko nabiera zupełnie innej perspektywy.

W 1949 roku dostał się pan na Politechnikę.

W tamtym czasie studia były dwustopniowe. Najpierw trzeba było ukończyć trzyletni kurs inżynierski, a następnie studia magisterskie, które trwały dwa lata i kończyły się pracą magisterską oraz egzaminem dyplomowym. Miałem to szczęście, że trafiłem na zacnych profesorów, wspaniałych naukowców i nauczycieli zawodu.

Jednym z nich był Edward Warchałowski, nazywany ojcem polskiej geodezji, wybitny specjalista w zakresie klasycznej geodezji wyższej. Cieszył się dużym autorytetem. Gdy szedł korytarzem, z reguły podążała za nim procesja różnych interesantów.

Jak zapamiętaliśmy profesora Janusza Śledzińskiego

Niespokojny duch i innowator

Profesor Śledziński był przede wszystkim świetnym, pełnym zapału wykładowcą. Zawsze starannie przygotowany, zarażał swoją pasją do geodezji i potrafił zainspirować studentów do własnych poszukiwań. Profesor starał się używać nowoczesnych technik prezentacji i – kiedy jeszcze większość wykładowców używała wyłącznie kredy – przychodził z rzutnikiem przezroczy i wskaźnikiem laserowym. Żeby przykuć uwagę studentów, tworzył swoistą animację, odsłaniając spod kartki papieru treść slajdu linia po linii. Przerwy na przepisanie wykładu umilał, puszczając z magnetofonu kasetowego muzykę poważną (zwykle Chopina, rzadziej Mozarta). Egzamin z geodezji satelitarnej nie był łatwy, więc zdanie go zawsze dawało studentom satysfakcję. Sam zdałem go za pierwszym razem na 3,5. Chyba nie najgorzej, zważywszy że Profesor, przechodząc na emeryturę, przekazał mi prowadzenie swojego ukochanego przedmiotu.

Profesor Śledziński był cenionym i znanym na całym świecie naukowcem, świetnym organizatorem i popularyzatorem nauki. Z natury był innowatorem i niespokojnym duchem, podpatrywał najlepszych na świecie i poszukiwał nowych rozwiązań. Był przy tym pracoholikiem, do czego sam chętnie się przyznawał. Starał się wdrażać nowoczesne technologie do praktyki geodezyjnej, pomagał w tym i niestrudzenie edukował. Napisał pierwszy polskojęzyczny podręcznik do geodezji satelitarnej, stworzył anglojęzyczny periodyk naukowy „Reports on Geodesy", zakupił pierwsze dwa odbiorniki GPS w Polsce i wydatnie przyczynił się do powstania aktywnej sieci geodezyjnej ASG-EUPOS.

Był też dobrym szefem i kolegą, potrafił rozmawiać, zachęcał do aktywności i odwagi w podejmowaniu wyzwań, a przede wszystkim lubił ludzi i towarzystwo. Zawsze dbał o dobrą atmosferę w pracy, organizował spotkania integracyjne i zapraszał wszystkich na ciastko z okazji swoich imienin. Kiedyś doprosił mnie jako współorganizatora imienin i od tego czasu urządzaliśmy wspólne święto Januszów w drugiej połowie listopada, ostatnie w ubiegłym roku…

Uwielbiał podróże, a konferencje naukowe w różnych krajach wydatnie sprzyjały rozwijaniu tej pasji z korzyścią dla wszystkich. Szczególnie w latach 90. był nieocenionym źródłem nowości, przywoził materiały, płacąc za nadbagaż, oraz nawiązywał kontakty międzynarodowe i załatwiał staże. Lubił też wyjazdy na ćwiczenia terenowe do Grybowa, gdzie organizował poprawkowe egzaminy, bawił się z dziećmi pracowników, pokazując im różne sztuczki, i fotografował.

Odchodząc na emeryturę, dostał od nas zegarek z GPS-em, dziś dość powszechny, ale 20 lat temu będący nowinką technologiczną. Choć gadżet był pokaźnych rozmiarów, dość toporny i niepraktyczny, to bardzo ucieszył Profesora i chętnie się nim chwalił przy wielu okazjach.

Profesor Śledziński był i jest dla mnie nadal inspiracją i wzorem do naśladowania. Zawsze z sentymentem będę Go wspominał, szczególnie 21 listopada będzie mi brakowało uśmiechu i towarzystwa Profesora z kieliszkiem Jego ulubionego białego reńskiego wina…

Dr hab. Janusz Walo, dziekan WGiK

Był absolwentem carskich szkół i prowadził wykłady na modłę szkoły rosyjskiej. Wyprowadzał więc te sążniste wzory na tablicy, ale jak się czasami zamotał, to gubił sens wywodu. To była szkoła, której ja nie kultywuję. Uważam, że wystarczy podać ostateczny wzór oraz jego interpretację.

Kiedy rozpoczynałem studia, dziekanem był prof. Bronisław Piątkiewicz specjalizujący się w fotogrametrii. Dystyngowany starszy pan, który zwykł był chodzić w muszce. Miał w dziekanacie tylko jedną sekretarkę, która prowadziła całą administrację wydziałową. Dopiero później biurokracja rozrosła się do tego stopnia, że dziesięciu pracowników dziekanatu nie mogło sobie poradzić z nawałem prac.

Geodezji niższej uczył mnie z kolei prof. Jan Piotrowski, także absolwent rosyjskich szkół. Człowiek gołębiego serca, niezwykle życzliwy młodzieży. Mawiał w rozmowie ze studentami: „Pan jest dobry człowiek, świat się kończy". Jego asystentem był późniejszy profesor Tadeusz de Lazzarini, któremu władze komunistyczne zabroniły używać „de" przed nazwiskiem. Natomiast najbliżej współpracowałem z prof. Czesławem Kamelą i prof. Walentym Szpunarem. Kamela zaproponował mi pracę w Katedrze Geodezji Wyższej w 1954 r., gdy byłem jeszcze studentem kursu magisterskiego. Później był promotorem mojego doktoratu.

Jest pan współautorem jednego z pierwszych skryptów na wydziale.

Profesor Hausbrandt, który pięknie wykładał suche procedury obliczeń geodezyjnych, z powodu choroby gardła bardzo cicho mówił. Dlatego siadaliśmy w pierwszych ławkach, aby jak najwięcej zapisać w zeszytach. Po drugim czy trzecim wykładzie profesor przejrzał moje notatki i – ku mojemu zdziwieniu – zaproponował mi napisanie skryptu.

Odtąd po każdym wykładzie biegałem do domu profesora z notatkami z wykładu. Tam wprowadzaliśmy poprawki i szlifowaliśmy styl, a profesor akceptował gotowy tekst. To była pierwsza szkoła pisania ładnym technicznym językiem. Początek zdania, koniec zdania, poprawna interpunkcja. Trzeba pamiętać, że wtedy nie było żadnego drukowanego wydawnictwa, po prostu nie było się z czego uczyć. Gotowy tekst napisany przeze mnie piór-

Uczestnicy I Polskiej Wyprawy Antarktycznej Janusz Śledziński i Zbigniew Ząbek, 1959 r.

Ojciec ASG-EUPOS

Z profesorem Januszem Śledzińskim stykałem się w życiu wielokrotnie. Pierwszy raz jako student WGiK na specjalności pomiary podstawowe, gdzie Profesor wykładał geodezję satelitarną. Zaczynała się wówczas intensywna eksploracja kosmosu, a pierwszy człowiek stawiał właśnie stopę na Księżycu. Profesor nie tylko zainteresował nas technologiami satelitarnymi, ale i przekonywał, że są one możliwe do zastosowania także przez nas. I choć robił to fascynująco, muszę przyznać, że słuchaliśmy jego opowieści o pomiarach wykonywanych na wielkich obszarach z wykorzystaniem sztucznych satelitów jak bajki o żelaznym wilku.

Nasze ścieżki przecięły się ponownie, kiedy po studiach objąłem stanowisko asystenta w IGWiAG, gdzie profesor Zbigniew Ząbek był dyrektorem, a Janusz Śledziński jego zastępcą. Dał się wtedy poznać nie tylko jako człowiek wielkiej wiedzy, ale i starszy kolega zainteresowany sprawami nas, młodych.

Wreszcie gdy przyszedłem do pracy w GUGIK, miałem wielką przyjemność współpracować z Profesorem, który niestrudzenie działał na styku nauki i praktyki, reprezentując m.in. Polskę w różnych międzynarodowych gremiach. W tym czasie w krajach zachodnich jak grzyby po deszczu powstawały sieci stacji referencyjnych GPS. Wspólnie zastanawialiśmy się nad możliwością wprowadzenia tej technologii w Polsce. Nasz kraj szykował się właśnie do akcesji do Unii Europejskiej, była więc dobra atmosfera do podejmowania takich inicjatyw (budowę systemu na obszarze Europy Wschodniej i Środkowej nadzorował Międzynarodowy Komitet Sterujący EUPOS). W grudniu 2004 r. rozpoczęliśmy starania o uzyskanie dofinansowania z UE, co zakończyło się sukcesem. Podobnie zresztą jak cały projekt ASG-EUPOS, który stosunkowo niewielkim kosztem, bo niespełna 30 mln zł, udało się zrealizować i 2 czerwca 2008 r. system został w pełni udostępniony użytkownikom. Dzisiaj nie ma potrzeby nikomu tłumaczyć, jak wielkie miało to znaczenie i dla środowiska geodezyjnego, i całej naszej gospodarki.

