MAGAZYN GEOINFORMACYJNY

GEODETA

LUTY 2020

NR 2 (297) ISSN 1234-5202 NR INDEKSU 339059
CENA 36,72 ZŁ (w tym 8% VAT)

25 LAT GEODETY 1995-2020

GEHENNA ROZGRANICZENIOWA

JAK USPRAWNIĆ PRACĘ GEODETY I NIE GENEROWAĆ KŁOPOTÓW DLA WŁAŚCICIELI NIERUCHOMOŚCI

▶ Rozmawiamy z Beatą Milanowską, laureatką Kosmicznego Oskara s. 14
▶ Skanowanie laserowe vs dopasowanie zdjęć s. 36
▶ Jak ratownicy monitorują konstrukcje po katastrofach budowlanych s. 46

PORADNIK WYKONAWCY
ZABUDOWA BAGAŻNIKA

WYBIERZ WERSJĘ PAPIEROWĄ LUB CYFROWĄ

WYKUP PRENUMERATĘ GEODETY NA ROK 2020

I CZYTAJ NAS CO MIESIĄC!

geoforum.pl egeodeta24.pl

Pomysł i odwaga to nie wszystko

– Ja nie mam nic, ty nie masz nic, on nie ma nic. – To razem właśnie mamy tyle, w sam raz tyle, żeby założyć wielką fabrykę – tak rozmawiają bohaterowie „Ziemi obiecanej" Władysława Reymonta. Kto nie czytał, widział zapewne film Andrzeja Wajdy z gwiazdorską obsadą. W geodezji wielkich fabryk już nie mamy, ale początki wielu firm wyglądały podobnie jak w powieści naszego noblisty, bo czasy też do pewnego stopnia były podobne, a w każdym razie sprzyjały przedsiębiorczym. Tylko nieliczne obecnie funkcjonujące firmy geodezyjne uwłaszczyły się na majątku państwowym (chodzi przede wszystkim o nieruchomości), większość tworzyła swój biznes od zera. Wystarczyło mieć pomysł, zakasać rękawy i nawet przy niewielkim kapitale początkowym można było zbudować własny interes. Dopiero po jakimś czasie okazywało się, że zbudować to pestka, ale utrzymać na szybko zmieniającym się rynku i na dodatek w stale niepewnym otoczeniu prawnym – to jest dopiero sztuka! Każdy, kto prowadzi firmę, dokładnie wie, o czym mówię.

Dlaczego zebrało mi się na wspominki? Bo mniej więcej w tym samym czasie, kiedy jak grzyby po deszczu rosły firmy geodezyjne, powstało również nasze wydawnictwo. Nam samym trudno uwierzyć, że w 2020 roku GEODETA będzie obchodził 25-lecie istnienia (w maju ukaże się trzechsetne wydanie), a młodszy brat portal Geoforum.pl też niedługo skończy 15 lat! Mamy więc rok jubileuszowy, co znajduje swój wyraz w plakietce na okładce, ale planujemy oczywiście różne atrakcje, o których będziemy na bieżąco informowali. Do jubileuszu zostało jeszcze trochę czasu, zachęcamy więc Czytelników do podzielenia się z nami swoimi zawodowymi doświadczeniami z tego okresu.

Może GEODETA również w jakiś sposób zapisał się w Waszej historii? Czekamy na Państwa listy, wszystkie z uwagą przeczytamy, a najciekawsze opublikujemy na łamach miesięcznika.

Katarzyna Pakuła-Kwiecińska

W NUMERZE

ŚWIAT

Okiem satelity. Australia w ogniu 8
Choć pożary w Australii nie są rzadkością, to jednak ten sezon był wyjątkowy. Ogrom katastrofy pokazują zdjęcia satelitarne

SYSTEM

Czas przełomu 10
Jeśli wszystko pójdzie zgodnie z planem, do końca 2020 r. będziemy dysponowali czterema w pełni operacyjnymi globalnymi systemami nawigacji satelitarnej. Oznacza to wiele korzyści dla użytkowników

WYWIAD

Nie musimy być najlepsi we wszystkim 14
Rozmawiamy z **Beatą Milanowską**, asystentką na Wydziale Geoinżynierii UWM w Olsztynie, laureatką Kosmicznego Oskara

ZAWÓD

Termin zakończenia pracy... 18
Czy starostwo może ponaglać geodetów w sprawie prac geodezyjnych? Spór powstał na linii starosta średzki – PTG

PRAWO

Gehenna rozgraniczeniowa 20
Tysiące ciągnących się latami spraw granicznych jakoś nie skłaniają naszych władz do zajęcia się problemem – pisze **Bogdan Grzechnik**. Na przykładzie jednej z takich spraw pokazuje popełniane błędy i możliwe rozwiązania zarówno dla tego przypadku, jak i całej branży

Aktualizacja EGiB a określenie klasy... 30
WSA o zmianie zasięgu użytku gruntowego

PORADNIK WYKONAWCY

Zabudowa bagażnika samochodu... 27
Codzienne porządkowanie samochodu jest kłopotliwe. Geodecie przyda się system, który pozwoli na sprawne i wydajne korzystanie z zabranego w teren sprzętu

PROJEKT

Dokumentacja otworów jaskiń 32
Geodeci z WGGiIŚ AGH pomierzyli latem współrzędne 22 otworów jaskiń w masywie Leoganger Steinberge w Austrii. Wszystko to w ramach wyprawy Krakowskiego Klubu Taternictwa Jaskiniowego

Z LiDAR-em w Puszczy Białowieskiej 42
Dzięki analizie danych ze skanowania laserowego zespół naukowców dokonał odkrycia nieznanych dotąd obiektów związanych z działalnością człowieka na terenie Puszczy Białowieskiej

TECHNOLOGIE

Skaner vs kamera 36
Do niedawna pozyskiwanie chmury punktów zarezerwowane było dla nielicznej elity, którą stać na skaner laserowy. Teraz wystarczy kupić drona i cyfrową kamerę. Czy dane dostarczane przez te dwie technologie można ze sobą porównywać?

Pomiary dla bezpieczeństwa 46
Do zadań grup poszukiwawczo-ratowniczych należy m.in. monitorowanie stabilności konstrukcji budowlanych. W tym celu wykorzystują tachimetry

WSPOMNIENIE

Krzysztof Rogala (1959-2020) 50
14 stycznia zmarł Krzysztof Rogala, wiceprezes GIG, społecznik zaangażowany w pracę na rzecz geodetów i geodezji

Miesięcznik geoinformacyjny GEODETA.
Wydawca: Geodeta Sp. z o.o.
Redakcja: 02-541 Warszawa
ul. Narbutta 40/20
tel./faks (22) 849-41-63, 646-87-44
e-mail: redakcja@geoforum.pl
www.geoforum.pl
Zespół redakcyjny: Katarzyna Pakuła-Kwiecińska (redaktor naczelny), Anna Wardziak (sekretarz redakcji), Jerzy Przywara, Bożena Baranek, Jerzy Królikowski, Damian Czekaj, Bogdan Grzechnik
Opracowanie graficzne: Andrzej Rosołek
Korekta: Jolanta Spodar
Druk: Drukarnia Taurus
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)

Sejm: prace nad nowelizacją prawa geodezyjnego

Sejmowa Komisja Infrastruktury 22 stycznia rozpoczęła I czytanie nowelizacji **Prawa geodezyjnego i kartograficznego**. Komisja zdecydowała, by zapisy projektu w pierwszej kolejności przeanalizowała specjalnie powołana podkomisja. Propozycje zmian zapisane w projekcie pokrótce przedstawił wiceminister rozwoju Robert Nowicki. – Głównym celem ustawy jest usprawnienie procesu inwestycyjno-budowlanego. Efektem wejścia w życie tych przepisów mają być transparentne zasady wykonywania prac geodezyjnych oraz jednoznacznie określone prawa i obowiązki zarówno wykonawców, jak i organów służby geodezyjnej i kartograficznej – podkreślił.

Zaplanowano, że podkomisja będzie obradować pod przewodnictwem posłanki PiS Anny Paluch (geodetki z wykształcenia), a w pracach tego gremium wezmą udział również:
- Katarzyna Wojtyszek, Tadeusz Chrzan (geodeta) i Robert Warwas (wszyscy z Prawa i Sprawiedliwości),
- Franciszek Sterczewski i Mirosław Suchoń (Koalicja Obywatelska),
- Robert Kwiatkowski (Lewica).

Podczas dwóch posiedzeń sejmowej podkomisji rozpatrującej projekt nowelizacji (28 i 29 stycznia) prezes zarządu Polskiego Towarzystwa Geodezyjnego Dorota Pawłowska-Baszak zwróciła uwagę, że nowelizacja – wbrew deklaracjom jej autorów – wcale nie likwiduje ograniczeń biurokratycznych, ale wręcz wprowadza nowe procedury, których skutki trudno przewidzieć. Stwierdziła również, że zamiast ucywilizować relacje służby geodezyjnej z wykonawcami nowe przepisy wzmacniają tę pierwszą. Reprezentująca Polską Izbę Komunikacji Elektronicznej Agnieszka Pawlak oceniła z kolei, że ustawa wydłuży czas realizacji inwestycji oraz podniesie ich koszt. Dlatego PIKE postuluje m.in. znaczące ograniczenie obowiązku sporządzania map do celów projektowych. Głos zabrał także poseł Konfederacji Dobromir Sośnierz, który stwierdził, że jeśli nowelizacja przewiduje dodawanie przepisów, a nie ich usuwanie, to trudno powiedzieć, iż cokolwiek upraszcza. W jego ocenie projekt ten należy zatem odrzucić w całości. W pozytywnym tonie o nowelizacji wypowiedziało się natomiast Stowarzyszenie Geodetów Polskich. W piśmie przesłanym sejmowej Komisji Infrastruktury czytamy, że w powszechnej opinii obecne zmiany w ustawie *Pgik* są niezwykle potrzebne i należy je traktować jako początek długiego procesu zmian.

Fot. Sejm RP

W trakcie omawiania poszczególnych zapisów zwracano uwagę na: opłaty ryczałtowe, dopuszczalne terminy zakończenia pracy czy weryfikację spójności materiałów.
W odpowiedzi na zarzuty PTG dotyczące powrotu do opłat ryczałtowych główny geodeta kraju Waldemar Izdebski podkreślał, że celem zmian jest wprowadzenie możliwie najprostszego sposobu obliczania opłaty, który nie będzie pozostawiał pola do interpretacji. Ocenił też, że w zdecydowanej większości przypadków ceny usług nie powinny znacząco wzrosnąć. Karol Ziółkowski z Ministerstwa Rozwoju podkreślił z kolei, że wskazanie powierzchni będzie leżało w wyłącznej gestii wykonawcy, nie powinno być więc przyczyną sporów z urzędem.
Celem kwestionowanych przez PTG przepisów związanych ze spodziewanym terminem zakończenia pracy, jak stwierdził GGK, nie jest wprowadzanie żadnych restrykcji, ale jedynie uporządkowanie pewnych kwestii. – Deklarowanie terminów na 100-200 lat do przodu to ośmieszanie państwa i nie możemy sobie na to pozwolić, bo wtedy nie wiemy, co się dzieje z daną pracą – powiedział Waldemar Izdebski. Dodał też, że według jego szacunków nawet 95% prac wykonywanych jest w ciągu roku lub krócej.

Na posiedzeniu krótko dyskutowano także o wprowadzeniu oświadczenia geodety o pozytywnej weryfikacji pracy, co ma zastąpić urzędową klauzulę. Karol Sołtysiak z GIG zaproponował, by oświadczenie takie można było złożyć już po przekazaniu materiałów do ODGiK, nie czekając na weryfikację. Z kolei poseł PiS Tadeusz Chrzan postulował zupełne zrezygnowanie z oświadczeń, które jego zdaniem będą tylko iluzorycznym usprawnieniem. Strona rządowa obstaje jednak przy obecnym brzmieniu projektu.
Na problem egzekwowania terminów weryfikacji prac, które definiuje nowela, zwracała uwagę prezes PTG. Kwestionowała również brak możliwości objęcia jednym zgłoszeniem kilku celów. Uwagi te nie spotkały się jednak ze zrozumieniem posłów i rządu.
Posiedzenie podkomisji zakończyło się przyjęciem poprawek jedynie o charakterze redakcyjnym. Zmiany merytoryczne posłowie będą mogli jeszcze zgłosić podczas posiedzenia Komisji Infrastruktury kończącego I czytanie, a także podczas II czytania, które odbędzie się na posiedzeniu plenarnym Sejmu w dniach 12-14 lutego.

Jerzy Królikowski

Nowości prawne

- Rozporządzenie Rady Ministrów z 19 grudnia zmieniające rozporządzenie **w sprawie państwowego systemu odniesień przestrzennych** (DzU poz. 2494) przesunęło termin wdrożenia układu wysokościowego PL-EVRF2007-NH na 1 stycznia 2024 r. Według wcześniej obowiązujących przepisów miało ono nastąpić nie później niż 1 stycznia 2020 r. Jak informuje GUGiK, na razie nowy układ udało się wprowadzić na terenie 54 powiatów i miast na prawach powiatu. Kilkadziesiąt kolejnych starostw deklaruje, że układ ten jest w trakcie wprowadzania.
- W Dzienniku Ustaw z 15 stycznia 2020 r. opublikowano obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z 22 listopada 2019 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy **o gospodarce nieruchomościami** (poz. 65). Jest to już 10. tekst jednolity tej ustawy od czasu wejścia w życie, tj. od 1 stycznia 1998 r.

AW

Piotr Gołuch doktorem habilitowanym

Rada Dyscypliny Inżynieria Lądowa i Transport Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu 18 grudnia 2019 r. nadała dr. inż. Piotrowi Gołuchowi stopień doktora habilitowanego w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych. Podstawą nadania habilitacji była monografia pt. „Zastosowanie fotogrametrii jednoobrazowej w precyzyjnych pomiarach 3D wzajemnego położenia elementów monitorowanego obiektu" wydana w 2019 roku przez Wydawnictwo Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu.

Fot. Ze zbiorów prywatnych

Piotr Gołuch stopień doktora nauk technicznych w zakresie geodezji i kartografii (specjalność fotogrametria i teledetekcja) otrzymał w 2002 roku na Wydziale Inżynierii Kształtowania Środowiska i Geodezji Akademii Rolniczej we Wrocławiu po obronie rozprawy pt. „Generowanie numerycznego modelu terenu dla symulacji przepływu wody w dolinie rzeki".

Pozostałe osiągnięcia habilitanta to m.in.: 7 publikacji w czasopismach z listy JRC, 49 innych artykułów naukowych, współautorstwo 6 monografii i rozdziałów w monografiach, udział w 10 projektach badawczych, kierowanie 10 projektami badawczymi uczelnianymi oraz kierowanie 7 projektami realizowanymi we współpracy z przedsiębiorstwami oraz agencjami rządowymi (jak np. Leica Geosystems, Agencja Restrukturyzacji i Modernizacji Rolnictwa, Wrocławska Agencja Rozwoju Regionalnego, Hydro-Projekt w Gdańsku czy Lesaffre Polska S.A.). Piotr Gołuch jest ekspertem w Międzynarodowej Komisji Ochrony Odry przed Zanieczyszczeniami oraz brał udział we wdrażaniu Dyrektywy Powodziowej w Regionalnym Zarządzie Gospodarki Wodnej we Wrocławiu. Był ekspertem w programie rządowym „Projekt Likwidacji Skutków Powodzi" w 1997 roku.

Habilitant jest autorem 95 referatów (w tym 22 wygłoszonych na konferencjach międzynarodowych), uzyskał 1 patent na wynalazek oraz złożył 12 wniosków o udzielenie patentu na wynalazki i 5 wniosków o udzielenie prawa ochronnego na wzór użytkowy. Odbył 3-miesięczny staż naukowy na Uniwersytecie w Gandawie (Belgia) w Laboratory of Hydrology and Water Management, otrzymał 14 nagród rektora Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu, a także 6 nagród dyrektora Regionalnego Zarządu Gospodarki Wodnej we Wrocławiu. Sprawował opiekę nad 103 pracami dyplomowymi (inżynierskimi i magisterskimi), nad studentami zagranicznymi od 2007 roku (program ERASMUS oraz ERASMUS+), pełni funkcję promotora pomocniczego w przewodzie doktorskim, recenzował artykuły naukowe w czasopismach z listy JCR, a obecnie sprawuje funkcję prodziekana ds. kierunku geodezja i kartografia na UPWr.

Źródło: IGiG

Stypendysta Programu im. Bekkera

Narodowa Agencja Wymiany Akademickiej rozstrzygnęła drugi nabór wniosków w Programie im. Bekkera. Stypendia pokrywające koszty pobytu w renomowanych ośrodkach naukowych za granicą otrzyma 126 najlepszych wnioskodawców. Celem Programu im. Bekkera jest wsparcie naukowców i nauczycieli akademickich zatrudnionych w polskich uczelniach oraz jednostkach naukowych w dążeniu do doskonałości naukowej poprzez umożliwienie im odbycia stażu podoktorskiego, prowadzenia badań naukowych lub pozyskania materiałów do pracy naukowej w renomowanych ośrodkach zagranicznych na zasadach stypendialnych.

Fot. Tomasz Lewandowski (UPWr)

Wśród tegorocznych stypendystów jest dr hab. inż. Witold Rohm z Instytutu Geodezji i Geoinformatyki Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu, który uzyskał 219 tys. zł na badania „Reflektometria GNSS jako nowe źródło monitorowania pokryw lodowych". Będzie je realizował przez 12 miesięcy w University of Victoria w Kanadzie.

Witold Rohm (ur. 1981 r.) jest absolwentem Wydziału Inżynierii Kształtowania Środowiska i Geodezji Akademii Rolniczej we Wrocławiu (w 2005 r. uzyskał tytuł magistra inżyniera geodezji i kartografii) oraz Wydziału Nauk Przyrodniczych Uniwersytetu Wrocławskiego (w 2006 r. licencjat z geografii). Zarówno stopień doktora (2011 r.), jak i doktora habilitowanego (2015 r.) uzyskał na WIKŚiG UP we Wrocławiu. Obecnie w IGiG zatrudniony jest na stanowisku profesora nadzwyczajnego. W 2016 r. otrzymał nagrodę Europejskiej Unii Nauk o Ziemi (European Geosciences Union, EGU) dla wybitnego młodego naukowca, a w 2017 r. został laureatem III edycji Konkursu o Nagrodę im. prof. Lubomira Włodzimierza Barana.

Źródło: NAWA, DC

LITERATURA

Kompleksowo o dronach

Książka „Prawo dronów. Bezzałogowe statki powietrzne w prawie Unii Europejskiej oraz krajowym" to pierwsza na polskim rynku kompleksowa publikacja na temat bezzałogowców uwzględniająca krajowe i unijne regulacje prawne. Opracowanie odpowiada na wiele pytań dotyczących zakresu stosowania przepisów, zawiera praktyczne wskazówki dla różnych podmiotów (pilotów, operatorów, pracodawców, lotnictwa państwowego) oraz przybliża często niezrozumiałe dla nieprawników zagadnienia. W książce omówiono m.in.: ramy, w których możliwe jest zgodne z prawem używanie dronów do wykonywania niektórych zadań publicznych, różne aspekty prowadzenia działalności gospodarczej polegającej na wykonywaniu operacji bezzałogowymi statkami powietrznymi. Zamieszczono w niej także krótkie objaśnienia mechanizmów i pojęć lotniczych. Publikacja ukazała się nakładem wydawnictwa Wolters Kluwer, liczy 344 strony i w Księgarni Geoforum.pl jest dostępna w cenie 119 zł.

Redakcja

Pełnomocnik ds. ZSIN – reaktywacja

4 stycznia w zmienionej formule reaktywowano stanowisko pełnomocnika Rady Ministrów ds. Rządowego Programu Rozwoju Zintegrowanego Systemu Informacji o Nieruchomościach. Przewiduje to zarządzenie prezesa Rady Ministrów z 31 grudnia 2019 r. (MP z 2020 r., poz. 4). Zadania pełnomocnika będzie teraz realizował główny geodeta kraju. Uzasadniono to tym, że komponent geodezyjny (bazujący na ewidencji gruntów i budynków) stanowi kluczowy element ZSIN. Przypomnijmy, że do września 2019 r., kiedy zniesiono to stanowisko, funkcjonowanie pełnomocnika Rady Ministrów ds. ZSIN regulowało rozporządzenie z 2004 roku. Zgodnie z tym aktem był on powoływany przez prezesa Rady Ministrów i działał w randze sekretarza lub podsekretarza stanu. Do jego zadań należała koordynacja rządowego programu rozwoju ZSIN, w tym: przewodniczenie rządowemu zespołowi ds. ZSIN, pozyskiwanie środków na budowę systemu, monitorowanie jego wdrażania czy przygotowywanie związanych z nim rządowych dokumentów, w tym projektów aktów prawnych.

Zgodnie z nowym zarządzeniem premiera do zadań pełnomocnika należy:
- pełnienie funkcji przewodniczącego Zespołu ds. Rządowego Programu Rozwoju ZSIN,
- podejmowanie działań w celu pozyskania ze źródeł krajowych i zagranicznych środków finansowych niezbędnych do przyspieszenia wdrożenia Programu, w tym absorpcji środków UE przeznaczonych na ten cel,
- koordynowanie działań administracji rządowej w zakresie wdrażania Programu,
- koordynowanie działań w zakresie przygotowania administracji samorządowej do wdrożenia Programu,
- monitorowanie wdrażania Programu,
- inicjowanie i prowadzenie prac związanych z przygotowaniem projektów dokumentów rządowych, w tym projektów aktów prawnych dotyczących Programu.

Zarządzenie zobowiązuje także pełnomocnika do przedstawiania rządowi co pół roku raportów ze swojej działalności.

Z kolei zarządzenie prezesa RM z 17 stycznia zmieniające zarządzenie w sprawie utworzenia zespołu ds. ZSIN (jeszcze nieopublikowane) modyfikuje sposób funkcjonowania tego zespołu. Najważniejszą zmianą jest wykreślenie GGK z grona wiceprzewodniczących. Jako rządowy pełnomocnik ds. ZSIN będzie on przewodniczącym zespołu od dnia wydania tego rozporządzenia.
W ocenie rządu nowe regulacje wprowadzą stabilizację i ciągłość funkcjonowania obu omawianych ciał doradczych. Będzie to możliwe dzięki uniezależnieniu tej funkcji od konieczności każdorazowego imiennego powoływania pełnomocnika przez premiera w przypadku zmian personalnych czy organizacyjnych.

Redakcja

Powstanie zespół ds. zagospodarowania przestrzennego

Wkrótce przy Ministerstwie Rozwoju zostanie powołany zespół, który zajmie się zmianami w gospodarowaniu przestrzennym. To efekt spotkania, które 20 stycznia odbyło się w formule „okrągłego stołu". Resort zaprosił do niego partnerów społecznych, tj. reprezentantów: administracji, samorządów terytorialnych, izb architektów, urbanistów i inżynierów. Rozmawiano o założeniach zmian systemu planowania i zagospodarowania przestrzennego, a wiceminister Robert Nowicki zaprezentował założenia reformy. Cele nowego systemu to: ●stworzenie efektywnych narzędzi planowania przestrzennego; ●zintegrowanie systemu z dokumentami strategicznymi; ●zintegrowanie planowania na poszczególnych poziomach; ●umożliwienie partycypacji społecznej; ●niwelowanie konfliktów społecznych; ●podniesienie jakości planowania w wymiarze społecznym.
Zespół ds. zagospodarowania przestrzennego przy MR będzie organem opiniodawczym ministra. W jego skład wejdą przedstawiciele administracji i eksperci. – Głównym celem prac zespołu będzie zintegrowanie planowania w skali strategii rozwoju kraju, województw, powiatów i gmin, w tym stworzenie efektywnych narzędzi ogólnych planowania przestrzennego, takich jak plan zabudowy, który ma być miejscowym aktem prawa – podkreślił Robert Nowicki.