Już po moim odejściu z GUGiK pracowaliśmy jeszcze wspólnie z profesorami Zdzisławem Adamczewskim i Januszem Śledzińskim, kiedy obydwaj byli już na emeryturze, nad różnymi rozwiązaniami dotyczącymi organizacji sieci geodezyjnych w Polsce.

Wydział Geodezji i Kartografii PW obchodzi w tym roku 100-lecie. Wielka szkoda, że profesor Janusz Śledziński nie będzie mógł w tych uroczystościach uczestniczyć.

Jerzy Albin, główny geodeta kraju (2001-2006)

Obywatel świata

Poznałem profesora Janusza Śledzińskiego (nazywanego potocznie w gronie nie tylko studenckim Śledziem) blisko 50 lat temu – 1 października 1971 r. podczas inauguracji roku akademickiego na Politechnice Warszawskiej. Miałem właśnie zostać przyjęty w poczet braci studenckiej na Wydziale Geodezji i Kartografii i towarzyszył mi Tato – Stanisław Pachuta, też geodeta. Pamiętam, że podeszliśmy do niskiego i niezwykle ruchliwego pana, wówczas doktora, i zamieniliśmy kilka zdań. Wyraził on zainteresowanie nowym kandydatem na studenta i życzył mi powodzenia.

W czasie studiów nie miałem okazji słuchać wykładów Profesora z geodezji satelitarnej, gdyż nie było ich w programie mojej specjalności geodezja inżynieryjno-przemysłowa. Jednak koledzy ze specjalności pomiary podstawowe opowiadali

kiem na kalce został potem odbity metodą fotograficzną w nakładzie 150 egzemplarzy. Profesor wystarał się nawet o ekwiwalent pieniężny dla mnie. Wystarczyło w sam raz na kupno odbiornika radiowego, co napawało mnie dumą, bo byłem i jestem do dzisiaj radiomanem, który bez radia nie umie żyć. Wreszcie mogłem posłuchać muzyki klasycznej odbieranej, jak na owe czasy, w całkiem przyzwoitej jakości.

Na początku swojej kariery naukowej miał pan do czynienia z zapomnianym dzisiaj aparatem czterowahadłowym.

W pierwszych latach pracy w Katedrze Geodezji Wyższej zostałem włączony do zespołu wykonującego pomiary grawimetryczne na terenie Polski. Katedra posiadała unikatowy aparat czterowahadłowy do precyzyjnych pomiarów przyspieszenia siły ciężkości. Tym instrumentem na zlecenie Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii wyznaczyliśmy podczas kilku ekspedycji kilkanaście podstawowych punktów grawimetrycznych w kraju. Założona przez nas sieć została później zagęszczona punktami pomierzonymi za pomocą innych grawimetrów.

A nazwa aparatu wzięła się stąd, że ma on cztery wahadła poruszające się w dwóch płaszczyznach prostopadłych i w przeciwnych fazach. Pozłacane wahadła o długości ok. 25 cm są wykonane z inwaru, żeby jak najmniej zmieniały długość pod wpływem zmian temperatury. I nie mierzyło się przyspieszenia, lecz czas (okres wahania) z dokładnością do dziesięciomilionowej części sekundy. Znając okres i długość wahadła, można było wyliczyć „g". Wahadła poruszały się w próżni pod kloszem przez kilka godzin. Wystarczyło zliczyć wahnięcia w odstępie czasu. Precyzyjne sygnały czasu nadawały wybrane stacje radiowe w Europie. Sama rejestracja momentów przejścia wahadeł przez stan spoczynku odbywała się poprzez fotografowanie odbitego od wahadeł punktu świetlnego na tle sygnałów czasu nadawanych przez radio.

Z tym aparatem wiąże się wielka przygoda – wyprawa na Antarktydę.

Pomiary polskiej sieci zaowocowały propozycją z Polskiej Akademii Nauk, by wykonać nawiązanie grawimetryczne między Warszawą a punktem mającym powstać na terenie polskiej stacji na Antarktydzie. Podczas tej wyprawy Rosjanie mieli przekazać Polsce swoją stację polarną „Oazis" leżącą w Oazie Bungera. Wyruszyliśmy z Gdyni statkiem „Michaił Kalinin" w wigilię Bożego Narodzenia 1958 roku. Na miejsce dotarliśmy po miesiącu. Aparat czterowahadłowy, z uwagi na niezwykle wrażliwą konstrukcję, był specjalnie zapakowany i unieruchomiony, a pudło w kajucie umieszczono na pneumatycznych przegubach. Przypadkowe uderzenie lub gwałtowne przechylenie uniemożliwiłoby pomiary.

Przed wyjazdem sądziłem, że ze względu na niewielką odległość do Australii wykorzystamy sygnały czasu nadawane przez tamtejsze stacje, np. z Perth. Ale okazało się to niemożliwe, a powodem były – jak się później dowiedziałem – zakłócenia wynikające z bliskości południowego bieguna magnetycznego. Za to doskonale słyszalne były sygnały z Moskwy, Waszyngtonu czy Poczdamu. Było to trzecie grawimetryczne nawiązanie między Antarktydą a Europą. Wyznaczyliśmy „g" z dokładnością względną między 10^{-8} a 10^{-9}. Nasz raport trafił do międzynarodowego biura grawimetrycznego w Paryżu, został opublikowany, a my otrzymaliśmy listy gratulacyjne.

Ostatecznie jednak grawimetria jakoś pana nie uwiodła...

Po doktoracie uświadomiłem sobie, że nie samą grawimetrią i geodezją wyższą człowiek żyć musi. Koniec lat 60. i lata 70. to czas wielkich przemian także w geodezji. Powstawały wtedy nowe technologie i nowe kierunki badań. A wszystko za sprawą zastosowania w geodezji pomiarów satelitarnych. Nowy dział – tzw. geodezja satelitarna – okazał się kopalnią frapujących te-

o niezwykle ciekawych zajęciach, podkładem których była muzyka poważna i operetkowa. Natomiast z podręcznika Profesora „Geodezja satelitarna" wielokrotnie uzupełniałem później wiedzę.

W 1976 roku, gdy zostałem przyjęty do grona pracowników WGiK, Janusz Śledziński rozpoczął swój ważny kontrakt w Afganistanie, ale w czasie jego krótkich pobytów w Warszawie konsultowaliśmy problemy związane z pomiarami geodezyjnymi na… Antarktydzie. Był bowiem uczestnikiem pierwszej polskiej wyprawy radzieckim statkiem Kalinin do stacji im. A.B. Dobrowolskiego w Oazie Bungera. Z kolei ja, będąc w latach 1978-1979 uczestnikiem pierwszej samodzielnej wyprawy do tej stacji polskim statkiem Zawichost, korzystałem z wyników badań grawimetrycznych przeprowadzonych przez zespół z udziałem profesorów Ząbka i Śledzińskiego. Jako polarnik wspierał inicjatywy w tym zakresie, a jako dyrektor Instytutu pomagał w zorganizowaniu pierwszej wyprawy studentów i pracowników WGiK na Spitsbergen w 1988 roku.

Profesorowi Śledzińskiemu Wydział zawdzięcza otwarcie na świat i nawiązanie kontaktów z wieloma firmami i uniwersytetami zagranicznymi. Był pod tym względem niekwestionowanym liderem. Miałem przyjemność uczestniczyć m.in. w projekcie grawimetrycznym UNIGRACE, którym Profesor dowodził. Był inicjatorem udziału pracowników WGiK w konferencjach Europejskiej Unii Geofizyki (EGU), w której stworzył specjalną sekcję poświęconą projektom geodynamicznym w Europie Środkowej (CEI). Dzięki temu mogliśmy brać udział w konferencjach m.in. w Hadze, Nicei czy Wiedniu i prezentować tam nasze dokonania. Profesor bardzo dbał o rozwój młodej kadry i integrował nas wokół ważnych problemów współczesnej geodezji. Dla rozluźnienia stresowej sytuacji związanej z wygłaszaniem referatów w języku angielskim wieczorami, jak na poliglotę przystało, ćwiczył z nami wymowę, a dla kurażu stawiał koleżeństwu lampkę Martini.

Janusz Śledziński pochodził z Bobowej koło Grybowa, gdzie mieści się Ośrodek Szkoleniowo-Wypoczynkowy PW. Profesor lubił światowe podróże, ale też i nasze krajowe wypady, w tym do Grybowa na ćwiczenia terenowe. Zabierał wtedy młodszych współpracowników na wycieczki krajoznawcze i pokazywał dom, w którym się urodził. Zawsze w takich wyprawach jako kierowca towarzyszyła mu żona Bogusia. Ciekawostką jest, że Profesor nie miał prawa jazdy. Związane to było z dość dużą wadą wzroku. Janusz – bo tak zaproponował, abyśmy się do niego zwracali – był osobą bardzo towarzyską. Lubił spotykać się w gronie współpracowników i nie stronił od tradycyjnych wieczorów „rozpoznawczych". Lubił tańczyć i – jak twierdzi moja żona – robił to z wielkim poczuciem rytmu i z dużą gracją. W tym roku 29 lipca świętowałby swoje 90. urodziny.

Dr hab. Andrzej Pachuta,
wieloletni prodziekan WGiK PW

Nauczyciel inspirujący

Drogi Januszu, mój Nauczycielu, odszedłeś od nas i nie będzie już możliwe skorzystanie z Twoich rad i uwag. Muszę stwierdzić, że w mojej drodze zawodowej odegrałeś wielką rolę. To TY sprawiłeś, że szybciej, niż przewidywałem, zakończyłem rozprawę habilitacyjną, przy opracowaniu której byłem przez Ciebie stale ponaglany i konsultowany. Jestem pewien, że zatrudnienie mnie w Geokarcie też zawdzięczam Twoim staraniom. Tam pod Twoim kierunkiem prowadziłem prace dotyczące głównie rozwoju geodezji w Afryce. Dzięki Tobie poznałem problemy naszego zawodu na tym kontynencie i inaczej zacząłem patrzeć na geodezję w Polsce. Razem z Tobą i ko-

matów. A powiązania geodezji satelitarnej z geodezją wyższą, geodezją dynamiczną, grawimetrią, geodynamiką, astronomią i nawigacją czyniły ją jeszcze bardziej interesującą i godną uwagi. Należało zatem jak najszybciej uwzględnić to w nauczaniu studentów. Opracowałem program wykładów oraz ćwiczeń i jako pierwszy w Polsce w 1970 roku rozpocząłem na Wydziale Geodezji i Kartografii PW wykłady z geodezji satelitarnej.

Włada pan wieloma językami, ale w ilu poprowadziłby pan wykład?

Kiedyś w Abidżanie (stara stolica Wybrzeża Kości Słoniowej) miałem wykładać jako *visiting professor*. Wszystko przygotowałem w języku angielskim, jak było umówione. No i na pierwszym wykładzie z grawimetrii zaczynam mówić, a tu wrzask, bo połowa studentów zna tylko francuski. Musiałem od ręki podzielić wystąpienie na akapity, które najpierw mówiłem po angielsku i pisałem na jednej tablicy, a potem po francusku i pisałem na drugiej tablicy. Bardzo im się to spodobało, dostałem na koniec brawa. Nie miałbym też problemów z wygłoszeniem wykładu po rosyjsku czy niemiecku. Kiedyś swobodnie mówiłem po łacinie. Dzisiaj niewiele z tego pamiętam, ale deklinację czy koniugację mogę wyrecytować w każdej chwili.

Prof. Szpunar uciekał w pracę naukową, by nie brać udziału w życiu politycznym Polski Ludowej. Czy o sobie może pan powiedzieć podobnie?

Nie wyżywam się w żadnych politycznych akcjach, nigdy mnie to nie bawiło. Natomiast lubię dydaktykę, mogę i dziewięć godzin wykładać bez przerwy, oczywiście, kiedy mnie słuchają (*śmiech*). Zaryzykuję stwierdzenie, że dydaktyka to moje hobby.

Rozmawiali Jerzy Przywara i Zbigniew Leszczewicz, kwiecień 2014 r.

„Poczet Profesorów" z pełną wersją wywiadu jest bezpłatnie dostępny na Geoforum.pl w zakładce Geowiedza

Zdjęcia ze zbiorów prof. Janusza Śledzińskiego

Na japońskiej wyspie Hokkaido jako samuraj z żoną Bogusławą Kalinowską-Śledzińską w ludowym ubiorze z okolic Sapporo, rok 2003

legami, głównie z IGWiAG, opracowaliśmy projekt ujednolicenia osnowy geodezyjnej Afryki poprzez powiązanie osnów krajowych za pomocą dopplerowskich obserwacji satelitów TRANSIT. W szerokiej współpracy międzynarodowej projekt ten został zrealizowany w kampanii ADOS (African Doppler Surveys). Dzięki Tobie poznałem kawałek świata, a w Afryce uczestniczyliśmy razem m.in. w dwóch sympozjach „Geodesy in Africa": w Tunisie i Jamusukro.

W mojej pamięci pozostaniesz, Mój Drogi Nauczycielu, jako osoba otwarta na wszelkie nowe inicjatywy i sprzyjająca rozwojowi naszej społeczności. Będzie nam Ciebie bardzo brakowało.

Prof. Jerzy Rogowski,
wieloletni pracownik WGiK PW

Guru i cudotwórca

Profesor Janusz Śledziński zamieszał moim życiem zawodowym. Na studiach dopiero wykłady Profesora oświeciły mnie, czym chciałabym się zajmować. Bardzo pomógł mi jako promotor, udostępniając w IGWiAG stacjonarny komputer, na którym, obarczona już dwójką dzieci, szybko napisałam pracę magisterską (koledzy pisali swoje na maszynie). Ale to było później. Wcześniej profesor wysłał nas pod opieką młodych docentów: Marcina Barlika i Jerzego Rogowskiego, na praktyki studenckie do Grecji, gdzie byliśmy gośćmi Uniwersytetu Technicznego w Atenach i dłuższy czas stacjonowaliśmy w stacji satelitarnej Dionizos pod Atenami, zapoznając się empirycznie z jej funkcjonowaniem. A na wyspie Kasos na Morzu Egejskim wykonywaliśmy pomiary i projektowaliśmy nową drogę. Cała ta nieprawdopodobna przygoda stanowiła pokłosie międzynarodowych kontaktów Profesora. Przypominam, że był rok 1987, po paszport chodziło się na milicję, a średnia płaca w Polsce była warta jakieś 20 dolarów. Z inspiracji Profesora napisałam po tej wyprawie swój pierwszy w życiu reportaż do czasopisma „Politechnik", a wkrótce także artykuł techniczny do „Przeglądu Geodezyjnego" na temat projektu WEGENER. Kto wie, czy to nie wtedy zdecydowała się moja przyszłość…

Chcę opowiedzieć jeszcze jedną historię związaną z Profesorem. Na ćwiczeniach z geodezji satelitarnej zlecił nam zaprojektowanie sieci geodezyjnych dla Afryki. Każdy dostał do ręki obcojęzyczne materiały dotyczące jakiegoś wybranego kraju. Pech chciał, że trafił mi się język francuski. Poszłam więc do Profesora z reklamacją, że nie znam francuskiego. Spojrzał na mnie i bez cienia złośliwości powiedział: to niech się pani nauczy. Dla niego było to zupełnie naturalne, a mnie nie pozostawało nic innego, jak tej rady posłuchać. Przy okazji tego ćwiczenia kolega, który jako jedyny zaproponował, by w drugiej połowie lat 80. budować na Saharze wieże triangulacyjne, otrzymał od Profesora ostrą reprymendę.

Po latach nasze relacje uczeń – mistrz stały się bardziej koleżeńskie, Profesor prosił, by mówić do niego po imieniu. Po powrocie z częstych międzynarodowych konferencji i seminariów publikował w GEODECIE relacje, ale lubił też barwnie opowiadać i pokazywać niezliczone zdjęcia. Jeszcze kilka lat temu po dłuższym wyjeździe do Meksyku zorganizował w sali nr 40 (kultowej dla geodezji wyższej na WGiK) prelekcję z pokazem zdjęć i pamiątek połączoną z degustacją tequili.

A entuzjastycznych zapowiedzi Profesora, że zbudujemy w Polsce ASG-EUPOS, nie potraktowałam serio. Czas pokazał, jak bardzo się pomyliłam. Gdyby tylko ten jeden projekt doprowadził do finału – i tak byłby wielki. A przecież zrobił o wiele więcej. Żegnaj, Profesorze!

Katarzyna Pakuła-Kwiecińska,
redaktor naczelny GEODETY

IGiK na czele postępu

Instytut Geodezji i Kartografii ze względu na pandemię koronawirusa świętuje jubileusz 75-lecia z rocznym „poślizgiem” i tylko poprzez wydarzenia on-line. W ramach uroczystych obchodów zaplanowany został m.in. cykl 14 seminariów naukowych podsumowujących największe dokonania placówki.

Geodezyjny Instytut Naukowo-Badawczy (GINB) został powołany dekretem Rady Ministrów z 30 marca 1945 r. *o pomiarach kraju i organizacji miernictwa* razem z Głównym Urzędem Pomiarów Kraju i Państwową Radą Mierniczą. Jego działania miały obejmować:

- przeprowadzanie studiów z zakresu techniki i organizacji miernictwa,
- organizowanie i opracowywanie zagadnień w zakresie geodezji,
- publikację prac z zakresu działania Instytutu,
- współpracę z krajowymi i zagranicznymi instytucjami naukowymi z zakresu geodezji.

Początkowo siedziba GINB mieściła się w lokalach Wydziału Geodezyjnego Politechniki Warszawskiej, a kadrę stanowili pracownicy naukowo-dydaktyczni PW. Pierwszym dyrektorem został prof. Edward Warchałowski. Zmiana nazwy na Instytut Geodezji i Kartografii (IGiK) nastąpiła w 1955 r. Rok wcześniej odbyła się przeprowadzka do nowej siedziby w biurowcu przy ulicy Jasnej 2/4, gdzie IGiK funkcjonował do roku 2003. Obecna siedziba mieści się na warszawskim Mokotowie przy ulicy Modzelewskiego 27 (fot.). Ponadto w skład jednostki wchodzi Obserwatorium Geodezyjno-Geofizyczne Borowa Góra. W latach 1972-2012 IGiK posiadał uprawnienia do nadawania stopnia doktora (wypromowano 50 doktorów), a w ciągu 75 lat istnienia Instytutu kilkunastu pracowników uzyskało tytuł profesora.

Pracownicy IGiK w październiku 2018 r.