Źródło: MR

Rada IIP planuje i promuje nowości

Pierwsze w nowym roku posiedzenie Rady Infrastruktury Informacji Przestrzennej zorganizowane 22 stycznia rozpoczęło się od przyjęcia rocznego planu pracy. Zawiera on następujące punkty:
- opiniowanie projektów: aktów prawnych, standardów, przedsięwzięć organizacyjnych, naukowych i edukacyjnych oraz planów i sprawozdań;
- powoływanie zespołów zadaniowych Rady IIP;
- wymiana doświadczeń w zakresie informacji przestrzennej z różnymi instytucjami publicznymi;
- wspieranie i popularyzacja działań w zakresie upowszechniania wiedzy o danych przestrzennych i możliwościach ich wykorzystania.

Tradycyjnie już podczas spotkania omówiono nowości w serwisie Geoportal.gov.pl, które zostały wprowadzone w ostatnim miesiącu. Wspomniano m.in. o nowych ortofotomapach, aktualizacji BDOT10k, funkcji umożliwiającej selekcję działki przez kliknięcie czy o wyszukiwaniu adresu z parametrem kodu pocztowego.

Marcin Grudzień z GUGiK zaprezentował aplikację publikującą dane PRNG z wykorzystaniem standardu RDF (Resource Description Framework). Powstała ona, aby poprawić widoczność i atrakcyjność danych przestrzennych w wyszukiwarkach internetowych (tj. Google czy Bing), a tym samym ich pozycjonowanie. Jak podkreślał Marcin Grudzień, testowane rozwiązanie jest możliwe do przeniesienia na inne zbiory danych. Aplikacja powstała we współpracy GUGiK-u z Wrocławskim Instytutem Zastosowań Informacji Przestrzennej i Sztucznej Inteligencji. Prezes WIZIPISI dr Adam Iwaniak mówił z kolei o wykorzystaniu standardu RDF do opisu integracji usług sieciowych.
Kolejne posiedzenie Rady IIP zaplanowano na 26 lutego. Jednym z tematów ma być stan numeracji adresowej.

Tekst i zdjęcie Damian Czekaj

468 nowych uprawnień geodezyjnych!

Liczba wydanych uprawnień zawodowych w poszczególnych zakresach

Zakres uprawnień	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
1. geodezyjne pomiary syt.-wys. ...	413	488	480	118	262	321	119	128	149	138	260
2. rozgraniczanie i podziały...	264	283	319	94	133	133	54	61	74	87	160
3. geodezyjne pomiary podstawowe	0	0	2	0	4	3	0	4	2	0	1
4. geodezyjna obsługa inwestycji	33	36	48	25	30	34	28	17	23	33	37
5. geodezyjne urządzanie terenów...	3	6	5	5	4	3	3	2	2	14	5
6. redakcja map	2	10	23	0	0	1	0	0	0	1	1
7. fotogrametria i teledetekcja	9	8	12	0	0	0	0	1	0	0	4
RAZEM	724	831	889	242	433	495	204	213	250	273	468

W ostatnich latach notowaliśmy powolny wzrost liczby wydawanych uprawnień zawodowych w geodezji i kartografii, jednak ubiegły rok był pod tym względem wyjątkowy. W latach 2015-2018 liczba wydawanych każdego roku uprawnień wzrosła z 204 do 273, a w 2019 roku wyniosła aż 468 (patrz wykres). Oznacza to powrót do wartości z lat 2013-2014, czyli sprzed wejścia w życie tzw. deregulacji Gowina. Wciąż jednak daleko do poziomu sprzed blisko dekady, gdy dokumentów tych wydawano nawet blisko 900 rocznie.

Przypomnijmy: liczba zdobywanych uprawnień mocno załamała się w 2012 roku, gdy w wyniku kontroli MSWiA tymczasowo wstrzymano postępowania kwalifikacyjne.

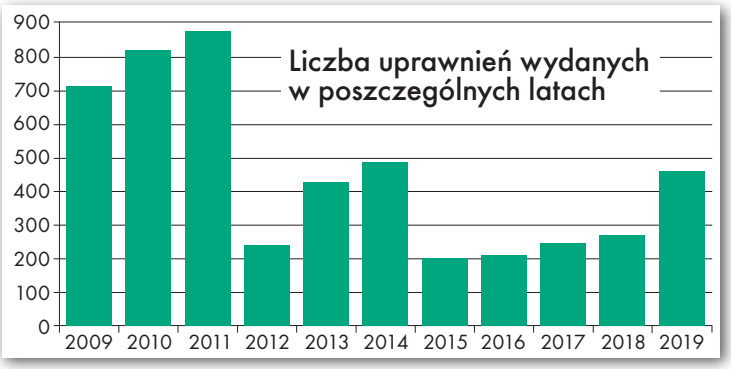
Jak podaje GUGiK, w ubiegłym roku w postępowaniach kwalifikacyjnych na uprawnienia zawodowe w dziedzinie geodezji i kartografii wzięło udział 785 osób. Spośród nich:

- 65 osób uzyskało negatywny wynik części wstępnej,
- 38 osób zrezygnowało lub nie zgłosiło się na egzamin,
- 1 osoba zakończyła postępowanie kwalifikacyjne na części wstępnej (nadano jej uprawnienia bez egzaminu w trybie przewidzianym w art. 44a ust. 1 *Prawa geodezyjnego i kartograficznego*)
- 681 osób przystąpiło do egzaminu.

W wyniku przeprowadzonego egzaminu 467 osób uzyskało wynik pozytywny, a 214 – negatywny. Przekłada się to na zdawalność na poziomie 68,6%. Ogólnie w wyniku przeprowadzonych w 2019 roku postępowań 283 osoby uzyskały swój pierwszy zakres uprawnień, a 185 osób rozszerzyło posiadane uprawnienia o nowy zakres.

Tradycyjnie najwięcej uprawnień przybyło w zakresie 1 – geodezyjne pomiary sytuacyjno-wysokościowe, realizacyjne i inwentaryzacyjne. Zdobyło je 260 osób, a więc o blisko 90% więcej niż rok wcześniej (patrz tabela). Podobnie (o 84%) wzrosła liczba uprawnień wydanych w zakresie 2 – rozgraniczanie i podziały nieruchomości (gruntów) oraz sporządzanie dokumentacji do celów prawnych, osiągając 160. O 12% uprawnień więcej niż w 2018 r. przyznano w przypadku „czwórki" – geodezyjna obsługa inwestycji. Uwagę zwraca także względnie spory wzrost uprawnień wydanych dla zakresu 7. Przez wiele lat nie przyznawano ich wcale albo tylko po jednym, tymczasem w 2019 r. dokument ten zdobyły cztery osoby.

Podobnie jak w latach poprzednich liczba wydanych uprawnień w trybie bez egzaminu (przewidzianym w art. 44a ust. 1 *Pgik*) jest mizerna. W ubiegłym roku tylko jednej osobie udało się w ten sposób zdobyć uprawnienia (w zakresie 6), a więc tak samo jak rok wcześniej. Liczby te stoją zatem w sprzeczności z założeniami tzw. deregulacji Gowina, która miała ułatwić dostęp do uprawnień w zakresach 3, 6 i 7, znosząc obowiązek zdawania egzaminu. W praktyce absolwenci mają jednak problem z przedstawieniem wymaganych prawem dokumentów potwierdzających zdobycie odpowiedniego wykształcenia. Kwestię tę ma rozwiązać nowe rozporządzenie *ws. uprawnień zawodowych w geodezji i kartografii*, które obowiązuje od 30 września 2019 r. Za rok przekonamy się, czy przepisy te cokolwiek zmieniły.



Jerzy Królikowski

Wydział Geoinżynierii UWM

Z połączenia Wydziału Geodezji, Inżynierii Przestrzennej i Budownictwa oraz Wydziału Nauk o Środowisku 1 stycznia 2020 r. powstała nowa jednostka organizacyjna Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego w Olsztynie. Zgodnie z decyzją Senatu UWM, który m.in. w tej sprawie zebrał się 20 grudnia 2019 r., nowej jednostce nadano nazwę Wydział Geoinżynierii. Przypomnijmy, że pierwotnie proponowano nazwę Wydział Inżynierii Lądowej, Środowiska i Gospodarki Przestrzennej. Utworzenie wspólnej jednostki – jak wyjaśniano – spowodowane jest przede wszystkim postanowieniami Ustawy 2.0 zwanej Konstytucją dla Nauki oraz redukcją liczby dyscyplin naukowych. Na nowym wydziale prowadzone są badania i zajęcia w zakresie trzech dyscyplin: geografia społeczno-ekonomiczna i gospodarka przestrzenna, inżynieria lądowa i transport oraz inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka. Władze Wydziału się nie zmieniły, dziekanem jest prof. Paweł Wielgosz, a prodziekanem do spraw kierunku geodezja i kartografia – dr hab. inż. Dariusz Popielarczyk.

AW

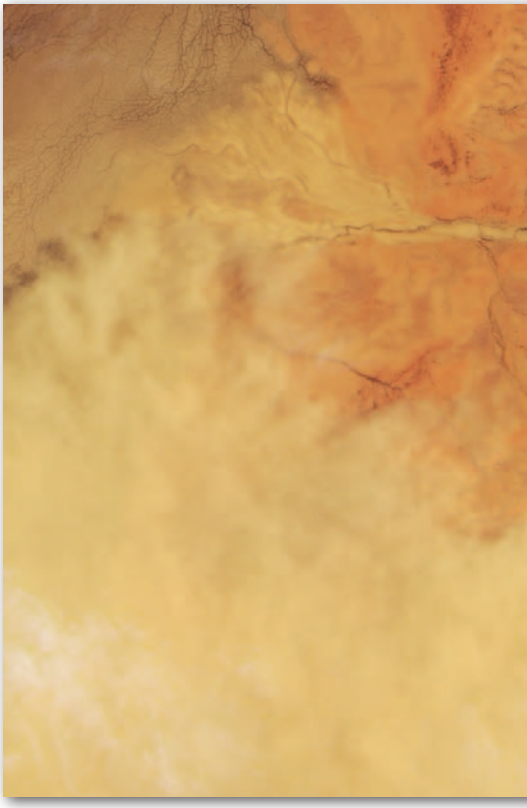
Australia w ogniu

Fot. ESA

Ogrom pożarów nękających mieszkańców Australii (szczególnie stanów Wiktoria, Queensland i Nowa Południowa Walia) od września 2019 r. do stycznia br. pokazują zdjęcia pozyskane przez satelity. Pożary podsycane były przez rekordowe temperatury, a także suszę i wiatr. Choć w tym kraju nie są one rzadkością, to jednak ten sezon był wyjątkowy. Spłonęło aż 10 milionów hektarów ziemi, zginęły co najmniej 24 osoby, oszacowano też, że zginęło blisko pół miliarda zwierząt.

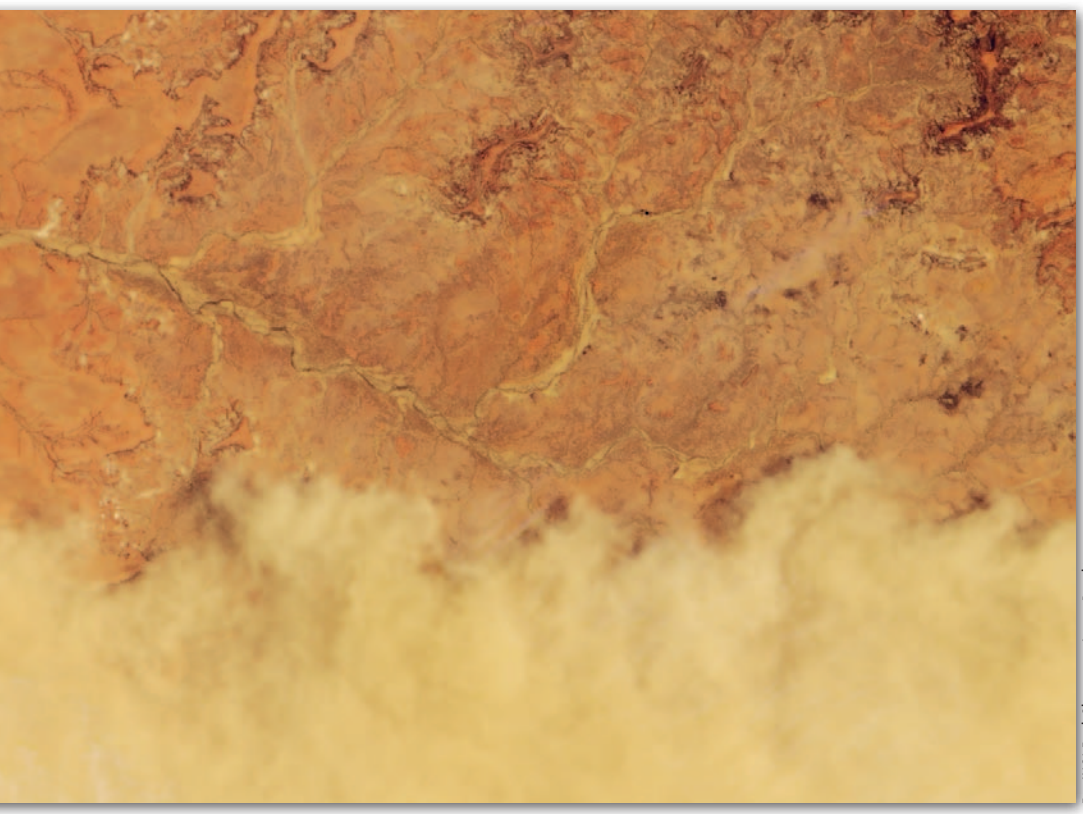
Oprac. AW

Do zobrazowania pożarów została wykorzystana m.in. misja Sentinel-2 Copernicus. Każdy z tych europejskich satelitów jest wyposażony tylko w jeden instrument – multispektralny aparat o wysokiej rozdzielczości z 13 pasmami widmowymi. Dym i płomienie, a także ślady po pożarach można wyraźnie zobaczyć na zdjęciu, które zostało zrobione 31 grudnia 2019 r. Obszar dotknięty pożarami (fot. z lewej) widoczny jest jako brązowy pas spalonej roślinności. Ma on szerokość blisko 50 km i rozciąga się na co najmniej 100 km wzdłuż wschodniego wybrzeża Australii.



Fot. NASA Earth Observatory, Lauren Dauphin

9 stycznia br. satelita Landsat 8 pozyskał naturalny obraz wypalonej ziemi i gęstego dymu pokrywającego Wyspę Kangura (powyżej), trzeciej co do wielkości wyspy Australii położonej przy wejściu do Zatoki św. Wincentego (południowe wybrzeże). Według doniesień prasowych spłonęło co najmniej 156 tys. hektarów (prawie jedna trzecia powierzchni wyspy).



Fot. NASA Earth Observatory, Lauren Dauphin

Dym z szalejących od miesięcy pożarów zasnuł niebo nad wschodnią Australią. Tymczasem w połowie stycznia 2020 r. niebo zyskało charakterystyczny pomarańczowy odcień z innego powodu. To wtedy przetoczyła się przez kontynent ogromna burza piaskowa. Spektroradiometr obrazujący o średniej rozdzielczości (MODIS) umieszczony na satelicie Terra NASA 11 stycznia 2020 roku przechwycił obraz w naturalnych barwach pokazujący front burzy piaskowej rozciągający się na tysiące kilometrów (w Queensland w pobliżu miasteczka Eromanga). Zdaniem naukowców z NASA wyjątkowo suche i gorące australijskie lato spowodowało wysuszenie gleby, ułatwiając wiatrom podnoszenie cząstek pyłu gliniastego (poniżej 4 mikrometrów), pyłu (4 do 62,5 mikrometra) i piasku (62,5 mikrometra do 2 milimetrów) wysoko w powietrze.

Doroczny przegląd rozwoju technologii GNSS

Czas przełomu

Jeśli wszystko pójdzie zgodnie z planem, do końca 2020 roku będziemy dysponowali czterema w pełni operacyjnymi globalnymi systemami nawigacji satelitarnej. Oznacza to wiele korzyści dla użytkowników.

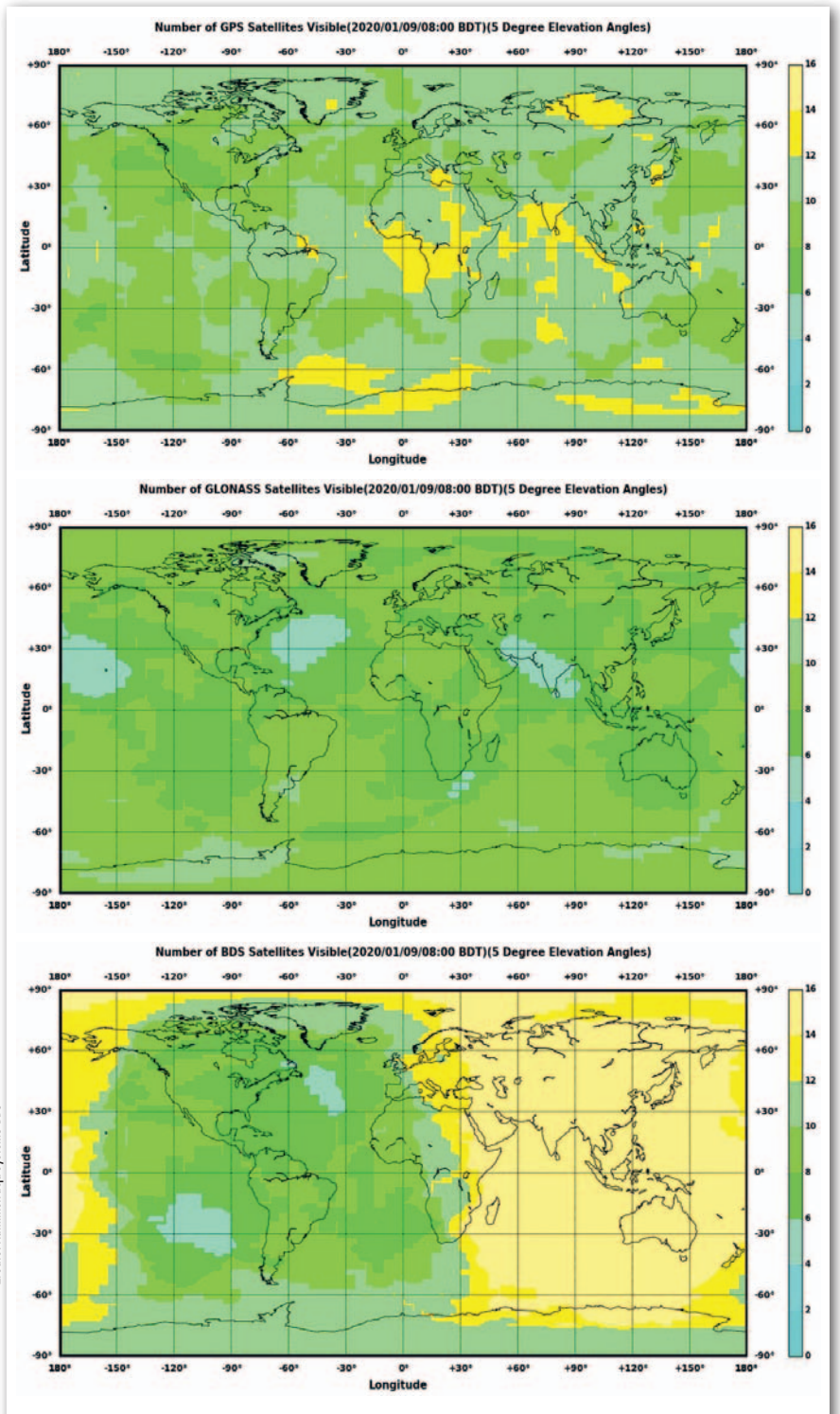
Jerzy Królikowski

Pierwsza z tych korzyści związana jest z większą liczbą satelitów nawigacyjnych. Cztery światowe systemy GNSS tworzą dziś konstelację składającą się aż ze 111 aparatów, a do tego trzeba przecież jeszcze doliczyć rozwiązania regionalne. To bogactwo oznacza przede wszystkim dokładniejsze, szybsze i wiarygodniejsze wyznaczanie pozycji w trudnych warunkach pomiarowych – wśród wysokiej zabudowy, w lesie czy w obniżeniach terenu. W takich miejscach nie tylko coraz łatwiej „łapać fiksa", ale można także liczyć na całkiem przyzwoitą dokładność.

W rozbudowie systemów GNSS chodzi jednak nie tylko o dodatkowe satelity. Nie mniejsze znaczenie mają nowe i zmodernizowane sygnały nawigacyjne. Sprawiają one, że osiągnięcie wysokiej precyzji pomiaru staje się dostępne już nie tylko dla właścicieli drogich, geodezyjnych odbiorników. Nowe sygnały zwiększają ponadto odporność sprzętu nawigacyjnego na celowe lub przypadkowe zakłócanie (bo zakłócanie – niestety – staje się coraz powszechniejszą praktyką).

Mniej spektakularne, choć nie mniej istotne zmiany dokonują się w naziemnych centrach kontroli poszczególnych systemów. Dzięki ich modernizacji większe awarie tego segmentu są wielką rzadkością, a nawet jeśli się zdarzają, trwają bardzo krótko. Biorąc pod uwagę niezwykły stopień skomplikowania systemów GNSS oraz nasze uzależnienie od nich, to bardzo ważne osiągnięcie.

Przyjrzyjmy się w szczegółach zmianom, jakie wprowadzone zostaną wkrót-



Źródło: Administracja systemu BDS

Mapy liczby widocznych satelitów powyżej 5 stopni nad horyzontem dla konstelacji (od góry): GPS, GLONASS i BeiDou

Fot. ESA

Porównanie pomiarów Galileo (od lewej): jednoczęstotliwościowych (na kanale E1), dwuczęstotliwościowych (E1 i E5) oraz dwuczęstotliwościowych wspieranych korektami PPP

ce w najważniejszych rozwiązaniach nawigacyjnych.

GPS: pewnym krokiem w kierunku III generacji

Bez wątpienia największą stabilność funkcjonowania gwarantuje amerykański GPS. Nic dziwnego – jego administratorzy mają już 4 dekady doświadczeń w zapewnianiu wysokiej jakości rozwiązań nawigacyjnych. W ostatnich latach spokój użytkowników tego systemu zmącił jedynie „week rollover", choć podkreślmy, że było to wydarzenie planowane. Pod hasłem tym kryje się odbywające się co 19,7 roku zerowanie liczenia tygodni w depeszach nawigacyjnych, które może zakłócać działanie starszych odbiorników GPS – szczególnie w zakresie wyznaczania czasu. Na szczęście mimo kasandrycznych przepowiedni o drugiej „pluskwie milenijnej" obyło się bez większych incydentów, choć media donosiły na przykład o przestawionych datach w niektórych samolotach.