I PRZYSZŁOŚĆ

Wśród setek projektów zrealizowanych w IGiK przez te wszystkie lata koniecznie trzeba wymienić:

- założenie Polskiej Sieci Geodynamicznej i podstawowej osnowy grawimetrycznej,
- opracowanie Atlasu Magnetycznego Bałtyku,
- opracowanie modelu centymetrowej geoidy dla Polski,
- uruchomienie stacji permanentnych GNSS oraz badawczo-wzorcującego laboratorium grawimetrycznego w Obserwatorium Borowa Góra,
- zastosowanie danych satelitarnych do monitorowania zmian wysokości w czasie,
- opracowanie metody pomiaru i obliczania wskaźników odporności obwałowań zbiorników na zmiany obciążenia,
- skonstruowanie pochyłomierza wykorzystującego rezonatory kwarcowe,
- zastosowanie niemetrycznych naziemnych kamer cyfrowych do inwentaryzacji 3D,
- opracowanie bloków aerotriangulacji z wykorzystaniem INS,
- opracowanie cyfrowej mapy podkładowej Polski w skali 1:200 000,
- opracowanie metody wykorzystania zdjęć satelitarnych do oceny stanu roślin uprawnych i prognozowania plonów,
- utworzenie Ośrodka Przetwarzania Obrazów Lotniczych i Satelitarnych (OPOLiS) jako pierwszej tego typu jednostki w krajach bloku wschodniego (1976),
- zastosowanie satelitarnych zdjęć mikrofalowych do oceny wilgotności gleb,
- opracowanie pierwszego w Polsce pakietu GIS (SINUS),
- stworzenie koncepcji SIP dla całego kraju.

Dyrektorzy GINB (1945-1955) oraz IGiK (od 1955)

- 1945-1951 – **prof. EDWARD WARCHAŁOWSKI**
- 1951 – **prof. BRONISŁAW PIĄTKIEWICZ** (p.o. dyrektora)
- 1952 – **dr TADEUSZ LAZZARINI** (p.o. dyrektora)
- 1952-1974 – **doc. STANISŁAW KRYŃSKI**
- 1974-1991 – **prof. BOGDAN NEY**
- 1991-2006 – **dr hab. ADAM LINSENBARTH**
- 2006-2008 – **mgr inż. JERZY SUJECKI** (kierownik)
- 2008-2014 – **dr hab. MAREK BARANOWSKI**
- 2014-2015 – **dr hab. BEATA KONOPSKA** (p.o. dyrektora)
- od 2015 – **dr inż. ROBERT WŁ. BAUER**

Przewodniczący Rady Naukowej

- 1952-1953 – **prof. EDWARD WARCHAŁOWSKI**
- 1954-1962 – **prof. JAN PIOTROWSKI**
- 1962-1971 – **prof. JAN RÓŻYCKI**
- 1975-1991 – **prof. MICHAŁ ODLANICKI-POCZOBUTT**
- 1991-1996 – **prof. WOJCIECH JANUSZ**
- 1996-2011 – **prof. BOGDAN NEY**
- 2012-2017 – **prof. JAN KRYŃSKI**
- 2017-2018 – **prof. ALINA MACIEJEWSKA**
- od 2018 – **prof. JERZY GAŹDZICKI**

IGiK działa obecnie na podstawie ustawy z 30 kwietnia 2010 r. o instytutach badawczych oraz statutu zatwierdzonego zarządzeniem ministra z 27 lipca 2018 r., a nadzór nad nim sprawuje minister rozwoju, pracy i technologii. Podstawowym zadaniem Instytutu jest prowadzenie prac naukowo-badawczych i aplikacyjnych w zakresie geodezji i kartografii oraz dyscyplin pokrewnych, w tym m.in. nad zastosowaniem teledetekcji lotniczej i satelitarnej w rolnictwie, ochronie środowiska, gospodarce przestrzennej i statystyce publicznej.

W marcu br. załoga IGiK liczyła 51 osób. Wśród nich jest 18 pracowników naukowych: 2 profesorów, 4 doktorów habilitowanych, 11 doktorów i 1 asystent (magister). 14 osób może pochwalić się ponad 20-letnim stażem nieprzerwanej pracy w IGiK, a 4 osoby – ponad 40-letnim.

A jak rysuje się najbliższa przyszłość? We wrześniu ub.r. minister inwestycji i rozwoju zainicjował przekształcenie jednostki w instytut działający w ramach Sieci Badawczej Łukasiewicz. Po kilku miesiącach przygotowań IGiK czeka na ostateczną decyzję w tej sprawie.

Pracownicy IGiK

Informacje na temat jubileuszowych seminariów naukowych i nagrania archiwalne dostępne są w Bibliotece Cyfrowej Instytutu na stronie www.igik.edu.pl

Fot. Mariusz Ogórek/IGiK

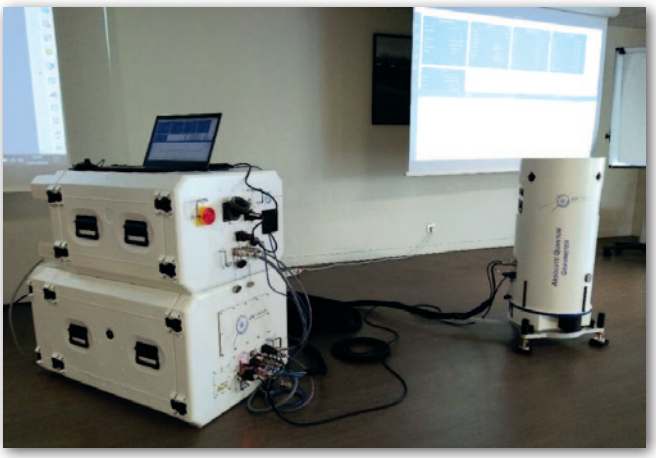
Centrum Geodezji i Geodynamiki IGiK

kierownik: **prof. dr hab. inż. JAN KRYŃSKI**

W ubiegłym roku w Centrum zakończyła się realizacja projektu dotyczącego wyznaczania czasowych zmian rozkładu mas Ziemi w skali regionalnej i lokalnej z użyciem danych satelitarnych misji GRACE. Wyznaczanie tych zmian z wysoką dokładnością oraz wysoką rozdzielczością przestrzenną i czasową jest jednym z głównych problemów badawczych w naukach o Ziemi. Wyniki projektu pomogą znacząco: poprawić i uaktualniać osnowę grawimetryczną, ulepszyć system odniesienia wysokościowego przez uwzględnienie sezonowych zmian skorupy ziemskiej oraz opracować model geoidy subcentymetrowej.

Prowadzone przez CGG prace badawczo-rozwojowe obejmują szeroko rozumianą problematykę geodezji wyższej, geodezji fizycznej, geodezji satelitarnej, astronomii geodezyjnej, geodynamiki, metrologii oraz teorii opracowania i przetwarzania danych geodezyjnych. Główne kierunki aktywności to:

- monitorowanie efektów geokinematycznych i geodynamicznych w Obserwatorium Geodezyjno-Geofizycznym IGiK Borowa Góra – jedynym w Polsce prowadzącym kompleksowe obserwacje grawimetryczne, magnetyczne, satelitarne, meteorologiczne, hydrologiczne, a ostatnio również sejsmiczne;
- doskonalenie i aktualizowanie koncepcji modernizacji i integracji podstawowych osnów geodezyjnych;
- badanie wiekowych zmian pola magnetycznego Ziemi na obszarze Polski i wybranych regionów Europy;



Nowy nabytek – absolutny grawimetr kwantowy AQG B07, rok 2021

- badania zmian przyspieszenia siły ciężkości na potrzeby międzynarodowego systemu odniesienia grawimetrycznego (IGRS) – wykonywanie pomiarów na stacjach sieci testowej w Obserwatorium Borowa Góra grawimetrem A10-020 (od 2008 r.), grawimetrem nadprzewodnikowym iGrav-027 (od 2016 r.) i absolutnym grawimetrem kwantowym AQG B07 (od 2021 r.);
- monitoring i wzorcowanie Krajowej Bazy Długościowej, geodezyjny monitoring obiektów Elektrowni Wodnej Żarnowiec (od 2000 r.) oraz wzorcowanie sprzętu geodezyjnego i wystawianie świadectw (w 2020 r. wydano 132 świadectwa). ■

Centrum Geomatyki Stosowanej IGiK

kierownik: **dr hab. inż. AGATA HOŚCIŁO**

CGGS zostało powołane 1 lipca 2020 r . do prowadzenia prac naukowych, badawczo-rozwojowych i wdrożeniowych w zakresie pozyskiwania, przetwarzania, analizowania, udostępniania i praktycznego stosowania geoinformacji. CGS wspiera działania Europejskiej Agencji Środowiska (EEA) w implementacji serwisu lądowego Copernicus Land Monitoring w Polsce. IGIK pełni rolę Krajowego Centrum Referencyjnego Europejskiej Sieci Informacji i Obserwacji Środowiska (EIONET) ds. pokrycia terenu (NRC Land Cover). W CGS realizowane są prace związane z weryfikacją krajowych produktów programu Copernicus dedykowanych pokryciu terenu i użytkowaniu ziemi oraz prace przygotowawcze do nowej generacji baz Corine Land Cover (CLC+).