Czy w takim razie administratorzy GPS nie mają żadnych trosk? Nic z tego! Tych w ostatnich latach było bez liku. Największego bólu głowy przysparzał projekt budowy segmentu kontrolnego nowej generacji oznaczonego skrótem OCX. Kosztem 1,5 mld dolarów firma Raytheon miała go przygotować do 2015 roku. Cena systemu wzrosła jednak do 5,5 mld dolarów, a termin oddania do użytku przesunięto na rok 2022. Jesienią 2019 r. Raytheon ogłosił wreszcie osiągnięcie ważnego „kamienia milowego", tj. opracowanie hardware'u oraz software'u dla OCX. Pozwoliło to przejść do kolejnej fazy projektu, tj. testowania i integracji wypracowanych rozwiązań. W ocenie spółki system powinien ruszyć w czerwcu 2021 roku, a więc zgodnie ze zmodyfikowanym harmonogramem.

Czy modernizacja segmentu naziemnego to jakiś problem dla użytkowników końcowych? – zapyta ktoś. Owszem! Wdrożenie OCX jest niezbędne do korzystania z nowych możliwości III generacji satelitów GPS. Ich najważniejszą zaletą jest nadawanie wiadomości nawigacyjnych na nowym cywilnym kanale L1C, który ma zapewnić lepszy odbiór sygnału w miastach czy w innych wymagających obszarach oraz lepszą interoperacyjność z Galileo. Co ciekawe, L1C rozwiąże też problem „week rollover".

„Szczęśliwie" opóźniony OCX nie stanowi na razie większego problemu, bo sporych opóźnień nabrała także budowa wspomnianych nowych satelitów. Pierwszy miał wystartować w 2014 r., ale w kosmosie znalazł się dopiero w ostatnich dniach 2018 r. (drugi dołączył do niego w sierpniu 2019 r.). I tu prace wydają się jednak wychodzić na prostą. Satelita nr 1 od stycznia br. nadaje wiadomości nawigacyjne. „Dwójka" jest w trakcie testów i na razie przechodzi je bez większych problemów. „Trójka" jest gotowa do startu, który ma się odbyć na początku 2020 roku, podobnie „czwórka", tyle że w tym przypadku nie wyznaczono jeszcze daty wyniesienia. Aparaty nr 5 i 6 są gotowe i przechodzą testy naziemne. Z kolei te z numerami od 7 do 9 są w trakcie produkcji.

Jeśli harmonogram wystrzeliwania satelitów III generacji nie ulegnie zmianom, globalna dostępność sygnału L1C zostanie osiągnięta pod koniec lat 20. Kolejne starty będą także zwiększać dostępność dwóch innych sygnałów cywilnych – L2C i L5. Pełna dostępność na całym świecie L2C ma zostać osiągnięta już w przyszłym roku, a L5 – w 2024 r. Dodajmy, że generację tę wyróżnia również żywotność satelitów wydłużona do 15 lat.

Administratorzy GPS nie zamierzają jednak spoczywać na laurach i już planują kolejną generację konstelacji – wstępnie oznaczono ją symbolem IIIF. Umowę o wartości 1,4 mld dolarów na jej zaprojektowanie, przetestowanie i wystrzelenie podpisano pod koniec 2018 r. z firmą Lockheed Martin. Na razie nie są znane szczegóły nowych rozwiązań, ale z ogólnikowych informacji wynika, że ma je charakteryzować m.in. selektywne zwiększanie mocy nadawanego sygnału. Może się to okazać przydatne chociażby w przypadku wrogiego zakłócania GPS np. w ramach działań militarnych. Docelowo Lockheed wybuduje 22 takie aparaty, z których pierwszy ma trafić w kosmos w 2026 roku.

GLONASS: na wschodzie bez zmian

Administratorzy rosyjskiego systemu nawigacji na razie skupiają się na utrzymywaniu przy życiu kompletnej konstelacji satelitów generacji M. Biorąc pod uwagę, że reprezentują one poziom technologiczny z końca XX wieku, można już zacząć mówić o ich zacofaniu. Zdają się to potwierdzać ciekawe badania indyjskiego Uniwersytetu w Burdwan zaprezentowane podczas zeszłorocznych warsztatów nawigacyjnych Biura ONZ ds. Przestrzeni Kosmicznej (UNOSAA). Wynika z nich, że wyznaczanie pozycji tylko z wykorzystaniem sygnałów GLONASS jest sporadycznie niemożliwe lub utrudnione.

Oczywiście Rosjanie są świadomi tego problemu, dlatego już od ponad dekady planują budowę konstelacji nowej generacji (oznaczonej literą K). Jak na ironię, źródłem problemów w tym projekcie okazała się ta sama osoba, która stoi za sukcesem systemu – Władimir Putin. Przypomnijmy, że po objęciu władzy na Kremlu za punkt honoru przyjął on przywrócenie globalnej dostępności GLONASS, co udało się osiągnąć w roku 2011. W kolejnych latach wprowadzano zaś różne regulacje, które wymuszały stosowanie tego systemu w różnych dziedzinach. Później przyszła jednak inwazja na Krym i związane z nią sankcje gospodarcze, które odcięły rosyjskie zakłady produkujące satelity od innowacyjnych komponentów wytwa-

Fot. ESA

Jedno z centrów dowodzenia Galileo. To właśnie tu miało dojść do usterki, która na kilka dni sparaliżowała system

rzanych jedynie na Zachodzie. Rozwiązanie tego problemu zajęło ładnych parę lat. Z najnowszych zapowiedzi wynika, że w 2020 roku zakończone zostanie wystrzeliwanie aparatów GLONASS-M, a na orbitę wreszcie zaczną trafiać satelity nowego bloku K2. Wyróżniać je będzie m.in. nadawanie sygnałów nawigacyjnych na trzecim kanale (oznaczonym jako L3), wyższa dokładność pomiaru z użyciem podstawowego kanału L1 oraz wykorzystanie technologii wielodostępu CDMA (a więc tej samej co w systemach GPS, Galileo i BeiDou). Modernizacja konstelacji ma się zakończyć około roku 2030.

Galileo uczy się na błędach

Data 11 lipca 2019 r. bardzo źle zapisze się w historii europejskiego systemu nawigacji satelitarnej. To właśnie tego dnia rozpoczęła się globalna awaria Galileo, która sparaliżowała jego działanie na 6 dni. Przyczyną okazała się usterka sprzętu w segmencie naziemnym. Oczywiście systemy GNSS są projektowane tak, by w pogotowiu czekały rozwiązania rezerwowe. Pomyślano o nich również w architekturze Galileo, niestety, i one zawiodły w chwili próby. Administratorzy uspokajają: system jest wciąż w fazie rozruchu, dlatego tego typu sytuacje mogą się zdarzać. Nie brak jednak ekspertów, którzy są przeciwnego zdania. Podkreślają oni, że w czasach, gdy zarówno wiele gałęzi gospodarki, jak i różnego rodzaju służby ratunkowe i porządkowe są uzależnione od poprawnych wskazań systemów GNSS, tego typu usterki są po prostu niedopuszczalne. W dyskusji pojawiły się nawet głosy, że błędem była decyzja, by Galileo był systemem całkowicie cywilnym. Nadzór wojskowy (jaki jest w innych rozwiązaniach GNSS) raczej nie dopuściłby do takiej sytuacji.

W ocenie anonimowego informatora portalu Inside GNSS usterka powinna dać dużo do myślenia administratorom Galileo. Nie zdają sobie oni bowiem sprawy z tego, jak krytyczne usługi oferuje ten system. „Kiedy świadczysz tego rodzaju usługi, powinieneś w pierwszej kolejności za wszelką cenę gwarantować ich dostępność i ciągłość, a dopiero w drugiej kolejności skupiać się na wydajności. Dziś takie podejście jednak nie obowiązuje" – stwierdza źródło portalu.

Parafrazując klasyka: niech te minusy nie przesłonią nam plusów. Poza opisanym incydentem Galileo ma się całkiem nieźle. System składa się z 22 sprawnych satelitów, a w tym roku dołączą do nich cztery kolejne, co pozwoli ogłosić pełną operacyjność na całym świecie. Optymizmem napawają także analizy dokładności systemu. Z badań przeprowadzonych przez naukowców z Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu (o których pisaliśmy w GEODECIE 9/2019) wynika, że pod względem precyzji Galileo zdetronizował nawet dotychczasowego lidera, czyli GPS! Z kolei testy administratora systemu (agencji GSA) udowodniły, że na poziomie prawdopodobieństwa 95% system zapewnia dokładność pomiaru rzędu 1,84 metra. Dokładność sygnału w przestrzeni kosmicznej (czyli bez uwzględnienia wpływu atmosfery) wynosi natomiast 0,25 metra. Te i inne wartości z nawiązką spełniają wymogi określone w specyfikacji systemu.

A to dopiero rozgrzewka, bo do startu szykowana jest usługa precyzyjna Galileo (zwana także komercyjną) – będzie to pierwsze takie rozwiązanie w systemach GNSS. Na kanale E6B będzie ona dostarczała użytkownikom kompatybilnych dwuczęstotliwościowych odbiorników korekty PPP (*Precise Point Positioning*), które umożliwią wyznaczanie pozycji z dokładnością 20 cm sytuacyjnie i 40 cm wysokościowo. Uruchomienie serwisu zaplanowano na przełom roku 2020 i 2021. Co ważne, będzie on bezpłatny! Cieszy także plan wdrożenia dla obszaru Europy udoskonalonej wersji tej usługi, która ma zapewnić m.in. krótszy czas konwergencji (czyli inicjalizacji precyzyjnego pomiaru). Przy zakupie geodezyjnego lub GIS-owego odbiornika GNSS już dziś warto więc pytać, czy będzie on śledził sygnał E6B.

Ważną częścią europejskiego systemu nawigacji ma stać się także EGNOS – już obecnie standardowo śledzony nawet przez sprzęt amatorski. Na razie nadaje on satelitarne korekty tylko dla sygnału GPS L1, ale po modernizacji do wersji 3.0 rozwiązanie obejmie także Galileo, i to na dwóch częstotliwościach (E1 i E5). Ze względu na popularyzację dwuczęstotliwościowych czipów odbiorczych w elektronice użytkowej otworzy to szerokiemu gronu użytkowników możliwość pomiaru z dokładnością nawet submetrową. Uruchomienie EGNOS w wersji 3 zaplanowano na rok 2024, przy czym wsparcie dla Galileo zostanie udostępnione rok później.

Co po ogłoszeniu pełnej operacyjności? W zakładach niemieckiej firmy OHB Systems powstaje partia 12 kolejnych satelitów nawigacyjnych, z których pierwsze gotowe będą jeszcze w tym roku. W przewidywalnej przyszłości raczej nie ma więc obaw o utratę globalnej dostępności sygnałów Galileo. Równocześnie trwają prace koncepcyjne nad drugą generacją aparatów (tzw. G2G – *Galileo Second Generation*). Ich szczegóły techniczne nie są znane. Wiadomo, że modernizacja ma objąć nie tylko satelity, ale także segment kontrolny oraz zapewnić

jeszcze wyższą wiarygodność, dostępność i dokładność pozycjonowania. Starty pierwszych aparatów G2G wstępnie wyznaczono na połowę lat 20.

BeiDou urósł jak na drożdżach

Drugim systemem GNSS, który osiągnie pełną operacyjność w tym roku, jest chiński BeiDou, a konkretnie jego trzecia generacja oznaczona symbolem BDS-3. Trzeba przyznać, że jej budowa postępuje w imponującym tempie – tylko w 2019 roku udało się wystrzelić aż 10 satelitów nawigacyjnych! W przestrzeni kosmicznej znajdują się już wszystkie 24 aparaty na orbitach średnich (MEO), czyli te, które są ważne dla użytkowników w Polsce. Do kompletu brakuje jeszcze dwóch satelitów geostacjonarnych (GEO), które powinny znaleźć się w kosmosie w połowie tego roku. Razem z orbitującym już aparatem GEO oraz dwoma na orbicie geosynchronicznej (IGSO) zapewnią one zwiększoną dostępność sygnałów nawigacyjnych w Azji Południowo-Wschodniej. Dla użytkowników w Polsce pożytek z satelitów GEO i IGSO będzie zatem niewielki.

Przypomnijmy, że w porównaniu ze starszą generacją BDS-3 ma zapewnić m.in. wyższą dokładność wyznaczania pozycji. Dokładność sygnału w kosmosie powinna być nie gorsza niż pół metra, z kolei dla przeciętnego użytkownika wyniesie od 2,5 do 5 metrów. Poza tym ma ją cechować lepsza kompatybilność podstawowego cywilnego sygnału B1 z odpowiednikami w systemach GPS i Galileo (odpowiednio L1C i E1) oraz oferowanie usługi poszukiwawczo-ratowniczej. Co ważne, Chińczycy przymierzają się do udostępnienia usługi wysokiej dokładności (podobnej jak w Galileo). Na razie nie są znane ani jej szczegóły techniczne, ani zasady dostępu. Wiadomo natomiast, że korekty będą nadawane tylko przez satelity GEO (na kanale B2b), usługa będzie zatem dostępna jedynie w Chinach oraz na terenach sąsiednich.

Regionalne innowacje

Nawigacja satelitarna to jednak nie tylko systemy globalne, ale także regionalne, w tym rozwiązania wspomagające typu SBAS (np. wspominany wcześniej europejski EGNOS). Mniej lub bardziej zaawansowane prace nad ich budową lub modernizacją toczą się głównie w Azji (np. w Indiach, Korei, Australii, Japonii), dla polskiego użytkownika mają one zatem niewielkie znaczenie. Z czystej ciekawości warto przyjrzeć się bliżej japońskiemu systemowi QZSS. Stanowi on nie tylko regionalne uzupełnienie GPS, ale także źródło dwóch strumieni korekt PPP. Pierwszy – oznaczony skrótem QZSS-PPP – bazuje na globalnej sieci stacji naziemnych i jest dostępny wszędzie tam, gdzie sięga sygnał satelitarny tej konstelacji (Azja i Oceania). Drugi strumień to PPP-RTK – bazuje on na gęstej sieci stacji naziemnych i jest dostępny tylko w Japonii.

Podczas zeszłorocznej konferencji UNOSAA przedstawiciele tego systemu zaprezentowali wyniki dokładności obu strumieni, które – nie ma co ukrywać – robią wrażenie. Pomiary wykonane w Japonii przy użyciu QZSS-PPP cechowały się błędem RMS nieprzekraczającym 5 cm, z kolei poza granicami tego kraju wartości te w zasadzie nie przekraczały 20 cm. Czas konwergencji wynosił natomiast 20-30 minut. Jeszcze ciekawiej prezentują się wyniki dla PPP-RTK. W tym przypadku dokładność pomiaru sięgnęła 5,3 cm sytuacyjnie i 10,7 cm wysokościowo – podkreślmy jednak, że mowa tu o prawdopodobieństwie 95%. Imponujący jest też krótki czas inicjalizacji precyzyjnego pomiaru – w 95% przypadków nie przekroczył on 38 sekund. Trzeba przyznać, że jeśli podobne możliwości zaoferuje również Galileo, z pewnością odmieni to codzienność pomiarów satelitarnych oraz rynek rozwiązań GNSS w Polsce.

Skoro o krajowych inicjatywach mowa, nie sposób nie wspomnieć o tym, co się dzieje przy okazji „brexitu". Przebieg negocjacji Londynu i Brukseli wskazuje, że Wielka Brytania nie tylko zostanie odcięta od intratnych kontraktów związanych z rozwojem Galileo, ale także nie będzie mogła korzystać z usługi regulowanej publicznie, która uprawnionym służbom zapewnia bezpieczniejszy i wiarygodniejszy pomiar. W ferworze negocjacji Brytyjczycy stwierdzili, że sami zbudują własny system nawigacji – i to nie regionalny, ale globalny! Początkowo mogło wydawać się, że to tylko blef, jednak rząd nad Tamizą wyasygnował już sporą sumę na opracowanie stosownej analizy wykonalności. Jeśli Wielka Brytania faktycznie zdecyduje się na własny system GNSS, czeka ją wydatek rzędu nawet 5 mld funtów. No, ale kto bogatemu zabroni…

Fot. YouTube

Niespodziewanym wydarzeniem podczas jednego z niedawnych startów satelity GLONASS-M było uderzenie pioruna w rakietę Sojuz. Ani satelicie, ani rakiecie nic się nie stało

Kiedy skończy się sielanka?

Ostatnie dwie dekady rozwoju GNSS przyniosły nie tylko ogromny postęp technologiczny, ale także upowszechnienie się tych rozwiązań. Szacuje się, że dziś na całym świecie działa 6,4 mld odbiorników satelitarnych, z czego zdecydowana większość to sprzęt wielosystemowy. Czy ten galopujący postęp będzie trwał wiecznie? Emocje studzi nieco najnowsze wydanie „GNSS Market Report" – wartościowego raportu przygotowanego przez GSA. Dowiemy się z niego, że na świecie pojawia się sporo nowych trendów, które będą zwiększały zapotrzebowanie na konsumenckie rozwiązania GNSS. To już nie tylko big data, internet rzeczy, smart cities, pojazdy autonomiczne czy ekonomia współdzielenia, ale także walka z ociepleniem klimatu, która będzie wymagała przygotowania nowych rozwiązań dla rolnictwa czy transportu. W efekcie tych i innych zmian za 10 lat liczba odbiorników ma osiągnąć blisko 10 mld.

Nieco inaczej sytuacja wygląda na rynku rozwiązań precyzyjnych. Autorzy raportu prognozują, że w najbliższych kilku latach wciąż będzie on dynamicznie rósł, choć już w połowie lat 20. zacznie się stabilizować. O ile liczba zainstalowanych odbiorników będzie się nadal zwiększała (choć już znacznie wolniej), o tyle wartość sprzedaży produktów i usług zacznie maleć.

Nie oznacza to jednak wolniejszego postępu technologicznego. Na popularności ma zyskiwać m.in. wykorzystanie satelitarnych korekt PPP. Przyczyni się do tego szczególnie uruchomienie usługi komercyjnej Galileo – czytamy w raporcie. Rozwój pojazdów autonomicznych sprawi ponadto, że coraz powszechniejsze stawać się będą różnego rodzaju mobilne systemy kartowania. Dzięki nim zbieranie danych przestrzennych ma stać się szybsze, bardziej zautomatyzowane i tańsze. Zmieniać będzie się także model korzystania z precyzyjnych rozwiązań GNSS. Zamiast kupować kompletną platformę użytkownicy będą coraz częściej sięgać po produkty typu X-as-a-Service, a więc np. bazujące na subskrypcjach.

Przyszłość technologii nawigacyjnych wygląda zatem wciąż bardzo interesująco. W najbliższych latach nie będzie nam więc brakowało ciekawych tematów do kolejnych edycji naszego dorocznego przeglądu GNSS.

Jerzy Królikowski

Nie musimy być najlepsi we wszystkim

Przekonuje BEATA MILANOWSKA, asystentka na Wydziale Geoinżynierii UWM w Olsztynie, która zaledwie pół roku temu ukończyła studia magisterskie, a już zdobyła Kosmicznego Oskara

4 grudnia w Helsinkach odbył się finał Europejskiego Tygodnia Kosmicznego 2019, którego organizatorem jest Komisja Europejska. W trakcie uroczystości wręczono Kosmiczne Oskary 2019. Wyróżnienia te przyznawane są zwycięzcom najbardziej znanego międzynarodowego konkursu na wykorzystanie technik satelitarnych Galileo Masters. W kategorii „University Challenge" adresowanej do studentów i młodych pracowników nauki Oskara zdobył zespół, którego członkiem była Beata Milanowska. Zespół ten znalazł się również w gronie dziesięciu finalistów, których projekty zostały uznane za najlepsze spośród wszystkich kategorii.

Wcześniej, na początku lipca ubiegłego roku, Beata Milanowska obroniła pracę magisterską na kierunku geodezja i kartografia na Uniwersytecie Warmińsko-Mazurskim w Olsztynie. Ostatnie wakacje spędziła jednak nie na wypoczynku, lecz na intensywnej pracy. Uczestniczyła w zajęciach Międzynarodowej Letniej Szkoły ESA (Europejskiej Agencji Kosmicznej) i JRC (Wspólnego Centrum Badawczego Unii Europejskiej) zorganizowanej w Vila Nova de Cerveira w Portugalii (15-26 lipca).

ANNA WARDZIAK: Co skłoniło Panią do udziału w zajęciach Międzynarodowej Letniej Szkoły ESA/JRC, od której wszystko się zaczęło? W końcu po magisterce należał się odpoczynek.

BEATA MILANOWSKA: Decyzję o uczestnictwie w szkole letniej musiałam podjąć już na początku ubiegłego roku, a propozycja wyjazdu wypłynęła ze strony opiekuna mojej pracy magisterskiej prof. Pawła Wielgosza. Po zapoznaniu się z tematyką i programem zajęć uznałam, że szkoła może być dla mnie bardzo dobrą okazją do poszerzenia wiedzy, ale też nawiązania nowych znajomości, dlatego długo się nie wahałam. Poza tym to uczelnia sfinansowała mój wyjazd z grantu NCN OPUS, w ramach którego pisałam pracę magisterską. Na szczęście po powrocie miałam jeszcze trochę czasu na odpoczynek (*śmiech*).

Czego nowego dowiedziała się pani podczas tego wyjazdu?

Ogólnie mówiąc, poszerzyłam tam wiedzę wyniesioną ze studiów dotyczącą systemów satelitarnych (GNSS), bardziej szczegółowo zaprezentowano niektóre zagadnienia z geodezji satelitarnej. Program był bardzo intensywny. Zajęcia zarówno w formie wykładów, jak i ćwiczeń laboratoryjnych zajmowały po 8 godzin dziennie, również w weekendy. Prowadzone były przez znanych i cenionych naukowców z całego świata, autorów podstawowych podręczników techniki GNSS (m.in. z USA, Kanady, Niemiec), byli wśród nich również przedstawiciele ESA czy JRC.

Wyjątkowo podobały mi się zajęcia prowadzone przez prof. Bernharda Hofmanna-Wellenhofa, który szczegółowo i przystępnie scharakteryzował nowe sygnały GNSS. Dowiedziałam się też wielu ciekawych rzeczy na temat europejskiego systemu Galileo, m.in. o aktualnym stanie systemu oraz o planach budowy satelitów drugiej generacji.

A ilu było uczestników letniej szkoły i jakie kraje reprezentowali?

Łącznie przyjechało blisko 50 osób z Europy, Ameryki, Afryki i Azji. Byliśmy grupą bardzo zróżnicowaną pod względem narodowościowym. Najczęściej jeden kraj reprezentowała jedna osoba, choć zdarzały się wyjątki.

Podczas szkoły rywalizowaliście w konkursie na najlepszy projekt. Jak wyłonił się i pracował wasz zespół?

Do konkursowego projektu musieliśmy dobrać się w 6-7-osobowe zespoły, z zastrzeżeniem, że w jednym zespole nie mogą się znaleźć osoby z tej samej firmy czy też uczelni i najlepiej, aby były to osoby z różnych krajów. W naszym 6-osobowym zespole poza mną znaleźli się dwaj Włosi, Austriak, Hiszpan i Niemiec. Celem projektu było wymyślenie nowego zastosowania systemów satelitarnych, co – jak się okazało – nie jest wcale prostym zadaniem, gdyż bardzo wiele pomysłów zostało już zrealizowanych. Na początku nasz zespół podzielił się na trzy 2-osobowe grupy, aby znaleźć jak najwięcej pomysłów, następnie wszyscy wybraliśmy ten najlepszy i dalej wspólnie go realizowaliśmy. Nasze zadanie polegało głównie na stworzeniu prezentacji zachęcającej ekspertów oraz innych uczestników szkoły do wybrania w konkursie naszego rozwiązania, ważne było również stworzenie biznesplanu. Natomiast nie tworzyliśmy samej aplikacji.