CGS prowadzi prace w zakresie zastosowania geomatyki:

- w monitoringu pokrycia terenu i użytkowania ziemi – opracowywanie w ramach projektu InCoNaDa (finansowanego z Funduszy Norweskich poprzez NCBiR) m.in. map pokrycia terenu z Sentinel-2 przy użyciu metod uczenia maszynowego, wzajemne powiązanie informacji o pokryciu terenu, użytkowaniu ziemi oraz innych cech krajobrazu dostępnych w bazach krajowych w model zwany „danymi powiązanymi" (linked data);
- w badaniach lasów – system wspierający lokalną administrację w zarządzaniu lasami niepaństwowymi SAT4EST, numeryczne mapy zasięgu lasów, opracowanie mapy rzeczywistej lesistości kraju, identyfikacja lasów na gruntach porolnych na podstawie archiwalnych i aktualnych danych satelitarnych (projekt badawczy realizowany na zlecenie DGLP);
- w badaniach zagrożeń środowiska, takich jak pożary, powodzie, wiatrołomy czy zamieranie drzewostanów;
- w planowaniu przestrzennym – np. ocenie powierzchni biologicznie czynnej, zastosowaniu danych i produktów Copernicus (Urban Atlas).

Warstwy pokrycia terenu dla aglomeracji warszawskiej, rok 2018

Centrum uczestniczy również w projektach edukacyjnych. Przykładem jest projekt EO4GEO, gdzie CGS bierze udział w tworzeniu bazy wiedzy w zakresie geoinformacji i obserwacji Ziemi, opracowywaniu materiałów szkoleniowych oraz odpowiada za kontakty z ekspertami. ■

1945-2020 75 IGiK LAT

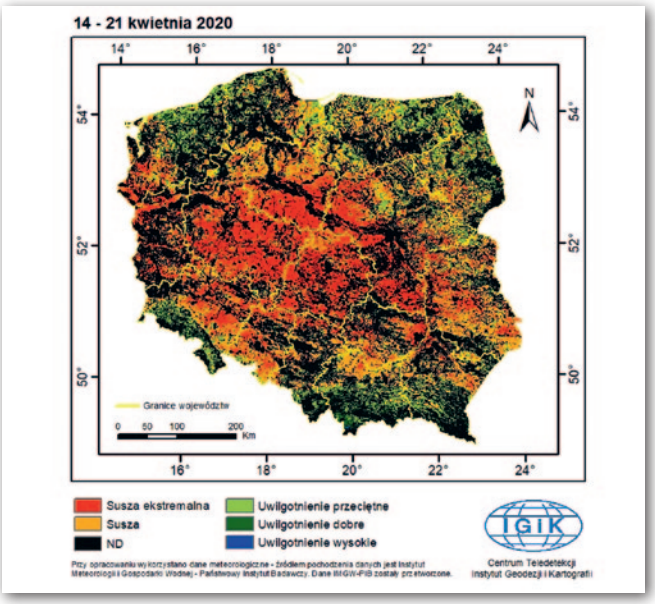
Centrum Teledetekcji IGiK

kierownik: **prof. dr hab. KATARZYNA DĄBROWSKA-ZIELIŃSKA**

Centrum ma wieloletnie doświadczenie w prowadzeniu badań naukowych i prac badawczo-rozwojowych w zakresie wykorzystywania zdjęć lotniczych i satelitarnych do pozyskiwania informacji o obiektach, zjawiskach i procesach zachodzących na powierzchni Ziemi. Zostało założone w 1976 r. jako Ośrodek Przetwarzania Obrazów Lotniczych i Satelitarnych OPOLiS. W Centrum Teledetekcji realizowane są różnorodne tematy badawcze dotyczące:

- prognozowania plonów, określania warunków wzrostu roślin i wilgotności gleby w okresie wegetacji oraz identyfikacji suszy rolniczej;
- monitoringu negatywnych skutków zmian klimatu, takich jak susze i powodzie;
- monitoringu ekosystemów bagiennych i łąkowych, określania zmian ich uwilgotnienia, modelowania bilansu węgla i energii, opracowywania systemu do zarządzania produkcją użytków zielonych;
- metodyki kartowania zmian pokrycia terenu, tworzenia algorytmów klasyfikacji;
- opracowania zintegrowanego systemu monitoringu deformacji podłoża gruntowego;
- kalibracji sygnału satelitarnego oraz walidacji produktów za pomocą pomiarów terenowych.

W wyniku realizowanego do listopada ub.r. przez IGiK i CBK PAN projektu „Serwisy informacji statystycznej o produkcji rolnej w Polsce" stworzono i przekazano do GUS i ARiMR narzędzia do automatycznego przetwarzania danych satelitarnych na potrzeby klasyfikacji upraw oraz monitoringu wzrostu roślin i prognozowania plonów. Przeprowadzono też monitoring pokrywy roślinnej i identyfikację zabiegów agrotechnicznych dla 6 mln działek rolnych (Sentinel-2). ■



Mapa suszy Polski utworzona na podstawie zdjęć satelitarnych

Zakład SIP i Kartografii IGiK

p.o. kierownika: **dr hab. DARIUSZ DUKACZEWSKI**

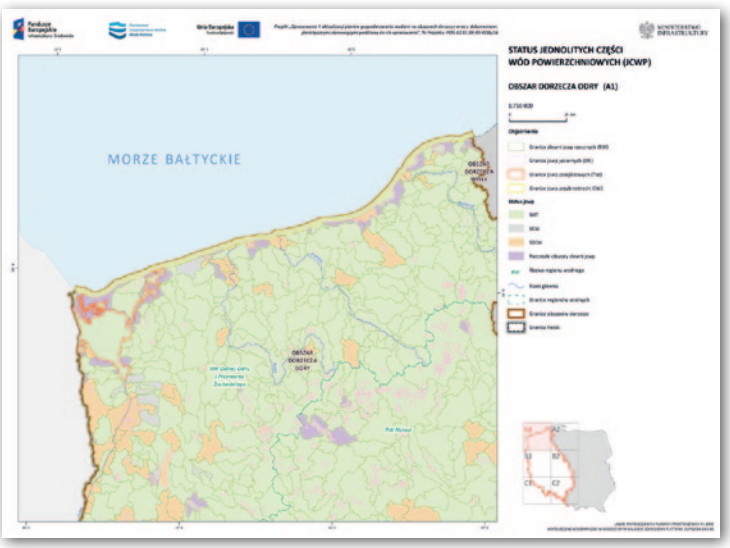
Zakład koncentruje swoją działalność wokół metodyki projektowania i realizacji systemów informacji geograficznej. Skupia się na badaniach w zakresie:

- rozwiązań w analizach przestrzennych i czasowych;
- projektowania i realizacji systemów informacji przestrzennej, lokalnych i regionalnych infrastruktur informacji przestrzennej, baz danych, animacji kartograficznych, geoportali i portali specjalistycznych;
- wykorzystania statycznych i dynamicznych zmiennych wizualnych oraz dźwiękowych do przekazu informacji przestrzennej i czasoprzestrzennej;
- integracji danych przestrzennych z innymi danymi;
- efektywności generalizacji kartograficznej i wielorepresentacji, harmonizacji, normalizacji i standaryzacji danych przestrzennych;
- wykonywania ortofotomap lotniczych i satelitarnych, skanowania laserowego, inwentaryzacji fotogrametrycznej.

Jednostka wykonuje też:

- analizy krajowych i zagranicznych rozwiązań prawnych;
- ekspertyzy dotyczące krajowych i zagranicznych danych przestrzennych;
- specjalistyczne i eksperymentalne wizualizacje kartograficzne.

Jedno z najnowszych przedsięwzięć dotyczyło opracowania metodyki projektowania animowanych pomocy dydaktycznych do wspierania nauczania geografii i historii w szkołach średnich z wykorzystaniem tablic multimedialnych, tabletów czy czytników e-booków. Uwzględniono przy tym podstawy programowe i cele nauczania, ograniczenia percepcji odbiorców związane z wiekiem i dysfunkcjami narządu wzroku, a także potrzeby w zakresie interakcji. ■



Status jednolitych części wód powierzchniowych, obszar dorzecza Odry, rok 2020

Sklepy

CZERSKI SINCE 1928

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

GEOIDA

GEOIDA Jacek Jerzewski
Sprzedaż Gwarancja Serwis
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

NaviGate

ODBIORNIKI GPS/GNSS RTK
TACHIMETRY ELEKTRONICZNE
i ZROBOTYZOWANE
BEZZAŁOGOWE STATKI
POWIETRZNE (DRONY)
Sklep Serwis Wypożyczalnia
Autoryzowany dystrybutor:
Spectra Precision (ASHTECH),
Nikon, DJI Enterprise

SPECTRA PRECISION

Nikon

dji ENTERPRISE

KRAKÓW, ul. Wadowicka 8a
www.navigate.pl
tel. (12) 200 22 28

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

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

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

GEOPRYZMAT

Instrumenty optyczne, GPS
i skanery
Wyłączny dystrybutor
marek Pentax i Kolida
05-090 **RASZYN**
ul. Wesoła 6
tel./faks (22) 720 28 44
www.geopryzmat.com

tpi

Centrala Warszawa
tel. (22) 632 91 40
warszawa@tpi.com.pl
Biuro Gdańsk
tel./faks (58) 320 83 23
gdansk@tpi.com.pl
Biuro Wrocław
tel./faks (71) 325 25 15
wroclaw@tpi.com.pl
Biuro Poznań
tel./faks (61) 665 81 71
poznan@tpi.com.pl
Biuro Kraków
tel./faks (12) 411 01 48
krakow@tpi.com.pl
Sklep internetowy
www.pomiar24.pl

solectric GMBH POLSKA

DRONY, OPROGRAMOWANIE,
SZKOLENIA, USŁUGI

dji ENTERPRISE

www.solectric.pl
tel. 722 797 000

Serwisy

PUH GEOBAN K. Z. Baniak
Serwis Sprzętu Geodezyjnego
30-133 **KRAKÓW,** ul. J. Lea 116
tel./faks (12) 637 30 14
tel. 502 705 713

GEOPRYZMAT

Serwis instrumentów
optycznych i elektronicznych
marek 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
www.czerski.com

PRENUMERATA

PRENUMERATA TRADYCYJNA (zamówienia na Geoforum.pl)

- **Roczna z dostępem do internetowego Archiwum GEODETY – 440,64 zł**, w tym 8% VAT.
- **Pojedyncze wydanie – 36,72 zł**, w tym 8% VAT.
- **Roczna studencka/uczniowska z dostępem do internetowego Archiwum GEODETY – 298,08 zł**, w tym 8% VAT. Warunkiem uzyskania zniżki jest przesłanie do redakcji skanu ważnej legitymacji studenckiej (tylko studia na kierunkach geodezyjnych lub geograficznych) lub uczniowskiej (tylko szkoły geodezyjne).