Na czym polega zaproponowane przez was rozwiązanie?

Na wyznaczeniu do wybranego obiektu trasy pozbawionej barier architektonicznych, takich jak np. schody. Rozwiązanie nazwane przez nas „FreeWheel" miałoby pomagać osobom o ograniczonej mobilności, szczególnie poruszającym się na wózkach, w samodzielnym dotarciu do określonego celu. Nasz pomysł zakłada, że wszystko odbywa się przy użyciu aplikacji na smartfony, która w czasie rzeczywistym wyznacza dogodną trasę pozbawioną barier architektonicznych. Do tego wykorzystywane są dane geolokalizacyjne pozyskane przez użytkowników (w drodze tzw. crowdsourcingu) również za pomocą aplikacji mobilnej. Na podstawie tych danych generowane są optymalne trasy, które zostaną przekształcone w usługę nawigacji. Wykorzystanie sygnałów z dwóch systemów nawigacji satelitarnej (GPS i Galileo), o dwóch częstotliwościach, umożliwi pozycjonowanie w środowisku miejskim, które jest jednocześnie obsza-

Fot. Ze zbiorów prywatnych

Zespół nagrodzony Kosmicznym Oskarem 2019 w kategorii „University Challenge": Jon Bruno (Hiszpania), Niklas Hehenkamp (Niemcy), Sebastian Strasser (Austria), Beata Milanowska (Polska), Francesco Darugna (Włochy), Lotfi Massarweh (Włochy)

rem największego zainteresowania potencjalnych użytkowników. Dodatkowo zgromadzone dane dostarczą informacji o infrastrukturze miejskiej, a w konsekwencji mogą być wykorzystane do likwidacji barier architektonicznych.

Jako jedynej kobiecie w 6-osobowym zespole trudno było się pani przebić z własnymi pomysłami czy płeć nie miała tu znaczenia?

Myślę, że płeć nie miała żadnego znaczenia. Kobiety stanowiły jedynie jakieś 20% uczestników szkoły letniej, więc nie tylko w moim zespole przeważali mężczyźni.

Wasz projekt zwyciężył najpierw w konkursie szkoły letniej, a potem zgłosiliście go do konkursu Galileo Masters i znowu odnieśliście zwycięstwo.

Konkurs Galileo Masters jest bardzo popularny, dlatego sądzę, że zgłoszeń było bardzo dużo. Ostatecznie do każdej kategorii wybierane są po trzy pomysły, z których najlepszy wyłaniany jest w trakcie Europejskiego Tygodnia Kosmicznego. Trudno powiedzieć, co mogło zaważyć na naszym sukcesie. Decyzja należała do ekspertów i z pewnością brali oni pod uwagę różne aspekty. Podejrzewam, że ważne tu było dobre przygotowanie prezentacji projektu.

Jakie pomysły zgłosiła konkurencja?

Inne projekty w większości bazowały na wykorzystaniu dronów. W naszej kategorii wśród pomysłów, które znalazły się w finale, jeden związany był z pomiarem wilgotności gleby, drugi z wymianą danych GNSS pomiędzy smartfonami.

Kosmiczny Oskar to prestiżowe wyróżnienie, ale czy wiąże się ono również z jakąś gratyfikacją finansową?

Na razie otrzymaliśmy certyfikaty. Przewidziana jest także nagroda pieniężna, ale w tej sprawie nadal czekamy na odpowiedź ze strony organizatorów.

Czy wasz projekt będzie miał przełożenie na praktykę? Czy organizatorzy konkursów obiecywali, że pomogą wam w jego wdrożeniu?

Pierwszy konkurs był po prostu jednym z zadań w trakcie szkoły letniej mającym nauczyć nas praktycznego zastosowania wiedzy i pracy w grupie. Ze względu na to, że nasz pomysł został entuzjastycznie przyjęty przez ekspertów, chcieliśmy, aby dowiedziało się o nim więcej osób. Dlatego zgłosiliśmy go do konkursu Galileo Masters. Oczywiście byłoby świetnie, gdyby udało się kiedyś zrealizować to wdrożenie. Byłoby to jednak znacznie utrudnione ze względu na międzynarodowy charakter zespołu, a także na nasze różne zobowiązania, takie jak studia czy praca. Dodam jeszcze, że w konkursie Galileo Masters jest również kategoria „Start-up roku", która przewiduje właśnie wdrożenie pomysłu w życie.

FreeWheel
"Discover your route to freedom"

Kiedy uznała pani, że geodezja to jest to, co warto robić w życiu? Czy w dążeniu tym miała pani wsparcie ze strony nauczycieli?

Już w gimnazjum po raz pierwszy pomyślałam, że w przyszłości fajnie byłoby zostać geodetą. Z tego powodu ukończyłam klasę o profilu matematyczno-geograficznym w liceum ogólnokształcącym i następnie zdecydowałam się na studia na kierunku geodezja i kartografia. Na uczelni stopniowo utwierdzałam się w tym przekonaniu, poznałam też wiele osób, które motywowały mnie do pracy. Jednak szczególnie wdzięczna jestem prof. Pawłowi Wielgoszowi za konstruktywny wkład w przygotowanie mojej pracy magisterskiej i pomoc w rozpoczęciu kariery naukowej.

Ukończyła Pani studia na anglojęzycznej specjalizacji geodezja i geoinformacja. Czy to było duże wyzwanie i czy podczas wyjazdów wyniesiona ze studiów znajomość angielskiego okazała się wystarczająca?

Z jednej strony jest to język obcy, więc jest trochę trudniej, jednak z drugiej – większość aktualnych informacji, czy to w książkach, czy to w artykułach, jest napisana w języku angielskim, więc studia pomagały nam w zapoznaniu się

Fot. Ze zbiorów prywatnych

Beata Milanowska z prof. Pawłem Wielgoszem

z nowościami. W trakcie nauki poznaliśmy specjalistyczne angielskie słownictwo związane z geodezją, co z pewnością ułatwiało mi zrozumienie wykładów prowadzonych przez obcokrajowców.

Jaki był temat pani pracy magisterskiej i co było inspiracją do jego podjęcia?

Moja praca magisterska dotyczyła walidacji globalnych map jonosfery dostarczanych przez centra analiz służby IGS w okresie wysokiej i niskiej aktywności słonecznej. Oczywiście przygotowałam ją również w języku angielskim („Comparison and validation of global ionosphere maps provided by IGS analysis centers – high and low solar activity case studies"). Temat ten, który podjęłam po konsultacji z prof. Pawłem Wielgoszem, był realizowany w ramach jednego z zadań w projekcie OPUS z Narodowego Centrum Nauki (NCN). Przygotowanie pracy wiązało się z przestudiowaniem sporej ilości literatury, zarówno książek, jak i artykułów, ale także z programowaniem w Matlabie. W środowisku tym przygotowałam kilka aplikacji, które posłużyły mi do analizy dużej ilości danych, wykonania koniecznych obliczeń i przygotowania wykresów i map przedstawionych w pracy.

Od września ubiegłego roku jest pani zatrudniona na stanowisku asystenta w Katedrze Geodezji UWM. Skąd decyzja o pozostaniu na uczelni i zajęciu się pracą naukową?

Podjęłam ją, aby kontynuować swoje badania zainicjowane w ramach pracy magisterskiej. Jak już wspomniałam, w trakcie studiów rozpoczęłam pracę w projekcie NCN pt. „Wysokorozdzielczy globalny model jonosfery opracowany na podstawie obserwacji satelitarnych multi-GNSS, DORIS i sieci jonosond z wykorzystaniem integracji deterministycznych i stochastycznych technik modelowania". Obecnie mam już za sobą uczestnictwo w kilku międzynarodowych konferencjach. W planach jest kolejna – EGU2020 w Wiedniu, gdzie zamierzam przedstawić najnowsze wyniki swoich badań. Oczywiście moim celem jest także obrona doktoratu, więc pracuję również nad dwiema publikacjami.

Dlaczego koncentruje się pani akurat na modelowaniu jonosfery i jakie to może mieć znaczenie praktyczne?

Zainteresowania naukowe wyłoniły się w trakcie studiów. Zawsze najbardziej ciekawiły mnie zajęcia związane z technikami satelitarnymi. Obecnie zamierzam rozwijać swoją karierę naukową głównie w kierunku badań jonosfery z wykorzystaniem różnych misji satelitarnych. Wyniki takich badań mają zastosowanie m.in. do poprawy precyzyjnego pozycjonowania czy też dokładności i wiarygodności nawigacji satelitarnej, ale również – co odbiega trochę od geodezji – do badania pogody kosmicznej.

Kosmiczny Oskar to w karierze naukowej start z przytupem. Czy nie czuje pani presji? Od kogoś, kto tak świetnie zaczyna, otoczenie pewnie oczekuje więcej?

Właściwie uczestnictwo w szkole letniej miało być tylko wyjazdem w celu poszerzenia wiedzy, natomiast zakończyło się dla mnie zupełnie niespodziewanie. Przyznam, że przez to czuję trochę presję, ale oczywiście będę starała się sprostać oczekiwaniom.

Czy jako młody naukowiec odczuwa pani brak geodezji na liście dyscyplin naukowych? Geodezja zniknęła również ostatnio z nazwy waszego wydziału – Wydział Geodezji, Inżynierii Przestrzennej i Budownictwa przemianowano 1 stycznia 2020 r. na Wydział Geoinżynierii.

Jak na razie faktyczne zmiany odczułam głównie w związku ze zmianą struktury naszego wydziału, a także ze zmianą jego nazwy. Trochę szkoda, że geodezja została pominięta w nazwie dyscypliny, ale mam nadzieję, że mimo to dalej będzie ona dobrze rozwijającą się subdyscypliną. A co do nazwy naszego wydziału, to szczęśliwie pozostał chociaż przedrostek „geo". No i mamy na wydziale duży Instytut Geodezji i Budownictwa oraz prężną Katedrę Geodezji.

Pani pasją pozazawodową jest bieganie, i to z sukcesami – z koleżankami z klubu AZS UWM Olsztyn m.in. dwukrotnie byłyście akademickimi mistrzyniami Polski juniorów w sztafecie 4 x 400 m. Czy obecnie wystarcza pani czasu na sport?

Jestem przyzwyczajona do sportowego trybu życia, dlatego zawsze staram się wygospodarować trochę czasu na aktywność fizyczną. Bieganie jest dla mnie odskocznią od codziennych obowiązków i daje mi satysfakcję.

Co poradziłaby pani rozpoczynającym swoją przygodę z geodezją?

Geodezja jest dyscypliną bardzo szeroką i w gruncie rzeczy jej charakter jest interdyscyplinarny. Myślę, że większość osób, skoro już wybrały geodezję, znajdzie w niej coś dla siebie. Na pewno na studiach prowadzone są zajęcia o różnej tematyce, więc najlepiej jest wybrać tę, która jest według nas najciekawsza czy przynosi nam satysfakcję. I to na niej trzeba się skupić. Nie musimy być najlepsi we wszystkim. I oczywiście zachęcam do wzięcia udziału w kolejnej edycji szkoły letniej ESA/JRC, która w tym roku odbędzie się w Krakowie. Informacje na temat rekrutacji zawarte są na stronie internetowej www.esa-jrc-summerschool.org. Liczba miejsc jest ograniczona do 50. I choć decydująca jest kolejność zgłoszeń, pierwszeństwo mają młodzi naukowcy.

Rozmawiała Anna Wardziak

QuickGNSS – nowa jakość w pomiarach z Androidem

QuickGNSS to najnowsza aplikacja firmy Cubic Orb do **wykonywania pomiarów GPS z wykorzystaniem systemu Android**. Program jest sprzedawany od grudnia, ale od prawie dwóch lat posługują się nim użytkownicy odbiorników satelitarnych Satlab. Sprawdzili go też geodeci pracujący na takich odbiornikach, jak Trimble, Spectra Precision, Stonex, Titan czy Emlid. Twórcy QuickGNSS, praktykujący geodeci, od początku z powodzeniem wykorzystują aplikację w swojej pracy. Produkt jest więc gruntownie sprawdzony i przetestowany przez wielu zadowolonych geodetów.

Użytkownicy QuickGNSS najbardziej cenią w nim wygodę, wydajność i stabilność. Program jest na tyle intuicyjny, że nie wymaga szkolenia, i tak **wydajny**, że sprawnie obsługuje **bardzo duże pliki DXF** oraz umożliwia płynną pracę na setkach tysięcy punktów. Efektywność pomiarów zapewnia też m.in. wykorzystanie **częstotliwości 5 Hz zarówno w tyczeniu, jak i pomiarze pikiet**.

QuickGNSS ma wszystkie funkcje niezbędne do tego, by **pomiary były sprawne i wygodne**. Można więc wykonać pomiary uśrednione, pojedyncze, ciągłe i punktów tymczasowych, prosto edytować pomierzone punkty (z poziomu mapy) czy wygodnie wygenerować raport z pomiarów, wykorzystując **zaawansowane narzędzie do tworzenia raportów** wbudowane w program.

Komfort pracy w terenie zwiększają: bieżący podgląd parametrów rozwiązania, współrzędnych, podstawowych ustawień pomiaru i tyczenia oraz inteligentny kompas. Program QuickGNSS zawiera też szereg **najpopularniejszych opcji tyczenia** (punkt, linia, punkty i linie z wektora mapy, linie o więcej niż jednym załamaniu). Możliwe jest również tyczenie łuków i okręgów (z podziałem na odcinki), definiowanie łuku czy tyczenie punktów głównych łuku i środka okręgu.

QuickGNSS ma wiele rozwiązań **wyróżniających** go spośród innych produktów na rynku. Aplikacja obsługuje praktycznie wszystkie polskie i zagraniczne układy współrzędnych (można również definiować dowolny układ), echosondy i dalmierze laserowe (za pośrednictwem Bluetooth) oraz automatycznie rozpoznaje format danych importowanego pliku ze współrzędnymi. Inne unikatowe rozwiązania to: dodawanie dowolnego serwisu WMS/WMTS, funkcja „szybki kod" (łatwy wybór ostatnich kodów z okna mapy) czy zablokowanie kompasu i tyczenie na słońce lub dowolny wybrany punkt. Użytkownicy innych programów Cubic Orb mogą też łatwo wymienić dane między kontrolerem polowym a komputerem dzięki chmurze Cubic Cloud. To **jedyne rozwiązanie na rynku**, które tak łatwo i szybko pozwala umieścić wyniki pomiarów GNSS na komputerze, a następnie dwoma kliknięciami – na rysunku dowolnego CAD-a (korzystając z programu GeoView).

Cubic Orb jest też twórcą nakładek do programów CAD: **KaliBronek** (kalibracja i edycja rastrów), **GoKart** (kartowanie map wektorowych i obiektowych), **GeoView** (praca na zbiorach współrzędnych), **TranMap** (transformacje pomiędzy układami współrzędnych) i **Wms2Cad** (wyświetlanie map i zobrazowań z serwisów WMS), oraz programu **RawGenius** – do generowania raportów z pomiarów GNSS. Klienci Cubic Orb mają więc do dyspozycji kompletny i spójny system aplikacji obsługujący cały proces produkcyjny w geodezji – od pomiaru geodezyjnego do produktu końcowego (np. mapy do celów projektowych).

Więcej informacji o QuickGNSS i innych rozwiązaniach Cubic Orb można znaleźć na stronie https://www.cubicorb.com. **Ze strony można również pobrać bezpłatne testowe wersje programów** i przekonać się, jak mogą sprawić, że prace geodezyjne będą wykonywane szybciej, taniej i lepiej.

Cubic Orb

Termin zakończenia pracy: luźna deklaracja czy prawne zobowiązanie?

Czy starostwo może ponaglać geodetów w sprawie prac geodezyjnych, których rezultaty nie zostały przekazane do PZGiK w deklarowanym terminie? Spór w tym zakresie powstał na linii starosta średzki – Polskie Towarzystwo Geodezyjne.

Jak ustaliło PTG, geodeta powiatowy, działając z upoważnienia starosty średzkiego, rozesłał do 95 geodetów pisma dotyczące operatów technicznych, które nie zostały przekazane do PZGiK w zadeklarowanych terminach. Zwraca się w nich o niezwłoczne przekazanie wyników tych prac. „Zarówno adresaci pism, jak i nasze Stowarzyszenie potraktowaliby to pismo jako swego rodzaju przypominajkę, gdyby nie to, że Geodeta Powiatowy (…) próbuje dokonać *de facto* nieformalnego zastraszenia wykonawców prac poprzez powołanie się na art. 48 ust. 1 pkt 1 ustawy *Prawo geodezyjne i kartograficzne* i wynikające z tego przepisu sankcje karne” – pisze na swojej stronie PTG.

Organizacja zwróciła się zatem do starosty z wnioskiem o zaprzestanie prowadzenia tego typu działań. Jak bowiem zauważa PTG, żaden obowiązujący przepis nie nakłada na wykonawcę pracy geodezyjnej obowiązku informowania organu o zaniechaniu pracy czy też przedłużeniu przewidywanego terminu jej zakończenia. Powołana w piśmie starosty podstawa prawna (tj. art. 12a ust. 1 *Pgik*) zobowiązuje wykonawcę do zawiadomienia odpowiedniego organu jedynie w przypadku, gdy dana praca została faktycznie zakończona – podkreśla organizacja. „Określony w zgłoszeniu pracy termin jej zakończenia jest terminem jedynie przewidywanym, nierodzącym żadnych zobowiązań wykonawcy wobec organu, do którego zgłoszono prace” – pisze PTG do starosty.

PTG za nieprawidłowe uznaje przede wszystkim powołanie się przez urząd na sankcje karne przewidziane w art. 48 ust. 1 pkt 1 *Pgik* (mówią one o osobach, które „wbrew przepisom art. 12 ust. 1 nie zgłaszają prac geodezyjnych lub kartograficznych, lub wbrew przepisom art. 12a nie przekazują materiałów powstałych w wyniku prac geodezyjnych lub kartograficznych, lub informacji o tych materiałach do PZGiK”). Zdaniem organizacji zapis ten dotyczy jedynie geodetów, którzy zakończyli pracę, ale nie tych, którzy zaniechali jej wykonania lub też nie zdążyli z jej wykonaniem w wyznaczonym terminie.

W korespondencji z PTG starosta średzki podkreśla, że przedmiotowe pisma do geodetów należy traktować nie jako wezwania, ale prośbę. Dodaje jednocześnie: „Znaczny upływ czasu od zgłoszenia może budzić wątpliwości, czy wykonawca wywiązuje się ze swojego obowiązku ustawowego (zwłaszcza że ujawniamy przypadki odbioru obiektów budowlanych na podstawie map inwentaryzacyjnych wykonanych często na podstawie ww. zgłoszeń, a operaty nie wpływają do Starosty)”.

Zdaniem PTG nie uprawnia to jednak do hurtowego rozsyłania tego typu pism. „Stosowanie, co miało miejsce w opisanym działaniu Geodety Powiatowego, zasady domniemania winy i odpowiedzialności zbiorowej wobec wszystkich podmiotów wykonujących prace geodezyjne oceniamy jako niedopuszczalne w demokratycznym państwie prawa” – kończy swój wniosek PTG.

Warto dodać, że po nowelizacji *Pgik*, którą obecnie zajmuje się Sejm, regulacje dotyczące przewidywanego terminu zakończenia pracy istotnie się zmienią. Według aktualnej wersji projektu przewidywany termin zakończenia pracy nie będzie mógł być dłuższy niż rok z opcją późniejszego przedłużenia o kolejny rok. W szczególnie uzasadnionych przypadkach organ Służby Geodezyjnej i Kartograficznej będzie mógł, na wniosek wykonawcy prac geodezyjnych, przywrócić termin na uzupełnienie zgłoszenia prac, które ma na celu wydłużenie przewidywanego terminu przekazania wyników. Jeśli jednak terminy te nie zostaną zachowane, praca będzie automatycznie uznawana za zaniechaną, a jej ponowne podjęcie będzie wymagało ponownego zgłoszenia.

Jerzy Królikowski

Komentarze internautów do powyższej wiadomości opublikowanej na Geoforum.pl 14 stycznia 2020 r.

~Geodeta | 2020-01-14 13:00:44
Z pracy zaniechanej (bez względu na to, w jakim trybie) nie ma obowiązku przekazywania materiałów do zasobu, nie ma też z tego tytułu żadnych sankcji karnych. Nie trzeba dużej wyobraźni, aby przewidzieć, jakie będą skutki tego przepisu [chodzi o nowelizację *Pgik* – red.]. Chociażby przy długoterminowych inwestycjach trwających kilka lat czy przy postępowaniach sądowych, jeśli geodeta „zapomni” przedłużyć termin, to dochodzi do kompletnego impasu. Sąd wydał np. wyrok, a praca „zaniechana”, ma być odbiór kilku kilometrów drogi, a praca „zaniechana”. Już widzę te postępowania administracyjne mające na celu „przywrócenie terminu” trwające tygodniami czy latami (jak to w kpa). Już widzę to przerabianie dat na dokumentach pomiarowych – bo łatwiej będzie dać nowe zgłoszenie niż wdać się w kpa.

~Wykonawca | 2020-01-14 13:44:14
Skutek będzie taki, że zgłosimy wznowienie znaków granicznych, wykonamy w terenie, weźmiemy opłatę, wystawimy paragon. A operatu nie oddamy. Po roku pracę nam zamkną. A u starosty bałagan, bo nie ma żadnych danych. Do tego prowadzi ta nowelizacja.

~też wykonawca | 2020-01-14 14:31:23
To ja odwrócę pytanie. Co powinien zrobić starosta, mając wiszące prace z przewidywanym terminem zakończenia, niebędące długoterminowymi inwestycjami? Czy wykonawca, który rzetelnie podchodzi do swojej pracy, ma problem z przekazaniem dokumentacji? Czy PTG nie zareagowało jak w powiedzeniu „uderz w stół...”? Przecież jeżeli ktoś dostał takie pismo, jest to również przypominajka. „Kurczę, coś mi tam wisi”. Bo mi ten krzyk kojarzy się z wykonawcą, który ma problem ze skompletowaniem operatu, więc go nie przekazuje, a robotę „sprzedaje”. Z niektórych komen-

tarzy wynika jednoznacznie, kto odpowiada za bałagan w dokumentach u starosty: zrobimy, sprzedamy, operatu nie oddamy. Życzę trafienia z kolejną pracą na taki teren. Ja już trafiłam.

~też geodeta | 2020-01-14 14:43:42
Jeśli ustawa zostanie uchwalona w postaci zaproponowanej przez panów legislatorów ze Wspólnej, to – w kontekście tego, o czym tutaj się dyskutuje – będzie zawierała istotną niezgodność z przepisami Konstytucji. Mechanizm zaproponowany w tej regulacji leży w bezpośredniej kolizji ze swobodą umów cywilnoprawnych, a przez to z przepisami gwarantującymi wolność człowieka, ze szczególnym uwzględnieniem wolności gospodarczej. Oczywiście te wszystkie wolności mogą być ograniczane ustawą, ale na warunkach określonych w art. 31 Konstytucji. Rzecz jasna, nikt się tym nie zainteresuje, dopóki rzeczona regulacja nie stanie się przyczyną problemów skutkujących konfliktem pomiędzy państwem a obywatelami. Będzie to tylko jedna z wielu kotwic zwalniających naszą gospodarkę.