W każdym przypadku prenumerata 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**.
Najwygodniej złożyć zamówienie, korzystając z formularza w zakładce **Prenumerata** na portalu **Geoforum.pl**.
Realizujemy również zamówienia składane:
- mailowo na adres: prenumerata@geoforum.pl
- telefonicznie: tel. (22) 646 87 44, (22) 849 41 63 (7.00-15.00)
- listownie: Geodeta Sp. z o.o., ul. Narbutta 40/20, 02-541 Warszawa.

Po upływie okresu prenumeraty automatycznie wystawiamy i przesyłamy mailem kolejną fakturę na taki sam okres. O ewentualnej rezygnacji z przedłużenia prenumeraty prosimy poinformować redakcję telefonicznie lub mailowo, najlepiej przed upływem okresu prenumeraty. Dokonanie wpłaty na prenumeratę oznacza akceptację **Regulaminu prenumeraty GEODETY**.
Więcej o dostępie do internetowego Archiwum GEODETY na portalu Geoforum.pl w zakładce Archiwum GEODETY.

GEODETA tradycyjny jest również do kupienia w sieciach kolporterów prasy: Garmond, Kolporter, Ruch.

Instytucje

Główny Urząd Geodezji i Kartografii
www.gugik.gov.pl
gugik@gugik.gov.pl
Warszawa, ul. Wspólna 2
● **główny geodeta kraju**
Waldemar Izdebski
tel. (22) 563 14 44
waldemar.izdebski@gugik.gov.pl
● **zastępca głównego geodety kraju** Alicja Kulka
tel. (22) 563 14 55

Instytut Geodezji i Kartografii
02-679 Warszawa
ul. Z. Modzelewskiego 27
tel. (22) 329 19 00
www.igik.edu.pl
● **dyrektor** Robert W. Bauer
robert.bauer@igik.edu.pl

Polska Akademia Nauk
00-901 Warszawa
pl. Defilad 1
www.pan.pl
● **Komitet Geodezji PAN**
www.gik.pan.pl
przewodniczący
prof. Jan Kryński
jan.krynski@igik.edu.pl

Organizacje

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

Ogólnopolski Związek Zawodowy Geodetów
ul. Szlak 77/222 (klatka B2)
31-153 Kraków
tel./faks (12) 291 93 02
biuro@ozzg.pl, www.ozzg.pl

Polska Geodezja Komercyjna Krajowy Związek Pracodawców Firm GK
ul. Nowy Świat 54/56
00-363 Warszawa
tel. (22) 378 48 78
www.geodezja-komercyjna.pl

Polskie Towarzystwo Fotogrametrii i Teledetekcji, Sekcja Naukowa SGP
ptfit.sgp.geodezja.org.pl

Polskie Towarzystwo Geodezyjne
59-220 Legnica
ul. Władysława Łokietka 18
www.ptg-org.pl

Polskie Towarzystwo Informacji Przestrzennej
02-679 Warszawa
ul. Modzelewskiego 27
tel. kom. 601 083 147
www.ptip.info, www.rg.ptip.org.pl

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

Stowarzyszenie Geodetów Polskich Zarząd Główny
00-043 Warszawa
ul. T. 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) 345 91 45
www.polishcartography.pl

GEODETY 2021

PRENUMERATA CYFROWA (dostępna na egeodeta24.pl)

● **Roczna – 272,18 zł**, w tym 8% VAT.
● **Półroczna – 145,81 zł**, w tym 8% VAT.
● **Kwartalna – 77,76 zł**, w tym 8% VAT.
● **Pojedyncze wydanie – 27,54 zł**, w tym 8% VAT.

GEODETĘ cyfrowego można zamawiać w serwisie internetowym **egeodeta24.pl** działającym 24 godziny na dobę przez 7 dni w tygodniu. Użytkownik zakłada w serwisie konto, na którym składa zamówienia, dokonuje płatności elektronicznych, odbiera zakupione wydania. Faktury przesyłamy na adres mailowy. Zamawiać można prenumeratę oraz/lub pojedyncze wydania (im dłuższy okres prenumeraty, tym niższa cena jednostkowa wydania). Zakupione wydania są dostępne zaraz po dokonaniu płatności elektronicznej.
Jeśli użytkownikowi nie zależy na szybkim dostępie do wydań, może zamiast płatności elektronicznej wybrać wystawienie faktury pro forma i opłacenie jej przelewem bankowym. Redakcja wystawia fakturę VAT i udostępnia opłacone wydania po otrzymaniu płatności na konto. Każde udostępnione wydanie zamawiający może pobrać na własne potrzeby trzy razy (na przykład na trzy różne nośniki, jak komputer stacjonarny, laptop czy telefon komórkowy). Wydania są zabezpieczone i podpisane nazwiskiem użytkownika.
O kolejnych zmianach statusu zamówienia, w tym o nowych opublikowanych wydaniach, użytkownik jest na bieżąco informowany drogą mailową. Istnieje możliwość zamówienia tylko wybranych wydań zawierających określone treści. Wyszukiwarka uwzględniająca autorów, tytuły oraz słowa kluczowe pozwala łatwo odnaleźć artykuły odpowiadające potrzebom użytkownika.

GEODETA cyfrowy jest również do kupienia w sieciach kolporterów prasy cyfrowej:
● Garmond, ● Kolporter,
● e-kiosk.

PATRONAT MEDIALNY GEODETY

26-27 maja, tryb on-line, VII edycja konferencji pn. „Informacja przestrzenna impulsem dla rozwoju lokalnego"

DOLNY ŚLĄSK

Tematem tegorocznej edycji konferencji jest wykorzystanie informacji przestrzennej w: zapewnianiu porządku publicznego i bezpieczeństwa, planowaniu i rozwoju turystyki lokalnej i regionalnej, ochronie środowiska i wspomaganiu realizacji zadań publicznych w czasie epidemii.
Program wydarzenia obejmuje m.in. następujące prelekcje:
● System Wczesnego Ostrzegania, Alarmowania i Informowania 2.0 narzędziem wspierającym poprawę bezpieczeństwa mieszkańców województwa dolnośląskiego i całego kraju.
● Automatyczna detekcja ludzi na zdjęciach lotniczych realizowana przez system SARUAV jako narzędzie wsparcia poszukiwań osób zaginionych w terenach otwartych.
● Rozwój monitoringu wizyjnego w Krakowie w oparciu o przestrzenne analizy występowania czynów zabronionych na terenie miasta.
● Rodzaje zagrożeń internetowych w aspekcie korelacji urzędnika z klientem zewnętrznym.
● Mapa rowerowa i analizy przestrzenne dla zarządzania rozwojem komunikacji rowerowej w Gdańsku.
● Informacja przestrzenna jako wsparcie rozwoju produktu turystycznego na przykładzie Wschodniego Szlaku Rowerowego Green Velo.
● Geoportal Dolny Śląsk jako środowisko pracy zespołowej na przykładzie tworzenia koncepcji połączeń rowerowych w województwie dolnośląskim.
● Efektywne wykorzystywanie narzędzi GIS we wspieraniu przedsiębiorców w czasie pandemii COVID-19 na przykładzie miasta Krakowa.

Uczestnictwo w konferencji jest możliwe wyłącznie po dokonaniu rejestracji na stronie https://geoportal.dolnyslask.pl.
Organizatorzy: Wicemarszałek Województwa Dolnośląskiego oraz Geodeta Województwa Dolnośląskiego
Szczegóły: http://wgik.dolnyslask.pl

WYBIÓRCZY PRZEGLĄD PRASY

Point of Beginning [kwiecień 2021]

●Geodeci z Cromwell Architects Engineers stanęli przed ciekawym wyzwaniem. Szpital uniwersytecki w stanie Arkansas (USA) zlecił firmie pilne zaprojektowanie przebudowy, która miała dostosować tę placówkę do potrzeb pacjentów z COVID-19. Oczywiście wcześniej należało pozyskać szczegółowe dane przestrzenne dotyczące wnętrz. Sęk w tym, że pomiary trzeba było wykonać szybko i jednocześnie dokładnie, a obejmowały one powierzchnię aż 10 tysięcy metrów kwadratowych. Na dodatek w trakcie prac należało przestrzegać najsurowszych obostrzeń sanitarnych. Jak jednak czytamy w artykule **„Touchless Tech”**, odpowiednio dobrane technologie pomiarowe pozwalają bez problemu sprostać tym wymaganiom.

GPS World [kwiecień 2021]

●Choć mamy już cztery globalne systemy GNSS, skrót GPS wciąż pozostaje synonimem nawigacji satelitarnej. Eksperci zasiadający w radzie naukowej miesięcznika „GPS World” nie mają jednak wątpliwości, że chiński BeiDou czy europejski Galileo są pod niektórymi względami rozwiązaniami lepszymi od amerykańskiego starszego brata. Czego administratorzy GPS mogą się zatem nauczyć z historii obu tych systemów? O tym przeczytamy w dziale **„Editorial Advisory Board”**.

●Jednym z kluczowych składników sukcesu w szeroko rozumianej branży geodezyjnej jest znalezienie dla swojego biznesu nietypowej, oryginalnej niszy. Jej poszukiwania z pewnością ułatwi artykuł **„UAVs Take Flight”**, w którym krótko opisano kilka ciekawych pomysłów na wykorzystanie pomiarowych dronów.

Inside GNSS [marzec/kwiecień 2021]

●Zalewające nasze miasta elektryczne hulajnogi czy rowery stanowią kolejny powód do opracowania taniego, choć jednocześnie dokładnego i wiarygodnego sposobu wyznaczania pozycji. Jaka technologia może sprawdzić się w warunkach miejskich? W artykule **„Catching a Ride”** swoje rozważania prezentują przedstawiciele firm Crossbow Technology oraz Lyft. Podkreślają m.in., że w warunkach „miejskiej dżungli” stawianie wyłącznie na technologie GNSS – nawet najbardziej zaawansowane – nigdy nie przyniesie satysfakcjonującego efektu.

Lidar Magazine [wiosna 2021]

●Austriacka firma Riegl to jeden z najbardziej znanych producentów skanerów laserowych dla geodezji. Jej instrumenty słyną nie tylko z jakości i wyśrubowanych parametrów pomiarowych, ale i z całkiem wysokich cen. Tymczasem intensywne prace nad pojazdami autonomicznymi sprawiają, że na rynek trafia coraz więcej znacznie tańszych lidarów. Czy Riegl postrzega je jako zagrożenie dla swojej działalności? W wywiadzie pt. **„The Next Decade With Lidar”** na pytanie to odpowiada James Van Rens – szef amerykańskiego oddziału tej firmy.

●Skoro o lidarach z niższej półki mowa, to jedną z ich cech jest względnie duża ilość szumów. Praktyczny sposób radzenia sobie z tym problemem znajdziemy w artykule pt. **„UAV Drone Lidar – Improving Point Cloud Data Quality via Smoothing”**.

xyHt [kwiecień 2021]

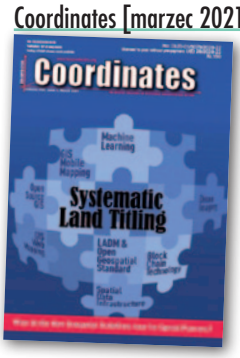
●„Jeśli fakty są przeciwko nam, to tym gorzej dla faktów” – to popularne powiedzenie, niestety, bierze do siebie część właścicieli nieruchomości. Niektórzy niezadowoleni z efektów pracy geodety postanawiają pozwać go do sądu. Chyba żaden przedstawiciel tej branży nie życzy sobie takiego obrotu spraw, zatem już w momencie przyjmowania zlecenia warto podjąć odpowiednie kroki zapobiegawcze. Jakie? Kilka praktycznych rad znajdziemy w artykule **„Avoiding Professional Negligence”**.

●Jednego dnia można się wygrzewać w pięciogwiazdkowym domku myśliwskim, a następnego ustawiać elektryczne ogrodzenie przeciwko niedźwiedziom wokół obozowiska oddalonego o setki mil od cywilizacji. Tak, najkrócej mówiąc, wyglądają uroki pracy geodety na Alasce. Jeśli ktoś chce poznać szczegóły, odsyłamy do artykułu o znamiennym tytule **„In Alaska, There’s Tought And There’s Survey Tough”**.

Civil Engineering Surveyor [kwiecień 2021]

●Ale jeśli ktoś jest żądny ryzyka i przygód podczas pomiarów, wcale nie musi udawać się na Alaskę. Wystarczy pojechać na Sycylię, a konkretnie na tamtejszy wulkan Etna. By lepiej przewidywać zachowanie tej groźnej góry, naukowcy z włoskiego Narodowego Instytutu Geofizyki i Wulkanologii (INGV) prowadzą jej systematyczny monitoring geodezyjny. W pracach wykorzystywane są m.in. odbiorniki GNSS-RTK. Choć ich obsługa jest prosta, to – jak przekonamy się z lektury artykułu **„Taming Mount Etna”** – z pewnością nie w tym miejscu. Z publikacją warto się zapoznać choćby dla spektakularnych zdjęć!

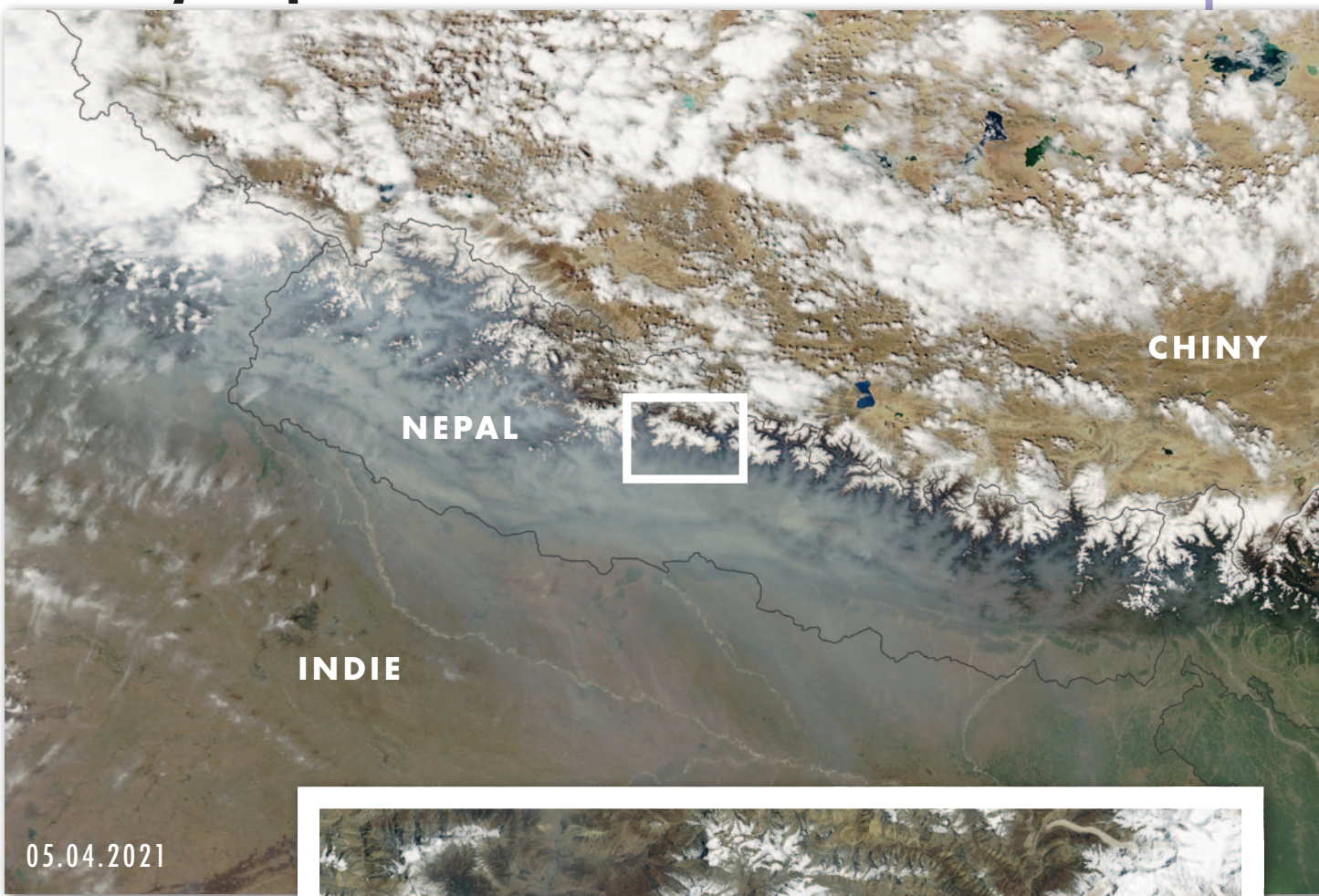
Coordinates [marzec 2021]