~Geodeta | 2020-01-14 14:55:23
Jeśli ktoś wykonał, zakończył pracę i są na to dowody, że to zrobił, zastosowanie mają przepisy art. 48. Każdy może złożyć w tej sprawie zawiadomienie na policję. Starosta nie posiada żadnych kompetencji do, jak to pisze PTG, dyscyplinowania geodetów. Starosta, jak każdy, jeśli ma dowody na to, że praca została zakończona, a w ośrodku brak zgłoszenia o zakończeniu – idzie na policję, a nie – wysyła do wszystkich listy. A co staroście przeszkadzają wiszące zgłoszenia? Nie rozumiem, w czym jest problem. Starosta nie jest od koordynowania prac geodezyjnych.

~:(| 2020-01-15 10:21:26
Dziwi mnie, że geodeci dają z siebie robić pieniaczy właśnie przez takie wystąpienia odbiegające od mertoryki zawodu, jakie stosuje PTG. Nie oddałem operatu do zasobu i czuję się oburzony, że mi o tym ktoś przypomniał! Jak on śmiał, przecież ja mogę wszystko! Ktoś tu mówił o sprawdzaniu operatów, może należy najpierw zapoznać się z przepisami: weryfikacja, i to tylko w określonym zakresie, tak naprawdę skład operatu i właściwe zapisy w sprawozdaniu wystarczą. Ale pisząc takie sprawozdanie, trzeba byłoby wziąć na siebie ewentualne konsekwencje, a po co, skoro lepiej potem zrzucać winę na weryfikację.

~I.Amrozik – GP Powiat Średzki | 2020-01-15 12:15:32
Wywołany niejako do tablicy opublikowanym pismem PTG skierowanym do Starosty Średzkiego chciałbym zaznaczyć, że publiczne formułowanie tezy o „*de facto* zastraszaniu wykonawców prac geodezyjnych" przeze mnie wskutek tak, a nie inaczej sformułowanego pisma, mija się z prawdą. Po drugie, co warto tu zaznaczyć, pismo PTG wpłynęło do starosty średzkiego w dniu 13.01.2020 r. i starosta średzki na ww. pismo nie udzielił odpowiedzi ani nie ustosunkował się jeszcze do podniesionych w nim, w mojej ocenie, daleko posuniętych i fałszywych zarzutów. W rzeczonym piśmie do wykonawców prac wyraźnie w jego zakończeniu użyłem słowa „proszę". Pismo nie było wezwaniem, zobowiązaniem itp., tylko wskazaniem na ustawowe obowiązki, także wykonawców prac geodezyjnych. To Starosta z racji przepisu art. 7d pkt 1 ustawy *Prawo geodezyjne i kartograficzne* zobowiązany jest do dołożenia wszelkich starań, aby państwowy zasób był przydatny, komu jak komu, ale właśnie m.in. wykonawcom prac geodezyjnych.
Zatem pisma, w oczywisty sposób, są bezskuteczne wobec wykonawców prac geodezyjnych lub kartograficznych, którzy dopełniają obowiązku wynikającego z art.12a ustawy *Pgik*. Publiczne zaś formułowanie zarzutów zastraszania jest już daleko idącym nadużyciem. Każdy, kto korzysta z naszych zasobów, wie, w jaki sposób traktowani są wykonawcy prac przez naszą administrację, i wie, że stara się ona być im przyjazna. Histeryczna reakcja PTG bez należytego zbadania sprawy i wysłuchania naszych argumentów powoduje fałszowanie obrazu sprawy, a dodatkowo niepotrzebnie antagonizuje wykonawców geodetów z administracją, czemu byłem i jestem zawsze przeciwny.

~Y | 2020-01-15 12:26:48
Do Pana Amrozika. Czytam ten art. 7d ustawy i nijak mi z niego nie wychodzi, że oprócz prowadzenia zasobu i tworzenia baz danych starosta ma „obowiązek dołożenia wszelkich starań, aby zasób był przydatny".

~krzys | 2020-01-17 00:42:07
Szanowni geodeci z PTG uważają, że oni mogą wszystko, np. nie oddawać do zasobu zgłoszonych i wykonanych prac, bo przecież dopóki sami nie zadeklarują faktu ich zakończenia, to temat nie istnieje (tylko na gruncie są kamienie ze wznowień, o które można się potknąć). I nie pamiętają, że jeszcze niedawno po przekroczeniu zadeklarowanego terminu pracy w przypadku jej nieoddania i nieprzedłużenia popełniało się wykroczenie. A dobre ośrodki corocznie wysyłały monity w sprawie zaległych operatów. Radziłbym GP w Środzie nie pisać do tychże geodetów (czytaj: nierzetelnych), ale informować ich zleceniodawców, że żadna dokumentacja dotychczas nie spłynęła do ośrodka. Jeśli zapłacili za usługę, to mogą uważać się za oszukanych i dochodzić swoich praw w sądzie. Bo jeśli sąsiad wyorze/zniszczy dopiero co wznowiony znak, to nie będzie po nim śladu w bazie, bo operat nieoddany i, zgłaszając ten fakt na policji, niczego nie będą mogli udowodnić.

Wybór i skróty Redakcji

REKLAMA

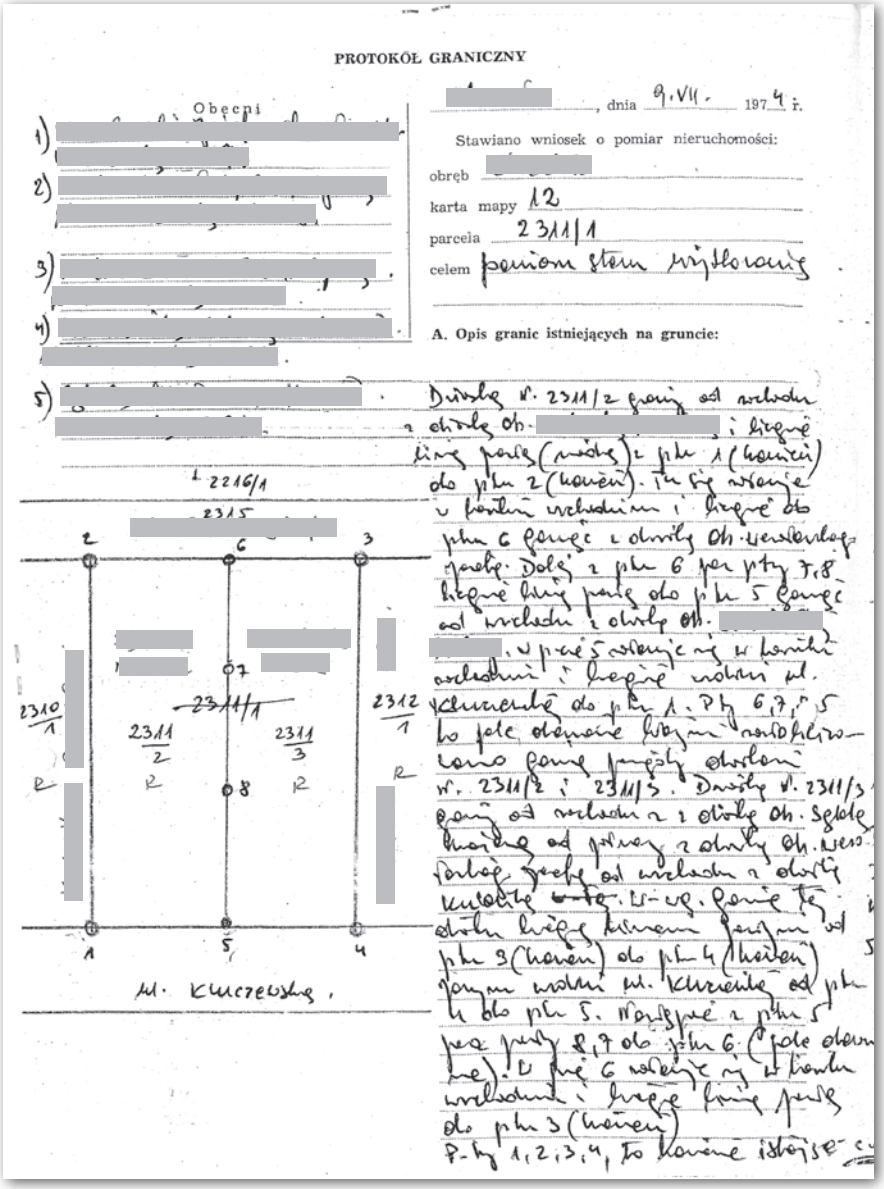
Jak usprawnić pracę geodety i nie generować kłopotów dla właścicieli

Gehenna rozgraniczeniowa

Dziesiątki tysięcy spraw granicznych ciągnących się latami w całej Polsce (10 lat to wcale nie rekord) jakoś nie skłaniają naszych władz do zajęcia się problemem. Chyba mało kogo obchodzą koszty ponoszone przez kłócące się strony, samorządy, Skarb Państwa i sądy. Nie mówiąc o kosztach społecznych.

Na temat problemów granicznych pisałem już w GEODECIE wielokrotnie. Opublikowałem między innymi cykl artykułów o rozgraniczaniu nieruchomości przed sądem i o biegłych sądowych. Jednak kolejne ekspertyzy i opinie, o które zwracają się do mnie zdezorientowani właściciele, skłaniają do ponownego podjęcia tego tematu.

Wiadomo, że spory graniczne zawsze były, są i będą. Na zadziornego i kłótliwego sąsiada trudno znaleźć lekarstwo. Ale sytuacja nie jest normalna, jeśli spory te



PROTOKÓŁ GRANICZNY

..., dnia 9.VII. 1974 r.

Obecni:
1) [redacted]
2) [redacted]
3) [redacted]
4) [redacted]
5) [redacted]

Stawiano wniosek o pomiar nieruchomości:
obręb [redacted]
karta mapy 12
parcela 2311/1
celem powiększenia stanu przyległego

A. Opis granic istniejących na gruncie:

Działkę nr. 2311/2 granicą od wschodu z działką ob. [redacted] i biegnie linią prostą (miedzą) z pkt 1 (kamień) do pkt 2 (kamień). Linia ta przebiega w kierunku północnym i biegnie dalej pkt 6 granicą z działką ob. [redacted] dalej z pkt 6 przez pkt 7,8 biegnie linią prostą do pkt 5 granicą od wschodu z działką ob. [redacted] [redacted] przebiega w kierunku północnym i biegnie nadal ul. Kluczewską do pkt 1. Pkt 6,7,8,5 to pole obecnie będące w użytkowaniu [redacted] granicą prostą działki ob. nr. 2311/2 i 2311/3. Działkę nr. 2311/3 granicą od wschodu z działką ob. [redacted] dalej granicą od północy z działką ob. [redacted] dalej granicą od wschodu z działką ob. [redacted] granicą [redacted] ul. Kluczewską. Granicę tę działka biegnie kierunku południowym od pkt 3 (kamień) do pkt 4 (kamień) granicą wzdłuż ul. Kluczewskiej od pkt 4 do pkt 5. Następnie z pkt 5 przez pkt 8,7 do pkt 6 (pole obecnie). Z pkt 6 granicą w kierunku wschodnim i biegnie linią prostą do pkt 3 (kamień)
Pkt 1,2,3,4, to kamienie istniejące

1. Protokół graniczny spisany w 1974 r. przy podziale działki

błędami urzędowymi sami wywołujemy. Przyczynia się do tego bardzo często źle założona ewidencja gruntów z błędnymi granicami działek i lekceważenie faktu, że kodeks cywilny definiuje nieruchomość, która posiada jednoznaczne granice prawne.

Mimo niedoskonałych przepisów dotyczących rozgraniczania nieruchomości (chociaż trzeba obiektywnie przyznać, że nie są one takie całkiem złe), wiele sporów można rozstrzygnąć i zlikwidować w zarodku, ale trzeba się na tym znać. Co może wiedzieć na ten temat wójt gminy, który wszczyna postępowanie, wydaje decyzje rozgraniczeniowe czy przekazuje sprawy do sądu? W wielu gminach nie ma nawet geodety, a jeśli jest, to zwykle ze skromną praktyką terenową. Geodeta uprawniony z zakresu 2 (rozgraniczanie i podziały nieruchomości) jest najczęściej dobrym fachowcem, ale, niestety, kilka procent tych słabszych potęguje, a nawet wzbudza spory, zamiast je łagodzić lub likwidować.

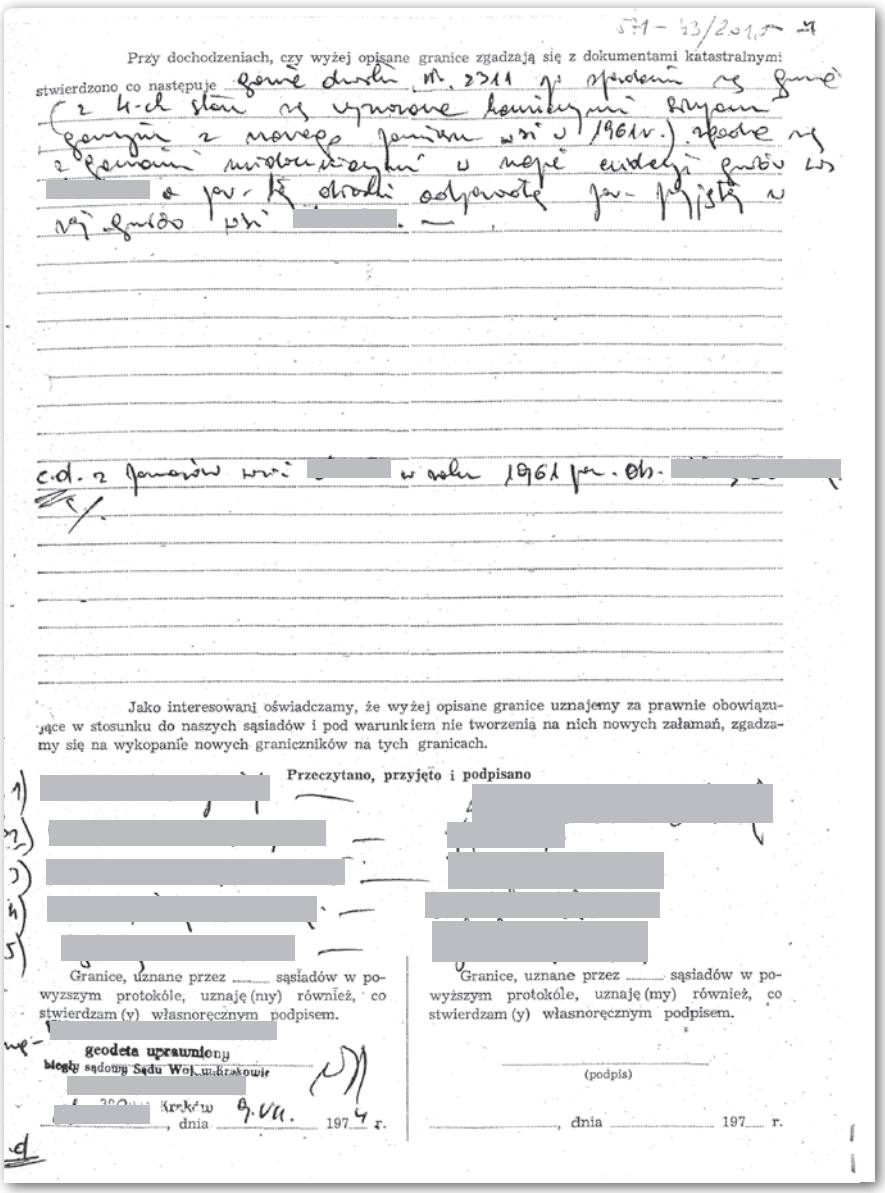
W następnej kolejności mamy sądy i biegłych sądowych. Od sędziego trudno wymagać merytorycznej, szczegółowej wiedzy na temat granic nieruchomości. Po to sąd powołuje biegłego geodetę, który – jak już wielokrotnie pisałem – powinien być doradcą sędziego, a nie wykonawcą często nietrafnych poleceń. Moim zdaniem sędziowie powinni, mimo wszystko, brać udział w merytorycznych spotkaniach (może nawet szkoleniach) z udziałem najlepszych fachowców z dziedziny, w której orzekają. Wówczas ich ocena i procedowanie będą zdecydowanie trafniejsze.

Natomiast biegłymi sądowymi powinni zostawać najbardziej doświadczeni fachowcy dobierani według ostrych kryteriów merytorycznych, czego, niestety, nie można powiedzieć o kryteriach obecnie obowiązujących. Co gorsza, nikt się tym nie przejmuje, ani resort sprawiedliwości, ani GUGiK.

Dobre początki

W artykule tym przedstawiam kolejną sprawę dotyczącą granic nieruchomości, w której jak na dłoni widać mankamenty naszych, czyli geodezyjnych, działań. To, co bulwersuje najbardziej, to fakt, że ani urzędnicy, ani geodeci uprawnieni, ani nawet biegli sądowi nie są w stanie (nie chcą?) stanąć po stronie obywatela i prawa.

Rzecz dotyczy działek w jednej z gmin w województwie małopolskim. W 1974 r. zgodnie z ustawą z 1971 r. *o uregulowaniu własności gospodarstw rolnych* właścicielom wydano akty własności ziemi. W związku z tym, że działka nr 2311/1 była użytkowana przez okres powyżej 5 lat przez dwóch władających, każdy z nich miał prawo otrzymać na własność wydzieloną z niej część. Pojawił się więc geodeta uprawniony i zrealizował typową w takich sytuacjach pracę. Dokonał fizycznego podziału tej działki na dwie (nr 2311/2 i nr 2311/3), ustalając z udziałem stron granice i stabilizując w sposób trwały punkty załamania. Protokół stanu użytkowania sporządzony 9 lipca 1974 r., który podpisały zgodnie wszystkie strony, pokazano na rys. 1. Protokół ten był podstawą wydania dziesięć dni później (19 lipca 1974 r.) aktów własności ziemi dla nowo wydzielonych działek. Nie ma więc żadnej wątpliwości, że granice te są granicami ustalonymi według stanu prawnego, zatwierdzonymi ostatecznymi decyzjami administracyjnymi, czyli AWZ.


Przy dochodzeniach, czy wyżej opisane granice zgadzają się z dokumentami katastralnymi stwierdzono co następuje

Jako interesowani oświadczamy, że wyżej opisane granice uznajemy za prawnie obowiązujące w stosunku do naszych sąsiadów i pod warunkiem nie tworzenia na nich nowych załamań, zgadzamy się na wykopanie nowych granicznków na tych granicach.

Przeczytano, przyjęto i podpisano

Granice, uznane przez ____ sąsiadów w powyższym protokóle, uznaję (my) również, co stwierdzam (y) własnoręcznym podpisem.

geodeta uprawniony
biegły sądowy Sądu Woj. w Krakowie

Kraków 9.VII. 1974 r.

Granice, uznane przez ____ sąsiadów w powyższym protokóle, uznaję (my) również, co stwierdzam (y) własnoręcznym podpisem.

(podpis)

dnia ____ 197__ r.

Spychologia starostwa

Od 1974 r., a więc przez 46 lat, trochę się na tych gruntach działo. Zakładano i modernizowano EGiB, budowano domy i budynki gospodarcze, a także parkany. Nikt nie przejmował się granicami ustalonymi według stanu prawnego. Ewidencję zakładano i modernizowano z dokładnością ±1 do 3 metrów. Trudno powiedzieć, jakie kryteria stosowano przy tyczeniu budynków. Nie wiadomo, czy parkany tyczył geodeta, czy sytuowano je na dziko. Bałagan ten widać na jednym ze szkiców z 2010 r. (rys. 2).

Nic więc dziwnego, że właściciele działki nr 2311/2 w końcu zaczęli protestować w starostwie przeciwko granicy ewidencyjnej, która przecinała ich budynek. Geodeci ze starostwa zamiast poprawić te błędne granice ewidencyjne z urzędu, zasugerowali, aby właściciele złożyli wniosek o rozgraniczenie nieruchomości, co oczywiście wiązało się z poniesieniem z tego tytułu znacznych kosztów. Zwracam na to uwagę, bo jest to częsta praktyka urzędnicza, mimo że zgodnie z przepisami o EGiB naprawienie oczywistych błędów jest obowiązkiem starostwa. A z takimi właśnie błędami mamy tu do czynienia.

W 2010 r. właściciele złożyli więc wniosek do urzędu gminy o rozgranicze-

nie i tak rozpoczęła się 10-letnia – jak dotąd – gehenna. Dla jasności sprawy podam niektóre synonimy słowa gehenna, żeby zobrazować, o czym mówimy: droga cierniowa, droga przez mękę, cierpienie, katorga, męczarnia, opresja, płacz i zgrzytanie zębów, strapienie, piekło, tortura, udręka, koszmar, horror, makabreska, okropieństwo czy zgroza.

Przechodząc do spraw merytorycznych, w pierwszej kolejności przypomnę przepisy, które należało znać i bezwzględnie stosować w tej sprawie.

Co wynika z rozporządzenia?

W § 36 rozporządzenia ministra rozwoju regionalnego i budownictwa z 29 marca 2001 r. *w sprawie ewidencji gruntów i budynków* zapisano, jakie granice ustalone według stanu prawnego wykazuje się w EGiB. Przebieg tych granic wykazuje się na podstawie dokumentacji geodezyjnej przyjętej do państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego, sporządzonej:

„1) w postępowaniu rozgraniczeniowym;

2) w celu podziału nieruchomości;

3) w postępowaniu scaleniowym i wymiany gruntów;

4) w postępowaniu dotyczącym scalenia i podziału nieruchomości;

5) na potrzeby postępowania sądowego lub administracyjnego, a następnie wykorzystanej do wydania prawomocnego orzeczenia sądowego lub ostatecznej decyzji administracyjnej;

6) przy zakładaniu, na podstawie poprzednio obowiązujących przepisów, katastru nieruchomości i ewidencji gruntów i budynków”.

Kolejne paragrafy rozporządzenia dotyczą sytuacji, w których ustalany jest przebieg granic działek ewidencyjnych niemających statusu granic ustalonych według stanu prawnego. Ustalenia takie dokonywane są także, jeśli brak jest dokumentacji wymienionej w punktach § 36 lub jeżeli zawarte w niej dane nie są wiarygodne.

Musimy więc odpowiedzieć na pytanie, w jakim postępowaniu ustalona została granica pomiędzy działkami nr 2311/2, 2311/3 i sąsiednimi, czyli między punktami 5 i 6 oraz 1 i 2 wykazanymi na szkicu w protokole granicznym z 9 lipca 1974 r. (rys. 1), kiedy to dokonano pomiaru stanu użytkowania, a dokładnie podziału działki nr 2311/1 na dwie ww. działki, przygotowując dokumentację do wydania aktów własności ziemi.

Należy dla formalności przypomnieć, że zgodnie z art. 1 pkt 2 ustawy *o uregulowaniu własności gospodarstw rolnych* rolnicy, którzy posiadali nieruchomość jako samoistni posiadacze nieprzerwanie od lat pięciu, stali się z mocy samego prawa ich właścicielami. Zgodnie z przepisami wykonawczymi podstawą wydania aktów własności ziemi były działki uwidocznione w ewidencji gruntów. Jeśli zatem działkę ewidencyjną nr 2311/1 użytkowało dwóch samoistnych posiadaczy, należało ustalić granicę użytkowania, czyli dokonać formalnego podziału ww. działki na dwie działki nr 2311/2 i nr 2311/3, stabilizując w sposób trwały znakami granicznymi punkty 5 i 6 oraz punkty pośrednie.

Z protokołu wynika, że linia graniczna 5-6 jest linią prostą. Na tej linii znajdują się jeszcze punkty pośrednie 7 i 8, które według obecnych pomiarów nie są położone na linii prostej wyznaczonej punktami 5 i 6. Rozbieżności te wynikają z niskiej dokładności ówczesnych pomiarów tej granicy jako linii prostej i w żadnym razie nie są dowodem na to, że granica ta posiada punkty załamania. Zapis w protokole, że jest to linia prosta, sprawę jednoznacznie przesądza. Podobnie linią prostą jest linia 1-2. W tym miejscu należy wrócić do § 36 rozporządzenia *ws. ewidencji gruntów i budynków*, a dokładnie do pkt 5. Na jego podstawie możemy stwierdzić, że granica ta ustalona została na potrzeby postępowania administracyjnego dla wydania ostatecznej decyzji administracyjnej, jaką jest akt własności ziemi z 19 lipca 1974 r.

Nie ma zatem żadnych wątpliwości, że granice od punktu 5 do 6, a także od punktu 1 do 2 są granicami ustalonymi według stanu prawnego. Punkty te zostały w sposób trwały zastabilizowane znakami granicznymi. Prawomocny akt własności ziemi te granice zatwierdził. Tak więc dokumentacja wynikająca z § 36 istnieje, a zawarte w niej dane są wiarygodne.

Czytajmy ze zrozumieniem Pgik i kc

Odpowiedź na pytanie, jakie procedury postępowania należało zastosować, a jakie były zbędne (i błędne), wymaga prześledzenia przepisów o rozgraniczaniu nieruchomości. Chodzi przede wszystkim o rozdział 6 ustawy *Prawo geodezyjne i kartograficzne* zatytułowany „Rozgraniczanie nieruchomości”. Z artykułów od 29 do 38 wynika, że w pierwszej kolejności rozgraniczenie przeprowadzają wójtowie (burmistrzowie, prezydenci miast). Czynności ustalenia przebiegu granic wykonuje geodeta upoważniony przez wójta (burmistrza, prezydenta). W razie sporu geodeta nakłania strony do zawarcia ugody. Ugoda taka posiada moc ugody sądowej. Jeśli w razie sporu nie dojdzie do zawarcia ugody lub nie ma podstaw do wydania decyzji, sprawa przekazywana jest do rozpatrzenia sądowi, który prowadzi postępowanie według kodeksu postępowania cywilnego.

W naszym przypadku bardzo ważny jest także art. 39 ustawy *Pgik*, który mówi: *„1. Przesunięte, uszkodzone lub zniszczone znaki graniczne ustalone uprzednio mogą być wznowione bez przeprowadzania postępowania rozgraniczeniowego, jeżeli istnieją dokumenty pozwalające na określenie ich pierwotnego położenia. Jeżeli jednak wyniknie spór co do położenia znaków, strony mogą wystąpić do sądu o rozstrzygnięcie sprawy.*

***2. Wznowienia znaków granicznych dokonują, na zlecenie zainteresowanych, podmioty, o których mowa w art. 11”* (czyli geodeci uprawnieni).**

Z przepisu tego jednoznacznie wynika, że granice nieruchomości raz ustalone według stanu prawnego nie powinny podlegać ponownemu rozgraniczeniu, a tylko wznowieniu.

Warto także przytoczyć treść art. 31 ust. 2 i 3 *Pgik*:

„Art. 31.2. Przy ustalaniu przebiegu granic bierze się pod uwagę znaki i ślady graniczne, mapy i inne dokumenty oraz punkty osnowy geodezyjnej.

3. Jeżeli jest brak danych, o których mowa w ust. 2, lub są one niewystarczające albo sprzeczne, ustala się przebieg granicy na podstawie zgodnego oświadczenia stron lub jednej strony, gdy druga strona w toku postępowania oświadczenia nie składa i nie kwestionuje przebiegu granicy”.

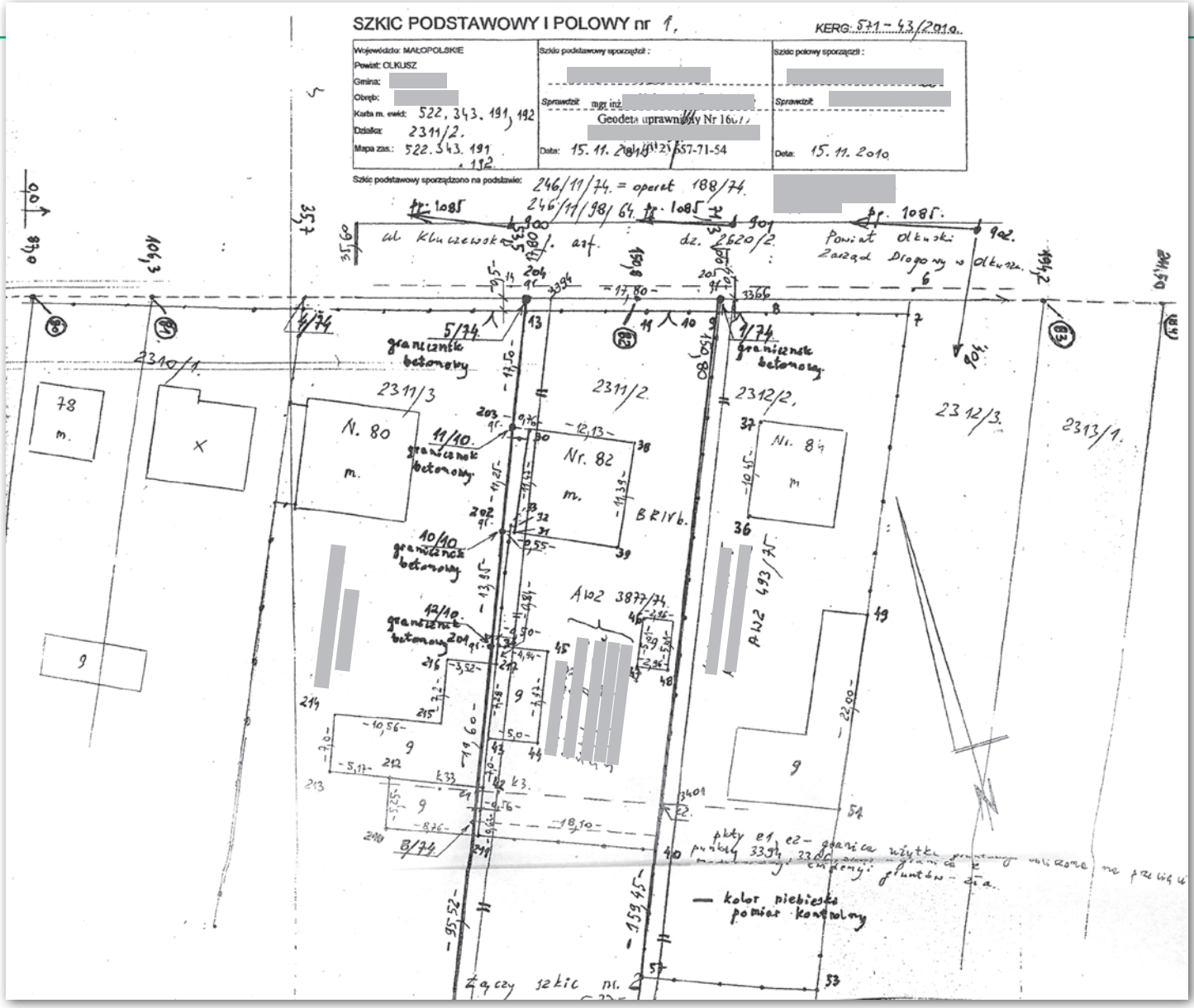
Tak więc w trybie administracyjnym kolejność ustalania przebiegu granic jest następująca:

1. Wznowienie znaków granicznych, jeśli były uprzednio ustalone, czyli według stanu prawnego.

2. Branie pod uwagę i uwzględnienie znaków, śladów granicznych, map i innych dokumentów, jeśli brak danych dla realizacji pkt 1.

3. Zgodne oświadczenie stron, jeśli pkt 1 i pkt 2 nie mogą być zrealizowane.

Natomiast w przypadku, gdy sprawa sporna trafi do sądu, postępowanie prowadzone jest według art. 153 kc, który brzmi: *„Jeżeli granice gruntów stały się sporne, a stanu prawnego nie można stwierdzić, ustala się granice według ostatniego spokojnego stanu posiadania. Gdyby również takiego stanu nie można było stwierdzić, a postępowanie rozgraniczeniowe nie doprowadziło do ugody między zainteresowanymi, sąd ustali granice z uwzględnieniem wszelkich*



2. Szkic terenowy z 2010 r., na którym granice ewidencyjne tną budynki na działce 2311/2

okoliczności: może przy tym przyznać jednemu z właścicieli odpowiednią dopłatę pieniężną".

Z przepisu tego wynika, że sąd powinien w pierwszej kolejności zbadać, czy stanu prawnego dotyczącego przebiegu granicy nie można stwierdzić. Jeśli okaże się, że można, wówczas albo powinien umorzyć postępowanie i odesłać zainteresowanych do art. 39 *Pgik*, albo dokonać rozgraniczenia według tego stanu.

Zatem w trybie sądowym kolejność ustalania przebiegu granic jest następująca:

1. Według stanu prawnego.

2. Według ostatniego spokojnego stanu posiadania.

3. Według wszelkich innych okoliczności.

Nieprawidłowości i popełnione błędy

1. Grzech pierworodny polegał w omawianej sprawie na tym, że błędnie założonej ewidencji gruntów i budynków nie poprawiono operatem z 1974 r. dotyczącym pomiaru stanu użytkowania (rys. 1). Nie zrobiono tego także przy kolejnych modernizacjach. Najciekawsze jest to, że starostwo twierdziło, że nie posiada takiego operatu i dopiero po interwencji właścicieli został on odnaleziony i udostępniony. Do tej pory sprawy „zawieruszenia" operatu nie wyjaśniono i nikt nie poniósł z tego tytułu konsekwencji.

2. Gdyby wójt gminy, a także geodeta uprawniony upoważniony do czynności technicznych dokładnie przeanalizowali sprawę (obowiązujące przepisy oraz dotychczas wykonaną dokumentację), wniosek właścicieli działki nr 2311/2 o rozgraniczenie nie zostałby uwzględniony. Wójt powinien poinformować zainteresowanych, że granice działki są ustalone według stanu prawnego i należy jedynie zlecić geodecie uprawnionemu wznowienie znaków granicznych uprzednio ustalonych. Zgodnie z art. 39 ustawy *Pgik* geodeta uprawniony mógł wznowić te znaki bez żadnego postępowania rozgraniczeniowego. Gdyby któraś ze stron kwestionowała to wznowienie, wówczas miałaby prawo zwrócić się do sądu, na wniosek którego biegły (inny geodeta uprawniony) sprawdziłby wyłącznie, czy przy wznawianiu znaków granicznych nie popełniono błędów. Jeśliby takie wystąpiły, pod nadzorem sądu powinien je poprawić. I tak sprawa trwałaby 3 miesiące, a nie 10 lat.

3. Tak się jednak nie stało, geodeta uprawniony wykonał czynności techniczne podobno z uwzględnieniem wymienionego w punkcie 1 operatu, wójt wydał decyzję o rozgraniczeniu nieruchomości. Początkowo ani tej decyzji, ani ustalonych granic nikt nie kwestionował. Dopiero w ostatniej chwili sąsiedzi – właściciele działki nr 2311/3 – złożyli wniosek o przekazanie sprawy do sądu. Nawet jeszcze na tym etapie, gdyby wójt się zreflektował, mógł uchylić decyzję i postąpić zgodnie z art. 39 ustawy *Pgik*, nie przekazując sprawy do sądu. Tego jednak nie zrobił.

4. Sprawa trafiła więc do sądu i powołany został pierwszy biegły sądowy. I to jest kolejny moment, kiedy można było sprawę wyprostować. Wystarczyło, by biegły przedstawił sądowi opinię sugerującą umorzenie postępowania i poinformowanie wnioskodawców, aby zlecili wznowienie granic. To samo mógł zrobić sąd samodzielnie. Tak się jednak nie stało, a biegły zaproponował granice inne niż wynikające z operatu z 1974 r. Oczywiście właściciele działki nr 2311/2 nie wyrazili na to zgody.

5. Sąd powołał drugiego biegłego, ale właściciele działki nr 2311/2 zgłosili zastrzeżenie, prosząc o powołanie biegłego spoza terenu powiatu. Ostatecznie sąd zwrócił się do jednej z krakowskich uczelni o przygotowanie opinii, a więc pełnienie funkcji biegłego sądowego. Było to rozwiązanie nietypowe, bo uczelnie nie są przecież wpisane na listy biegłych sądowych. Uczelnia wyznaczyła jednak do pełnienia funkcji biegłego geodetę uprawnionego z tytułem inżyniera doktora habilitowanego. Nie ma informacji, czy osoba ta znajduje się na liście biegłych sądowych. Ale widocznie sąd uznał tę osobę za uprawnioną do przygotowania opinii, powołując ją prawdopodobnie jako biegłego ad hoc.

W tym miejscu należy przypomnieć art. 153 kc, który zacytowany został w pierwszej części artykułu. **Jeśli stan prawny można stwierdzić, a w naszym przypadku można, sąd ma obowiązek ustalić granice według stanu prawnego, czyli według operatu i protokołu z 9 lipca 1974 r.** Biegły z uczelni wznowił granice wymienionym protokołem (i słusznie), ale dalej popłynął. W swojej opinii stwierdził, że wyznaczoną granicę między działkami nr 2311/2 i 2311/3 stanowiącą linię prostą można zgeneralizować w granicach dokładności pomiarowych i obliczeniowych, uwzględniając budynki i ogrodzenia. W efekcie zaproponował granicę stanowiącą nie linię prostą, ale łamaną. I sąd takie rozwiązanie przyjął. Niestety, nie jest ono zgodne z art. 153 kc, czyli ze stanem prawnym, z którego wynika, że granica niezależnie od zabudowy i parkanów jest linią prostą. W konsekwencji właściciele działki nr 2311/2 odwołali się od tego wyroku do sądu II instancji. Nie bardzo wiadomo, ile jeszcze będzie trwało to postępowanie i jakie koszty zostaną z tego tytułu poniesione.

Kwiatki z opinii biegłego naukowca

Ale najbardziej kontrowersyjne są opinie i stwierdzenia biegłego (inżyniera doktora habilitowanego) reprezentującego szacowną uczelnię, jakie padły na posiedzeniu jawnym sądu 18 września 2019 r. Jako twórca uprawnień zawodowych w geodezji i pierwszy przewodniczący Państwowej Komisji Egzaminacyjnej mogę tylko powiedzieć, że nigdy nie zgodziłbym się na przyznanie uprawnień z zakresu 2 (rozgraniczenia i podziały nieruchomości) osobie, która posiada taką wiedzę i takie poglądy.

Oto kilka z nich (zachowana pisownia oryginału):

1. „Zapis, który jest od wielu lat istnieje w przepisie ustalenie granic zgodnie ze stanem prawnym **jest fikcją**. **Nie ma czegoś takiego w sensie praktycznym**".

2. „Nie jest tu w tym wszystkim najważniejsze **czepianie się słówek, jakie są zapisane w pewnych paragrafach**".

3. „(…) wg mnie **stanu prawnego nie można i nie da się wyznaczyć. Stan prawny to jest księga wieczysta, odpisy, pewne dokumenty…**".

4. „(…) jeśli granica przebiega przy punktach szczegółów I grupy dokładnościowej w granicach dokładności pomiarowych, **to najczęściej jest wtedy propozycja zgeneralizowania**".

Powyższe stwierdzenia świadczą o niezrozumieniu czy zlekceważeniu obowiązujących przepisów albo, co gorsza, o intencji wprowadzenia sądu w błąd. W każdej sprawie dotyczącej granic nieruchomości podstawą wszelkich rozważań jest granica ustalana według stanu prawnego. Jeśli biegły twierdzi, że jest to fikcja, powinien sądowi wyjaśnić, jakie granice powstają na przykład przy podziale nieruchomości, przy rozgraniczeniu czy przy scaleniu. I co z zapisem art. 153 kc: *„Jeżeli granice gruntów stały się sporne, **a stanu prawnego nie można stwierdzić**, ustala się granice według ostatniego spokojnego stanu posiadania"*? Zdaniem biegłego ten zapis dotyczy tytułu własności nieruchomości, a nie stanu prawnego granic. Kompletne nieporozumienie!

Aby rozwiać wszelkie wątpliwości, odsyłam do postanowień Sądu Najwyższego na temat granic. Podaję tutaj dwa przykłady, ale są ich dziesiątki:

1. W uzasadnieniu do postanowienia z 8 września 2016 r. sygn. akt II CSK 836/15 „(…) biegły geodeta wskazał, w oparciu o jakie dokumenty geodezyjne ustalił granicę **prawną** między działkami".

2. W postanowieniu z 14 marca 2002 r. sygn. akt IV CKN 809/00 „(…) rozgraniczenie oznaczone zostało z uwzględnieniem **stanu prawnego granicy**".

Sąd Najwyższy nie uważa więc, że regulacje prawne dotyczące granic to fikcja czy „nieistotne słówka zapisane w paragrafach". Okazuje się, że oprócz stanu prawnego (własnościowego) nieruchomości istnieją granice prawne nieruchomości, a dokładniej: granice ustalone według stanu prawnego. Natomiast jeśli znaki graniczne granicy ustalonej według stanu prawnego są wznawiane, to nigdy nie ma i nie może być propozycji jej zgeneralizowania!

Co uleczyłoby sytuację

Jak długo będziemy jeszcze czekać, aż resort odpowiedzialny za geodezję oraz resort sprawiedliwości zajmą się kompleksowo tą problematyką, aby ograniczyć do minimum koszty społeczne i finansowe w opisanej dziedzinie? Moim zdaniem sprawa nie jest tak skomplikowana, jak się niektórym wydaje. Proponuję powołać kilkuosobowy zespół najlepszych specjalistów z tych dwóch resortów do opracowania wstępnego programu uporządkowania opisanej tematyki. Chodzi przede wszystkim o:

- uproszczenie przepisów, m.in. likwidację trybu administracyjnego przy rozgraniczaniu nieruchomości, czyli pozostawienie tych czynności tylko geodecie uprawnionemu,
- ustalenie zasad i obowiązku rejestracji w EGiB granic ustalonych według stanu prawnego,
- wprowadzenie zasady, że przed wykonaniem wyrysów i wypisów z EGiB do ksiąg wieczystych powinny być sprawdzane i korygowane błędne granice działek,
- podniesienie wymagań na egzaminach na uprawnienia z zakresu 2,
- ustalenie zdecydowanie ostrzejszych kryteriów powoływania geodetów na biegłych sądowych, a także zaktualizowanie tabeli wynagrodzeń do godziwego poziomu.

Taki wstępny program powinien zostać skorygowany i zatwierdzony przez wymienione resorty. Następnie w ramach tych resortów powinno się odbywać opracowanie projektów niezbędnych przepisów (najlepiej z udziałem wspomnianych specjalistów). Zapewniam, a mam w tym zakresie spore doświadczenie, że przy dobrej woli można powyższe prace zrealizować w czasie nie dłuższym niż pół roku.

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

Rozbudowa kujawsko-pomorskiego SIP

Urząd Marszałkowski Województwa Kujawsko-Pomorskiego podpisał umowę o wartości 14,5 mln zł na modernizację i rozbudowę swojego systemu informacji przestrzennej. Kontrakt zawarto z firmą Comarch, która była jedynym uczestnikiem przetargu. To właśnie na jej oprogramowaniu (a konkretnie na rozwiązaniach przejętej firmy Geopolis) bazuje obecnie funkcjonujący SIP województwa. Dodajmy, że wartość umowy jest o 0,7 mln zł większa od budżetu zamawiającego.

Przetarg jest częścią projektu „Infostrada Kujaw i Pomorza 2.0", w którym oprócz UMWKP uczestniczą także powiaty i gminy regionu. Do obowiązków wykonawcy będzie należało m.in. przygotowanie różnorodnych e-usług, w tym do:

- udostępniania materiałów PZGiK,
- udostępniania wypisów i wyrysów z EGiB i MPZP,
- udzielania informacji z EGiB dla komorników,
- składania wniosków o nadanie numeru porządkowego nieruchomości,
- projektowania i uzgadniania planów zagospodarowania przestrzennego,
- zgłaszania rozbiórki i robót budowlanych,
- projektowania i uzgadniania planów organizacji ruchu,
- tworzenia map tematycznych.

Zamówienie przewiduje również wdrożenie i rozbudowę systemów dziedzinowych SIP-u

np. w zakresie: przeglądania danych 3D, zasilania centralnych baz GESUT, BDOT500, osnów, EGiB czy RCiWN, obsługi procedury planistycznej, wprowadzania zmian w MPZP i studium, a także prowadzenia ewidencji oświetlenia ulicznego czy sieci wodociągowych i kanalizacyjnych.

Prace mają zostać wykonane w ciągu dwóch lat od podpisania umowy.

JK

GUGiK zamawia ortofotomapę

Do 25 lutego można składać oferty w przetargu GUGiK-u na wykonanie zdjęć lotniczych i ortofotomapy w rozdzielczości 10 i 25 cm. Zamówienie podzielono na 7 części. Pierwsze trzy dotyczą wykonania ortofotomapy w rozdzielczości 10 cm dla 369 arkuszy mapy 1:5000, co przekłada się na około 1,8 tys. km kw. Części 4-7 obejmują z kolei wykonanie opracowania z pikselem 25 cm dla 18 245 arkuszy 1:5000, czyli około 89 tys. km kw. Wszystkie prace mają zostać zrealizowane do połowy grudnia br. Wadium wynosi od 1,3 tys. do 42 tys. zł.

Źródło: GUGiK

Zakres przetargu dla rozdzielczości 10 cm (kolor czerwony) i 25 cm (pomarańczowy)

Kto opracuje system dla NCBR?

Narodowe Centrum Badań i Rozwoju (NCBR) zaprasza do udziału w dialogu technicznym wykonawców zainteresowanych opracowaniem systemu wykrywania zmian pokrycia terenu z wykorzystaniem informatycznych narzędzi sztucznej inteligencji, bezzałogowych statków powietrznych (BSP) oraz zobrazowań satelitarnych. Celem postępowania jest dostarczenie wskazówek i informacji niezbędnych do określenia opisu przedmiotu zamówienia oraz sformułowania specyfikacji istotnych warunków zamówienia, w tym również warunków kontraktowych. Dialog – prowadzony wspólnie z ARiMR – poprzedza planowane postępowanie o udzielenie zamówienia publicznego i wyłonienie wykonawcy lub wykonawców, którzy opracują i dostarczą taki system w ramach prac B+R. NCBR planuje przeprowadzenie dialogu w styczniu i lutym br. W przypadku dużej liczby zgłoszeń dialog będzie przedłużony do marca 2020 r.