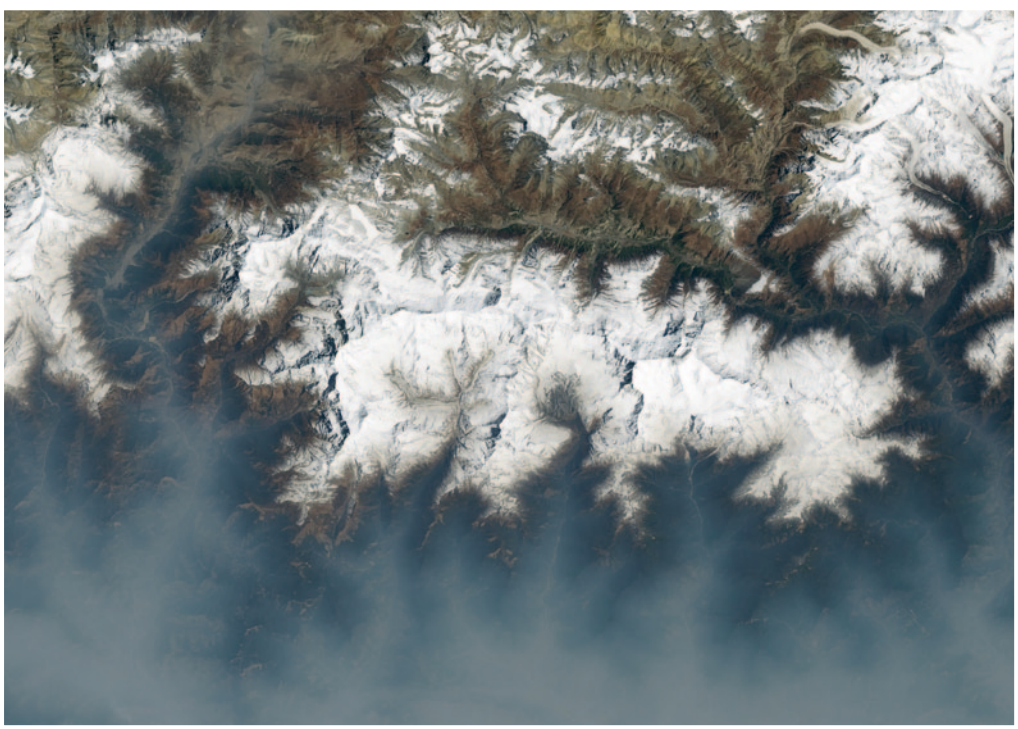


●Po wybuchu pandemii koronawirusa najpierw z zapartym tchem śledziliśmy statystyki dotyczące zachorowań, a teraz emocje budzą dane dotyczące programu szczepień. Choć ich realizacja mocno przyspieszyła w całej Europie, to i tak nie brak narzekań, że wszystko dzieje się zdecydowanie za wolno. Czy nowoczesne technologie geoprzestrzenne mogą rozwiązać i ten problem? Jak najbardziej! Za przykład niech posłuży koncepcja integracji rozwiązań GNSS oraz GIS opracowana przez włoskich naukowców i opisana w artykule **„Using geomatics to fight the pandemic in Italy: A case study”**.

Opracowanie: Jerzy Królikowski

Pożary u podnóża Dachu Świata

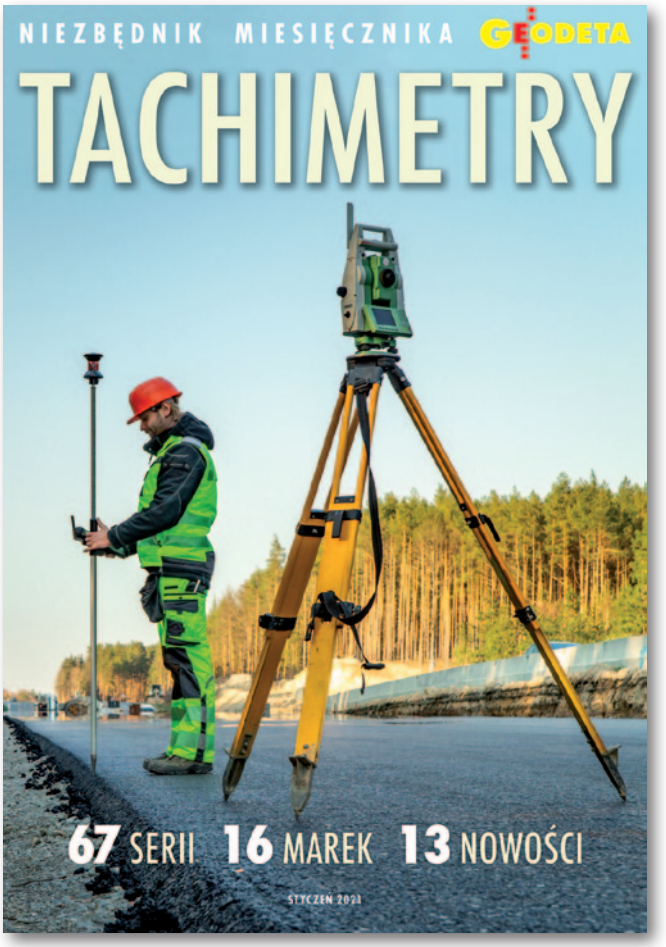


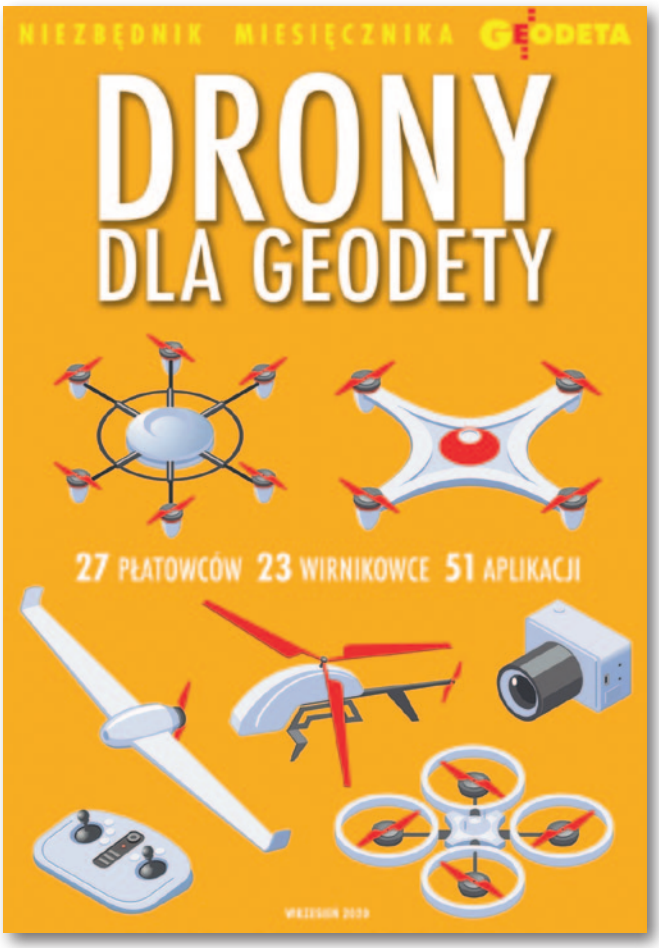
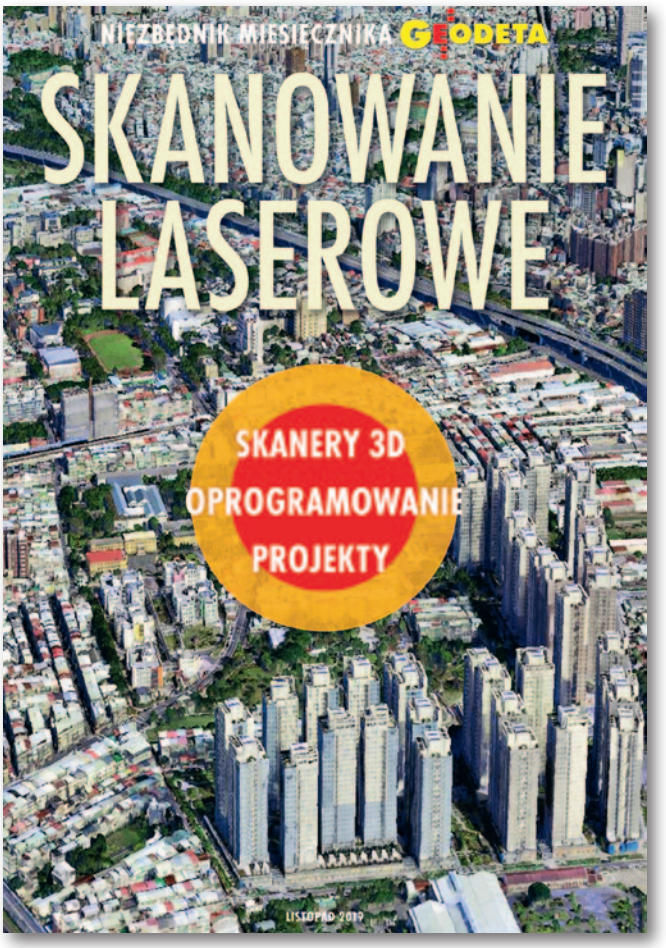


W kwietniu pożary w Nepalu nie są niczym wyjątkowym. Sezon pożarowy zaczyna się tam w listopadzie i trwa do czerwca, do początku pory monsunowej. Jednak w tym roku sytuacja jest najgorsza od dekady. Dym z tysięcy pożarów zasnuł Katmandu i inne duże miasta. Ostatnie miesiące 2020 r. i pierwsze 2021 r. były wyjątkowo suche. Ogień często wzniecają rolnicy, którzy wypalają pola uprawne.

Do śledzenia pożarów w Nepalu naukowcy wykorzystali kilka czujników satelitarnych. Spektroradiometr MODIS na satelicie NASA Aqua pozyskał 5 kwietnia zdjęcie przedstawiające ten górzysty kraj w barwach naturalnych. Tego samego dnia sensor OLI z satelity Landsat 8 wykonał natomiast bardziej szczegółowy obraz okolic miasta Pokhara. Na zdjęciach tych doskonale widać, że większość pożarów ma miejsce na nizinnych obszarach południowego Nepalu, a Himalaje stanowią barierę kierującą dym na wschód w stronę Indii i Bangladeszu, a nie na północ do Chin.

DC



Pobierz na Geoforum.pl

niezbędniki dla zawodowców