AW

Szykuje się spora aktualizacja BDOT10k

Aktualizacja bazy danych obiektów topograficznych (BDOT10k) dla 7 województw jest przedmiotem dwóch przetargów ogłoszonych przez GUGiK. Zamówienia podzielono łącznie na 49 części (jedna część to jeden powiat). Prace dotyczą powiatów: ●brodnickiego, golubsko-dobrzyńskiego, rypińskiego (przetarg 1, woj. kujawsko-pomorskie, części 1-3); ●lipskiego, makowskiego, płońskiego, przasnyskiego, sierpeckiego, sochaczewskiego, żuromińskiego (p. 1, woj. mazowieckie, cz. 4-10); ●bytowskiego, chojnickiego, człuchowskiego, kartuskiego, kwidzyńskiego, puckiego, tczewskiego, wejherowskiego (p. 1, woj. pomorskie, cz. 11-18); ●jędrzejowskiego, koneckiego, pińczowskiego (p. 1, woj. świętokrzyskie, cz. 19-21); • braniewskiego, działdowskiego, nowomiejskiego (p. 1, woj. warmińsko-mazurskie, cz. 22-24); ●biłgorajskiego, janowskiego, zamojskiego oraz miasta Zamość (p. 2, woj. lubelskie, cz. 1-4); ●kłobuckiego, mikołowskiego, bieruńsko-lędzińskiego, zawierciańskiego oraz miast Bytom, Chorzów, Częstochowa, Dąbrowa Górnicza, Gliwice, Jastrzębie-Zdrój, Jaworzno, Katowice, Mysłowice, Piekary Śląskie, Ruda Śląska, Rybnik, Siemianowice Śląskie, Sosnowiec, Świętochłowice, Tychy oraz Zabrze (p. 2, woj. śląskie, cz. 5-25).

Oferty w odniesieniu do jednej lub wielu części można składać do 20 lutego (zakres 1) lub 24 lutego (zakres 2). Wadium, w zależności od części, wynosi od 300 zł do 4,1 tys. zł.

JK

Pomiarowe innowacje na targach CES 2020

Doroczne targi elektroniki użytkowej CES w Las Vegas (7-10 stycznia) są miejscem wielu ciekawych premier mniej lub bardziej związanych z geodezją i kartografią.
O tym, że w technologiach pomiarowych nie brakuje pola do innowacji, świadczy skaner Leica BLK2GO. Podczas CES 2020 otrzymał on nagrodę CES Innovation Award w kategorii „cyfrowe obrazowanie i fotografia". BLK2GO to zaprezentowany w zeszłym roku ręczny skaner laserowy przeznaczony do mobilnego kartowania wnętrz. Jest on połączeniem dwuosiowego LiDAR-u mierzącego do 700 tys. pkt/s, cyfrowej kamery z matrycą 12 Mpx oraz 3 kamer do pozyskiwania obrazów panoramicznych. By wykonać pomiar, wystarczy włączyć urządzenie i przejść się z nim po obiekcie.

Skaner Velodyne Velabit

Tegoroczne targi CES bez wątpienia zdominował temat samochodów autonomicznych. Prezentowano nie tylko auta, ale także przeznaczone dla nich sensory, głównie skanery laserowe. Spore emocje wzbudziła premiera instrumentu Velodyne Velabit – nie tylko z uwagi na jego niewielkie rozmiary, ale przede wszystkim z powodu niskiej ceny. Jak zapewnia producent, po uruchomieniu seryjnej produkcji skaner w hurcie będzie kosztował raptem 100 dolarów.
Na targach CES do grona producentów skanerów dołączyła również niemiecka firma Bosch. Jej przeznaczony dla pojazdów autonomicznych system pomiarowy ma wyróżniać połączenie LiDAR-u z radarem oraz kamerami.
Firma Ouster rozszerzyła z kolei swoją ofertę kompaktowych skanerów o serię OSO. Urządzenia te cechuje skrócony zasięg (0-50 metrów) – zamiast w samochodach znajdą one zatem zastosowanie raczej w robotyce. Oferują również wysoką rozdzielczość chmury, która może być wykorzystana w rozpoznawaniu obiektów.
Autonomiczne pojazdy będą również potrzebowały precyzyjnych odbiorników GNSS w przystępnych cenach. Takie rozwiązanie (moduł Mosaic) zaprezentowała chociażby belgijska spółka Septentrio. Z kolei firma HERE pokazała usługę HD GNSS, która umożliwi wyznaczanie pozycji z submetrową dokładnością przy użyciu dwuczęstotliwościowych czipów (więcej na s. 35).

Modnym tematem na CES 2020 są bezzałogowce, choć w tym roku trudno wypatrzyć premiery, które mogłyby zaciekawić branżę geodezyjną i kartograficzną. Na targach z pewnością widać tendencję do wydłużania zasięgu dronów. Przykładem jest wirnikowiec DS30, który z ładunkiem 5 kg może unosić się w powietrzu nawet 2 godziny. Uwagę przyciągał też PowerEgg X – wodoodporny wirnikowiec, który po wykonaniu misji powietrznej można łatwo zamienić w ręczną kamerę 4K.
W modę na smart city wpisała się z kolei platforma HxDR zaprezentowana przez szwedzką grupę Hexagon (należy do niej m.in. Leica Geosystems). Oprogramowanie działa w chmurze i pozwala sprawnie łączyć oraz wizualizować dane przestrzenne z różnych źródeł.

Jerzy Królikowski

EWMAPA 13: nie tylko nowy wygląd

Flagowy produkt firmy Geobid – oprogramowanie EWMAPA do prowadzenia mapy numerycznej – dostępny jest już w wersji 13. Poprzednie wydanie tej aplikacji funkcjonuje na rynku od 4 lat i doczekało się rekordowej liczby 31 bezpłatnych aktualizacji. Trzynaste wydanie zostało skompilowane w najnowszej wersji środowiska programistycznego, które jest w pełni zintegrowane z obecnie dostępnymi systemami operacyjnymi (Windows). Kluczowe zmiany wprowadzone w oprogramowaniu EWMAPA 13 to: •nowy graficzny interfejs użytkownika, w tym zaktualizowane przyciski, listy itp., a także odświeżona „skórka", jednoznaczny wybór kodów obiektów w oknach z obiektami; •płynne przechodzenie do zewnętrznych serwisów, takich jak Mapy Google czy Street View; •analizy na obiektach umożliwiające szczegółowe skontrolowanie danych; •możliwość automatycznego zobiektowania obiektów poliliniowych, np. przewodów dowolnej sieci, krawężników czy ogrodzeń.

Źródło: Geobid

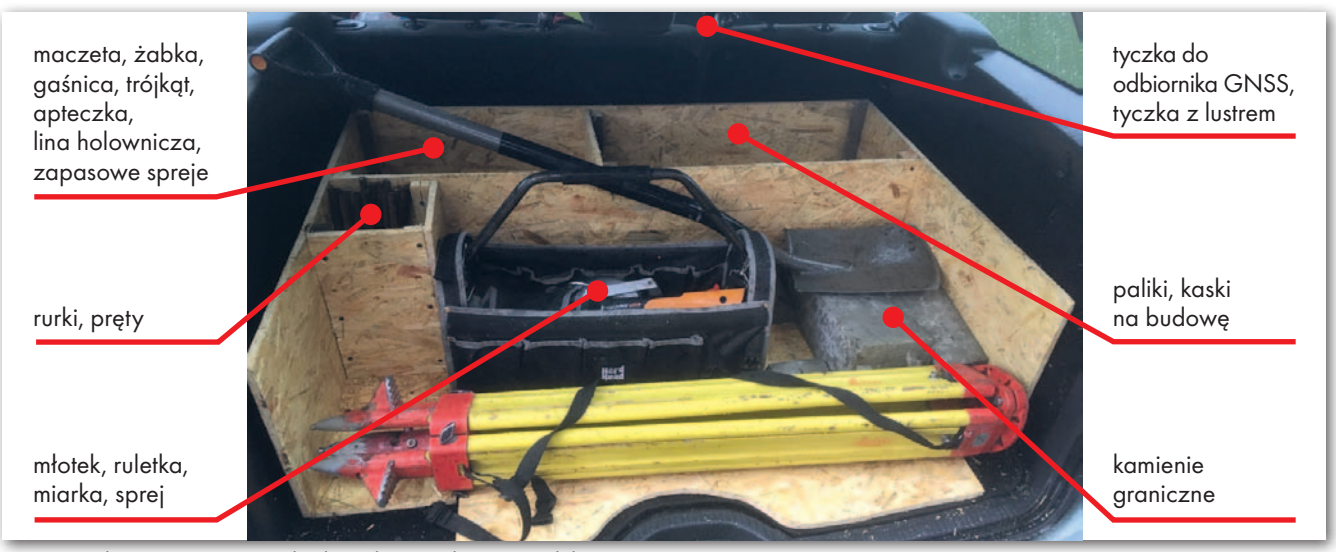
Odbiornik Carlson NR3 już w Polsce

Na polski rynek precyzyjnych odbiorników GNSS trafił NR3 firmy Carlson Software – kompaktowy, ważący zaledwie 820 g instrument zaprojektowany i wyprodukowany w Belgii. W standardzie wykorzystuje sygnały GPS, GLONASS, Galileo i BeiDou na trzech częstotliwościach. Wyposażony w wydajną 448-kanałową płytę GNSS Septentrio i zaawansowane algorytmy eliminacji wielodrożności sygnału zapewnia wysoką dokładność i powtarzalność pomiaru w najtrudniejszych warunkach terenowych. Oprócz komunikacji Bluetooth z odbiornikiem NR3 możemy się połączyć za pomocą wi-fi. Z poziomu przeglądarki internetowej użytkownik ma dostęp do informacji na temat statusu odbiornika oraz konfiguracji m.in. modemu GSM, serwera NTRIP oraz pomiarów statycznych zapisywanych na wbudowanym dysku o pojemności 16 GB.

Źródło: Carlson Software Poland

Zabudowa bagażnika samochodu terenowego

Każdy geodeta, jadąc w teren, musi zabrać ze sobą do samochodu nie tylko tachimetr czy odbiornik GNSS, ale też różne akcesoria. Nawet jeśli przed wyjazdem wszystko poukłada, aby każda rzecz była pod ręką, to w połowie dnia więcej czasu spędza już na szukaniu potrzebnych przyborów niż na właściwej pracy.



Fot. 1. Ford Focus – gotowa zabudowa bagażnika i porządek

Paweł Mytka

W bagażniku przewozimy: paliki, rurki, pręty, szpadel, maczetę, statyw, tyczki, łatę, żabkę, młotek, gwoździe, apteczkę, trójkąt, linę holowniczą, gaśnicę, a od czasu do czasu też i kamienie graniczne.

Krótkie terminy prac, konieczność odwiedzenia dwóch czy trzech miejsc jednego dnia, a także ograniczenia finansowe wykluczają codzienne porządkowanie samochodu. Niezbędny jest system, który pozwoli na sprawne i wydajne korzystanie ze wszystkich zabranych w teren przyborów.

Wykonując taką zabudowę (fot. 1), należy pamiętać również o kole zapasowym, do którego musi być dostęp. Jeśli koło „mieszka" np. pod samochodem, a nie w bagażniku, to sprawa jest znacznie ułatwiona.

Fot. 2. Bagażnik samochodu Ford Focus przed zabudową

Do zabudowy wykorzystano następujące materiały:
- 5 płyt OSB o wymiarach 60 x 120 cm i 12 mm grubości;
- około 20 palików do wzmocnienia łączeń;
- paczka wkrętów 3,5 x 45 mm;
- płaskowniki.

Budowa krok po kroku

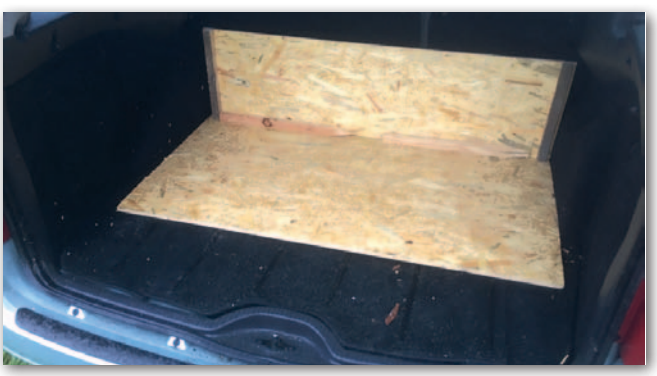
1. Docięcie pierwszej płyty do szerokości bagażnika (fot. 3).

Fot. 3. Pierwsza płyta

2. Czerwonymi liniami na fot. 4 zaznaczono miejsca cięć podłogi bagażnika, pod którą znajduje się koło zapasowe. Umiejscowiono je tak, aby otwór był jak najmniejszy, a zarazem umożliwił w miarę wygodne wyjęcie koła. Zrobiono też dwa nacięcia w dywaniku bagażnika, tak aby „otwierał się" tyko nad kołem.

Fot. 4. Należy pamiętać o kole zapasowym

3. Skrzynia ma wysokość 30 cm – jest to połowa szerokości zakupionych płyt OSB. Taki dobór wysokości pomoże zaoszczędzić na materiale. Do wzmocnienia wszystkich połączeń bocznych wykorzystano paliki (można kupić kantówki). Tylna ściana skrzyni (fot. 5) ma długość płyty dolnej. Pionowe wzmocnienia odsuwamy od zewnętrznych krawędzi do środka o 12 mm (grubość płyty), żeby boczne ścianki mogły się zmieścić.



Fot. 5. Tylna ściana skrzyni

4. Widoczne na fot. 6 wycięcie płyty pokrywa się z cięciami dywanika i twardej podłogi pod nim. Umożliwi wyjęcie koła zapasowego bez demontowania zabudowy.

Fot. 6. Wycięcie pod koło zapasowe

5. Oczywiście ścianki boczne też mają wysokość 30 cm. Szerokość skrzyni uzależniona jest od wielkości bagażnika. Prawa przegroda ma takie wymiary, aby zmieścił się w niej każdy sprzedawany w Polsce palik. Lewa – to pozostałe miejsce. Ścianki boczne i płyta dolna łączone są wkrętem bez wzmocnienia palikiem. Wkręt wszedł przez płytę dolną bezpośrednio w krawędź ścianki bocznej.

Fot. 7. Ścianki boczne i przegrody

6. Na fot. 8 widać kawałek OSB przykręcony od spodu do płyty dolnej. Jest to wzmocnienie, na którym opierać się będzie płyta OSB kryjąca dostęp do koła zapasowego. Dzięki temu elementowi całość zabudowy pozostanie sztywna pod obciążeniem (np. kamieniami granicznymi).

Fot. 8. Wzmocnienie z OSB

7. Płyta do zabudowy koła została docięta do uzyskanego otworu oraz kształtu bagażnika. Jak widać na fot. 9, z prawej i z lewej strony przykręcono także za pomocą wkrętów i metalowych płaskowników brakujące, wcześniej odpowiednio docięte, kawałki OSB.

Fot. 9. Zabudowa nad kołem zapasowym

8. Zabudowa pod rurki i pręty (fot. 10) została zrobiona tak, aby pozwalała na w miarę wygodne korzystanie z pozostałej części bagażnika. Jest to kwestia własnych preferencji. W opisywanym przypadku przegródka jest kwadratem o wymiarach około 20 x 20 cm. Autor tego artykułu wszystkie rurki i pręty docina na długość 30 cm, więc pasują idealnie.

Fot. 10. Zabudowa na rurki i pręty

9. Na fot. 11 widać miejsca, gdzie dokręcono od spodu płaskowniki, by płyta zabudowująca koło zapasowe nie uginała się pod ciężarem sprzętu czy kamieni granicznych.

Fot. 11. Wzmocnienie płaskownikami

10. Efekt końcowy jest schludny i pomaga przechowywać wszystko w ładzie. Łatwo utrzymać porządek, a błoto, piach i kurz sprząta się zwykłą zmiotką. Zabudowę można szybko wyjąć, a samochód wykorzystać np. do celów prywatnych. Autor artykułu zazwyczaj nie wozi w bagażniku instrumentów ani tyczek, które umieszcza na tylnej kanapie samochodu. Gdyby jednak trzeba było pojechać w teren 3- lub 4-osobowym zespołem, to miejsce się znajdzie.

Fot. 12. Efekt końcowy

Poprzednie rozwiązanie

We wcześniejszym aucie marki Peugeot (fot. 13) autor artykułu wykonał podobną zabudowę. Miejsca nad szerokimi nadkolami z lewej i z prawej strony bagażnika wykorzystano na małe półki. Przewożono w nich rurki (z lewej) i pręty (z prawej). Koło zapasowe było pod samochodem, więc wykonanie zabudowy było łatwiejsze. Dużym minusem tego rozwiązania był, niestety, brak możliwości szybkiego demontażu. Koncepcja nie przewidywała takiej opcji. Mimo to zabudowa się sprawdziła. Dużo lepiej niż silnik „francuza", ale to temat na inny artykuł.

Fot. 13. Peugeot 307SW – zabudowa

Paweł Myłka
Przedsiębiorstwo Geodezyjne „Inwar" z Polic

OD REDAKCJI: Zapraszamy Czytelników GEODETY do przedstawiania w dziale „Poradnik wykonawcy" sposobów realizacji różnych prac geodezyjnych

Wyroki sądów administracyjnych

Aktualizacja EGiB a określenie klasy bonitacyjnej gruntu

Czy przy pracach geodezyjnych obejmujących zmianę zasięgu użytku gruntowego stanowiącego dotychczas niesklasyfikowany grunt leśny należy przeprowadzić gleboznawczą klasyfikację tego gruntu? Na ten temat wypowiedział się niedawno Wojewódzki Sąd Administracyjny w Gdańsku.

Sprawa miała swój początek w lutym 2019 roku, kiedy to starosta odmówił przyjęcia do państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego (PZGiK) dokumentacji technicznej zawierającej zbiory danych oraz materiały sporządzone przez wykonawcę w ramach pracy związanej z aktualizacją ewidencji gruntów i budynków (EGiB). Obejmowała ona zmianę zasięgu użytków gruntowych stanowiących z jednej strony sklasyfikowane grunty rolne, z drugiej zaś – niesklasyfikowane dotychczas grunty leśne. Z treści załączonego do operatu technicznego wykazu zmian danych ewidencyjnych wynika, że zmianie uległy powierzchnie: użytku RVI z 1,60 ha na 1,75 ha, użytku PsVI z 0,85 ha na 0,87 ha oraz użytku Ls z 19,80 ha na 19,63 ha. Korekta została dokonana zgodnie ze stanem na gruncie i Planem Urządzania Lasu. U podstaw odmowy przyjęcia dokumentacji geodezyjnej do PZGiK legła okoliczność nieprzeprowadzenia gleboznawczej klasyfikacji gruntu leśnego (brak określenia klasy bonitacyjnej). W uzasadnieniu swojej decyzji starosta wskazał, że do przekazanych materiałów wykonawca powinien był dołączyć materiały z gleboznawczej klasyfikacji gruntów przeprowadzonej przez upoważnionego przez starostę klasyfikatora.

Z urzędu czy na wniosek

Wykonawca, odwołując się od tej decyzji do wojewódzkiego inspektora nadzoru geodezyjnego i kartograficznego, wskazał, że prace geodezyjne mające za przedmiot stwierdzenie zmiany użytku gruntowego powinny być oceniane w trybie art. 12b ustawy *Prawo geodezyjne i kartograficzne* (*Pgik*) w granicach tej konkretnej czynności. Natomiast powzięta w toku weryfikacji informacja o ewentualnej konieczności przeprowadzenia gleboznawczej klasyfikacji gruntu powinna posłużyć staroście do przeprowadzenia jej z urzędu lub na wniosek uprawnionego podmiotu.

WINGiK utrzymał jednak w mocy zaskarżoną decyzję. Podkreślił, że przepisy nie dają możliwości dokonywania aktualizacji EGiB poprzez wpisanie użytków „Ls" bez ustalenia klasy gleboznawczej dla tych gruntów. Wskazał, że starosta nie jest zobligowany do przeprowadzenia klasyfikacji gleboznawczej z urzędu dla gruntów Lasów Państwowych, gdyż taka sytuacja nie została opisana w § 4 rozporządzenia *w sprawie gleboznawczej klasyfikacji gruntów*. Zwrócił uwagę, że również zmieniane dane o zasięgu klasoużytków rolnych RVI i PsVI nie zostały pozyskane w odpowiednim trybie (w toku postępowania o ustalenie klasyfikacji gleboznawczej).

Organy obu instancji były zgodne, że nieprzeprowadzenie gleboznawczej klasyfikacji gruntu leśnego (brak określenia klasy bonitacyjnej) stanowi przeszkodę uniemożliwiającą przyjęcie do zasobu sporządzonej dokumentacji technicznej z uwagi na treść art. 20 ust. 3 ustawy *Pgik*. Przepis ten stanowi, że grunty rolne i leśne obejmuje się gleboznawczą klasyfikacją gruntów, prowadzoną w sposób jednolity dla całego kraju, na podstawie urzędowej tabeli klas gruntów.

WSA nie znajduje uzasadnienia w przepisach obowiązującego prawa

Tak sprawa trafiła do WSA w Gdańsku. W ocenie Sądu, który wypowiedział się na ten temat 5 grudnia ub.r. [**sygn. akt III SA/Gd 455/19**], stwierdzony przez organy obu instancji wymóg dołączenia do złożonej przez stronę skarżącą dokumentacji technicznej materiałów z przeprowadzonej gleboznawczej klasyfikacji gruntów nie znajduje uzasadnienia w przepisach obowiązującego prawa.

Takim przepisem – zdaniem sądu – nie może być przywoływany przez starostę i WINGiK-a art. 20 ust. 3 ustawy *Pgik*. Jest to bowiem przepis o charakterze ogólnym (ramowym) i nie może stanowić samodzielnej – samoistnej podstawy obowiązku. Przede wszystkim jednak analiza treści tego przepisu nie może być oderwana od treści przepisów rozporządzenia Rady Ministrów z 12 września 2012 r. *w sprawie gleboznawczej klasyfikacji gruntów* (DzU z 2012 r., poz. 1246), które określa urzędową tabelę klas gruntów oraz sposób i tryb przeprowadzania gleboznawczej klasyfikacji gruntów.

W sytuacji, gdy przepisy szczególne wyraźnie stanowią, w jakich przypadkach wszczyna się postępowanie z urzędu lub na wniosek, organ jest związany tymi przepisami nie tylko co do sposobu wszczęcia postępowania, lecz także innych, określonych w tych przepisach wymagań. Takim przepisem szczególnym jest § 4 rozporządzenia *ws. gleboznawczej klasyfikacji gruntów*, który zawiera zamknięty katalog sytuacji uprawniają-

cych organ do przeprowadzenia z urzędu klasyfikacji gruntów, a jednocześnie rozporządzenie to określa procedurę przeprowadzenia gleboznawczej klasyfikacji gruntów. W opinii sądu przepis ten wyraża intencję ustawodawcy co do przedmiotu gleboznawczej klasyfikacji gruntów poprzez wskazanie tych gruntów (rolnych i leśnych), które zostają objęte tą klasyfikacją.

Zdaniem WSA nie można zatem również zaaprobować stanowiska organu odwoławczego, który zasadność nałożenia na skarżącego obowiązku przeprowadzenia klasyfikacji wyprowadzał z treści § 4 rozporządzenia *w sprawie gleboznawczej klasyfikacji gruntów*, twierdząc, że w katalogu gruntów, których klasyfikację przeprowadza się z urzędu, brak jest gruntów Lasów Państwowych. Katalog gruntów zawarty w tym przepisie został bowiem sformułowany według kryterium przedmiotowego, nie zaś podmiotowego. Nie ma zatem znaczenia przy określeniu trybu klasyfikacji gruntów z urzędu, własnością jakiego podmiotu czy też we władaniu jakiego podmiotu pozostają grunty tam wymienione.

A zatem – wobec braku w przepisach prawa regulacji nakazującej przeprowadzenie gleboznawczej klasyfikacji gruntów leśnych w trakcie prac geodezyjnych obejmujących zmianę zasięgu gruntu leśnego w celu aktualizacji danych EGiB – brak jest podstaw prawnych do obciążania wykonawcy takich prac obowiązkiem przeprowadzenia klasyfikacji. W konsekwencji brak jest również podstaw, aby uzależniać przyjęcie do PZGiK dokumentacji technicznej prac geodezyjnych obejmującej zmianę zasięgu gruntów leśnych od przedłożenia materiałów z przeprowadzonej gleboznawczej klasyfikacji tychże gruntów.

Nie można utożsamiać tych postępowań

Zdaniem sądu należy podkreślić, że postępowań w sprawie aktualizacji danych EGiB oraz w sprawie gleboznawczej klasyfikacji gruntów nie można utożsamiać. Zasadniczym trybem modyfikowania danych ewidencyjnych jest bieżąca aktualizacja danych operatu ewidencyjnego (§ 45 ust. 1 rozporządzenia *w sprawie ewidencji gruntów i budynków*). Natomiast gleboznawcza klasyfikacja gruntów jest wyodrębnioną procedurą względem postępowań dotyczących wpisów w ewidencji, kończącą się wydaniem decyzji, która – o ile jest pozytywna – stanowi podstawę dla dokonywania następnie odpowiednich wpisów w ewidencji gruntów i budynków.

Zdaniem sądu mimo zasady, że w EGiB zamieszcza się zarówno dane dotyczące rodzaju użytków gruntów, a w przypadku gdy użytek gruntowy jest gruntem rolnym lub leśnym również dane dotyczące klas bonitacyjnych, to podstawą do wprowadzenia informacji dotyczącej klas bonitacyjnych jest decyzja wydana na podstawie § 5 rozporządzenia *w sprawie gleboznawczej klasyfikacji gruntów*. Natomiast kwestię ustalenia określonego rodzaju użytku gruntowego, które wykazywane są w ewidencji, reguluje m.in. § 67 i 68 rozporządzenia *ws. EGiB* oraz treść załącznika nr 6 do tego rozporządzenia. Dane ewidencyjne dotyczące rodzajów użytków gruntowych oraz dane ewidencyjne dotyczące klas gleboznawczych to dwa różne rodzaje danych, których sposób pozyskania odbywa się na podstawie różnych przepisów prawa i w oparciu o różne procedury [por. wyrok Naczelnego Sądu Administracyjnego z 5 maja 2016 r., sygn. akt I OSK 1927/14].

Wyrok nie jest prawomocny.

Opracowała Anna Wardziak

REKLAMA

Pomiary geodezyjne podczas wyprawy speleologicznej „Leoganger Steinberge 2019”

Dokumentacja otworów jaskiń

Zdjęcia ze zbioru uczestników wyprawy

W drodze do Systemu Jaskiniowego Tropik-Viertel Hohle

Geodeci z Wydziału Geodezji Górniczej i Inżynierii Środowiska AGH pomierzyli latem współrzędne 22 otworów jaskiń w masywie Leoganger Steinberge w Austrii. Wszystko to w ramach wyprawy Krakowskiego Klubu Taternictwa Jaskiniowego.

Paweł Ćwiąkała
Andrzej Ciszewski
Michał Ciszewski

Współpraca naukowców z WGGiIŚ AGH ze środowiskiem krakowskich speleologów sięga lat 60. XX wieku. Jej inicjatorami byli czynny speleolog i ratownik TOPR dr Janusz Śmiałek (matematyk i pracownik AGH) oraz dr inż. Władysław Borowiec (geodeta i pracownik AGH). W latach 1970-1980 dr Borowiec kierował inwentaryzacją i kartowaniem jednej z największych jaskiń tatrzańskich – Bandziocha Kominiarskiego znajdującego się w masywie Kominiarskiego Wierchu. Były to pionierskie prace, w wyniku których do pomiarów w jaskiniach wkroczyły nowoczesne metody geodezyjne. Nawiązane wówczas kontakty są podtrzymywane przez młodszych pracowników AGH kontynuujących współpracę z różną intensywnością i na różnych polach naukowo-badawczych.

Dekady badań

Członkowie KKTJ prowadzą eksplorację w masywie Leoganger Steinberge (Salzburskie Alpy Wapienne) od 1975 r. Dzięki ich odkryciom położona tam jaskinia Lamprechtsofen o deniwelacji 1727 m jest obecnie uznawana za najgłębszą w Europie, a zarazem najgłębszy trawers jaskiniowy świata – tj. system o największej różnicy wysokości między najwyższym a najniższym dostępnym dla człowieka otworem.

Celem wyprawy „Leoganger Steinberge 2019” była dalsza eksploracja tego obiektu. Do zadań geodetów należało wyznaczenie współrzędnych wybranych otworów systemu Lamprechtsofen oraz innych dużych jaskiń w masywie Leoganger Steinberge (zwłaszcza otworów położonych najniżej i najwyżej) w celu dokładnego obliczenia przewyższeń między nimi.

Stabilizacja punktu pomiarowego

Zespół pomiarowy tworzyli: dr inż. Edyta Puniach, dr inż. Mateusz Jabłoński oraz dr inż. Paweł Ćwiąkała – pracownicy WGGiIŚ AGH doświadczeni w pracach w górach wysokich. Dr Puniach i dr Ćwiąkała od kilku lat realizują różnego rodzaju zadania geodezyjne na terenie Tatrzańskiego Parku Narodowego.

Dziewiczy teren

Rejon pomiarów był bardzo wymagający. Górna część masywu Leoganger Steinberge to mocno zerodowany teren krasowy z licznymi otworami jaskiń, pokryty rumowiskami skalnymi i piargami. Do badanych otworów nie prowadzą wytyczone szlaki ani ścieżki. Brak infrastruktury turystycznej spowodował, że zarówno działania eksploracyjne, jak i pomiary geodezyjne prowadzone były z obozu założonego na wysokości około 2300 m n.p.m. (mniej więcej w centrum obszaru objętego pomiarami). Noce spędzane były więc w namiotach. Podczas podejścia uczestnicy wyprawy mogli liczyć na wsparcie śmigłowca, który dostarczył do bazy przede wszystkim żywność i sprzęt do eksploracji jaskiń. Po zakończeniu prac ekwipunek musieli już znieść sami.

Najniższy z badanych otworów znajdował się na wysokości około 660 m n.p.m., pozostałe zaś na wysokościach od 1900 do 2500 m n.p.m. Odległości poziome między otworami były relatywnie niewielkie – skrajne punkty dzieliło około 2 km.

Prace terenowe odbywały się pod dyktando pogody, a prognozy często się nie sprawdzały. Każdy dzień wymagał ciągłej koncentracji w trakcie poruszania się po terenie. Najtrudniejsze momenty to transport sprzętu do bazy oraz zejście. Podczas powrotu realizowany był też pomiar punktów w rejonie Systemu Jaskiniowego Tropik-Viertel Hohle znajdującego się po drugiej stronie grani, której przejście wymagało asekuracji linowej.

Pomiar w trybie RTK otworu Vogelschacht

Pomiary przy otworach

Przed wyjazdem uczestnicy wyprawy dysponowali współrzędnymi części otworów pozyskanymi turystycznymi odbiornikami GNSS. Pozostałe, od dawna nieeksplorowane, trzeba było odnaleźć w terenie, korzystając z pamięci uczestników działających tam przed laty wypraw, co w pojedynczych przypadkach się nie udało.

Praca geodetów (4-8 sierpnia 2019 r.) polegała na stabilizacji i pomiarze punktów w pobliżu otworów jaskiń, wskazanych przez kierownika wyprawy Andrzeja Ciszewskiego. Zazwyczaj były to tzw. punkty „0", z których zaczyna się pomiar ciągów podziemnych. Za dokładne kartowanie jaskiń w ramach prac dokumentacyjnych odpowiadali już członkowie KKTJ.

Współrzędne punktów wyznaczono z wykorzystaniem

Pomiar statyczny otworu Furkaschacht

odbiorników GNSS (pomiary w trybie statycznym lub RTK) oraz tachimetru (w przypadku kilku otworów niedostępnych do pomiaru satelitarnego) z dokładnością do 2 cm (wystarczającą na potrzeby KKTJ).

Wcześniej założona została osnowa pomiarowa składająca się z dwóch punktów zlokalizowanych w rejonie dolnego otworu jaskini oraz bazy wyprawy. Zastabilizowane w postaci mosiężnych kotew z tablicami zostały nawiązane do punktów położonych na szczycie góry Birnhorn (2634 m n.p.m.).

Przecieranie szlaków

Eksploracja jaskiń oraz wszelkie prace terenowe prowadzone były zgodnie z prawem obowiązującym w kraju związkowym Salzburg, na podstawie zezwolenia administracyjnego. Opracowania kartograficzne oraz dane pomiarowe zostały przekazane do zasobów katastralnych Austrii i mogą być udostępnione dla wszystkich prowadzących działalność badawczą i eksploracyjną w masywie.

Choć Polacy w Leoganger Steinberge działają już od 45 lat, to po raz pierwszy udało się przeprowadzić tak dokładne pomiary geodezyjne otworów jaskiń. W kraju związkowym Salzburg było to przedsięwzięcie o pionierskim charakterze, gdyż w żadnym innym masywie lokalizacja otworów nie została wyznaczona z tak dużą precyzją. W opinii członków wyprawy w przyszłości tego typu pomiary powinny stać się standardem w dokumentacji otworów jaskiń.

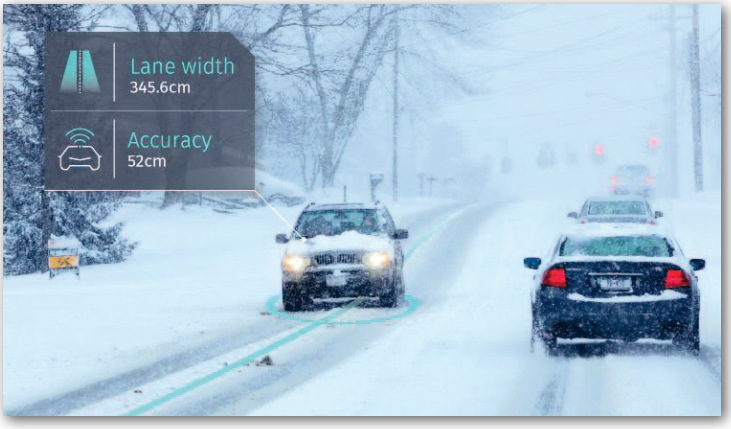
Paweł Ćwiąkała
Akademia Górniczo-Hutnicza w Krakowie
Andrzej Ciszewski, Michał Ciszewski
Krakowski Klub Taternictwa Jaskiniowego

Trasa turystyczna w najgłębszej w Europie jaskini Lamprechtsofen o deniwelacji wynoszącej 1727 m

Precyzyjne pozycjonowanie dla każdego

Podczas trwających w Las Vegas targów elektroniki użytkowej CES firma HERE (dawniej dział kartograficzny Nokii) zaprezentowała usługę HD GNSS. Ma to być odpowiedź na coraz powszechniejszą potrzebę dokładnego pozycjonowania nie tylko wśród profesjonalistów, ale także zwykłych kierowców czy miłośników gier komputerowych. Jeszcze do niedawna brakowało technologii, która oferowałaby precyzyjne pomiary satelitarne w przystępnej cenie. Sytuację zmienia jednak wprowadzanie na rynek masowy kolejnych dwuczęstotliwościowych czipów GNSS. Bazując na ich możliwościach, usługa HD GNSS ma oferować wyznaczanie pozycji z dokładnością nawet 20 cm. Będzie przy tym zapewniać globalny zasięg, szybki czas inicjalizacji precyzyjnego pomiaru, a nawet eliminowanie wpływu zakłócania sygnału. Co ważne, by korzystać z HD GNSS, nie jest konieczna jakakolwiek modyfikacja odbiornika satelitarnego.

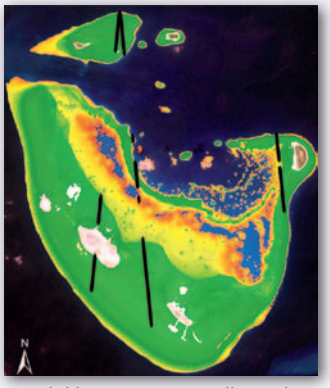
Jak to możliwe? Spółka nie zdradza szczegółów technicznych. Podaje jedynie, że usługa HD GNSS łączy technologię RTK oraz PPP (Precise Point Positioning) i powstaje we współpracy z operatorami stacji referencyjnych, sieci telekomunikacyjnych i producentami hardware'u. Usługa jest zaprojektowana przede wszystkim z myślą o pojazdach autonomicznych czy systemach wspomagania kierowcy (ADAS). Popularyzacja tych rozwiązań rodzi pilną potrzebę wprowadzenia przystępnej technologii wyznaczania pozycji z dokładnością do pojedynczego pasa ruchu. Z zalet HD GNSS mają również korzystać miłośnicy gier bazujących na rzeczywistości wirtualnej i rozszerzonej.



Źródło: HERE

Komercyjne zastosowanie kosmicznego skanera

Amerykańska firma TCarta pracuje nad jednym z pierwszych komercyjnych zastosowań dla pomiarów satelity ICESat-2. Aparat ten został wystrzelony przez NASA we wrześniu 2018 roku. Jego głównym elementem jest kosmiczny skaner laserowy ATLAS wykorzystujący fale o długości 532 nm. Wysyła on 10 tys. impulsów na sekundę, co pozwala wyznaczać odległość do powierzchni Ziemi co 70 cm z dokładnością 4 mm. Celem misji – jak wskazuje jej nazwa – jest pomiar grubości pokrywy lodowej. Wspomniana firma TCarta chce jednak wykorzystywać obserwacje z tego aparatu w zupełnie innym celu, tj. w satelitarnych pomiarach batymetrycznych (SDB – Satellite-Derived Bathymetry). Dotychczas stosowała w tym celu stereopary z satelitów optycznych. Te sprawdzają się jednak tylko w płytkich i czystych wodach. Niedawno spółka otrzymała jednak 750 tys. dolarów dotacji na rozwinięcie technologii, która pomoże pokonać te bariery. Kluczem jest właśnie sięgnięcie po pomiary z ICESat-2. TCarta ma już zresztą doświadczenie w ich wykorzystaniu – stosuje je bowiem do walidacji danych SDB. Teraz chce jednak rozwijać narzędzia do ekstrakcji danych batymetrycznych wyłącznie z obserwacji ICESat-2. Mają one bazować na algorytmach uczenia maszynowego i *computer vision*. Z dotychczasowych doświadczeń wynika, że w optymalnych warunkach ATLAS pozwala mierzyć na głębokości nawet 30 m.



Model batymetryczny dla atolu Baa na Malediwach opracowany na podstawie danych z satelity Sentinel-2A. Czarnym kolorem oznaczono ścieżkę danych wysokościowych z aparatu ICESat-2

Źródło: TCarta

Satelity RapidEye idą na opóźnioną emeryturę

Po blisko 11 latach pracy konstelacja 5 satelitów teledetekcyjnych RapidEye wkrótce zakończy zbieranie danych. Podczas swojej misji aparaty te dwukrotnie zmieniły właściciela, okrążyły Ziemię 305 tys. razy, pokonały dystans 13,4 mld km i wykonały 660 tys. zdjęć w rozdzielczości 5 m pokrywających 15 mld km kwadratowych. Jak wyjaśnia obecny właściciel konstelacji – firma Planet, aparaty te wysyłane są na emeryturę z mieszanymi uczuciami. Z jednej strony funkcjonowały bardzo dobrze, ale z drugiej – już o 4 lata przekroczyły zakładany czas pracy. Dlatego zgodnie z dobrymi praktykami eksploracji kosmosu satelity z końcem marca zaprzestaną wykonywania zobrazowań i zostaną wyłączone. Dotychczasowi użytkownicy tych danych będą jednak mogli korzystać z możliwości, jakie oferują produkty Next-Generation PlanetScope. Są one dostępne w wyższej rozdzielczości niż RapidEye oraz dla 5 kanałów spektralnych (a docelowo dla 8).

Źródło: Planet

Shenzhen okiem RapidEye w 2009 r. i 2019 r.

Przegląd publikacji porównujących chmury punktów ze skanowania laserowego i dopasowania zdjęć

Skaner vs kamera

Jeszcze do niedawna pozyskiwanie chmury punktów zarezerwowane było dla nielicznej elity, którą stać na skaner laserowy. Teraz wystarczy kupić drona i cyfrową kamerę. Tylko czy dane dostarczane przez te dwie technologie w ogóle można ze sobą porównywać?

Jerzy Królikowski

Patrząc na popularność chmury punktów w geodezji i kartografii, można by zapomnieć, że to przecież stosunkowo nowy typ danych przestrzennych. Jej pozyskiwanie umożliwiło zbudowanie w latach 60. XX wieku skanera laserowego. Początkowo znajdował on zastosowanie w meteorologii, natomiast w pomiarach geodezyjnych zaczął być szerzej wykorzystywany pod koniec wieku. Dopiero jednak od początku obecnego stulecia możemy mówić o boomie na skanowanie. Do popularyzacji tej technologii przyczyniło się wiele czynników – od coraz lepszych parametrów pomiarowych, przez malejące ceny produktów, po rozwój systemów lotniczych i mobilnych.

Gdy już wydawało się, że LiDAR ma w geodezji świetlaną przyszłość, w 2008 r. pojawił się wynalazek algorytmu SGM (*semi global maching*), który pozwala przetwarzać zdjęcia lotnicze w gęstą chmurę punktów 3D. Choć znacznie zmniejszyło to koszt tych danych, wciąż był on wysoki, bo ich pozyskanie wymagało poderwania w powietrze samolotu wyposażonego w drogie kamery fotogrametryczne. I wtedy z pomocą nadleciały drony, które nieodwracalnie zmieniły reguły gry. Nagle okazało się, że do wygenerowania dokładnej chmury punktów wystarczy zestaw dostępny w cenie dobrego tachimetru oraz banalnie proste w obsłudze oprogramowanie… A przynajmniej taki obraz rysują niektórzy producenci i dystrybutorzy sprzętu.

Czy faktycznie dane 3D z dopasowania zdjęć są porównywalne z tym, co potrafi wygenerować LiDAR? A może są nawet lepsze? W ostatnich latach napisano na ten temat sporo artykułów, postanowiliśmy więc wybrane przestudiować. Skupiliśmy się na analizach danych z dronów, bo to dziś szczególnie popularny temat. Pod lupę wzięliśmy też kilka starszych publikacji, które porównują dane z systemów załogowych, bo i z nich płyną ciekawe wnioski.

Fot. Jerzy Królikowski

Pierwsze krajowe forum LiDAR POLSCAN 2019 w Sękocinie Starym. Choć drony wyposażone w skaner budzą duże zainteresowanie, wciąż pozostają rozwiązaniem niszowym

Niebagatelne kryterium ceny

W niemal wszystkich artykułach zwracano uwagę, że kluczową zaletą technologii dopasowania zdjęć jest niższy koszt. Za skaner laserowy dla UAV, jednostkę IMU oraz odbiornik GNSS zapłacimy od 50 tys. do 300 tys. dolarów. Do tego trzeba jeszcze doliczyć 25-50 tys. dolarów za bezzałogowca, który uniesie to bogactwo. Jeśli natomiast dron ma służyć tylko do wykonywania zdjęć, za prostą platformę z sensorem zapłacimy 2-5 tys. dolarów lub 5-20 tys. dolarów za bardziej złożoną (np. z odbiornikiem RTK czy zaawansowanymi kamerami) – wylicza Aleksander Buczkowski z firmy PwC [1]. Jak precyzuje przedstawiciel jednej z krajowych firm geodezyjnych, w jej przypadku pełny koszt inwestycji w fotogrametrycznego drona wyniósł 36 tys. zł. Kwota ta obejmuje zakup: drona z sensorem i akcesoriami (12 tys. zł), tabletu (1 tys. zł), szkolenia UAVO VLOS (1,5 tys. zł), ubezpieczenia OC (0,5 tys. zł za rok), oprogramowania (12-20 tys. zł) oraz stacji roboczej (od 8 tys. zł).

Choć od momentu napisania tego artykułu ceny systemów skaningowych zdą-

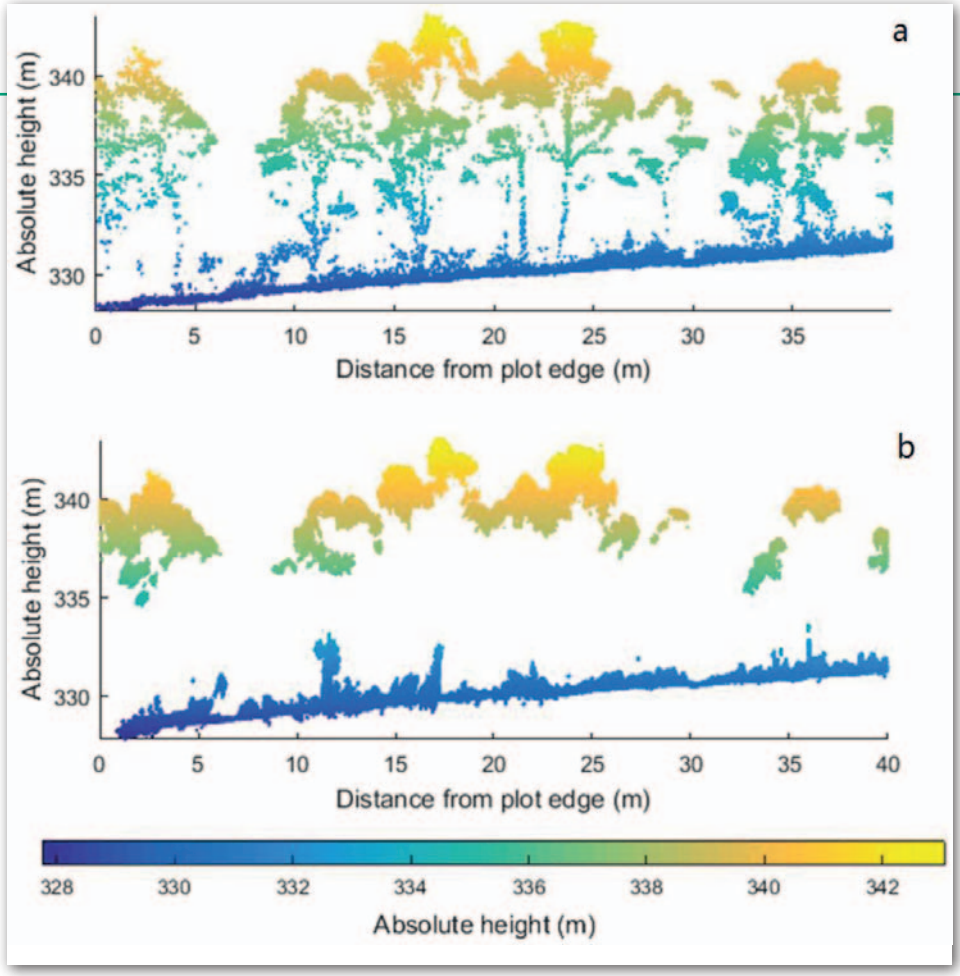
żyły już spaść, trzeba sobie zadać pytanie, czy warto sięgać do niższych półek. Owszem, na rynku jest coraz więcej tanich skanerów (już nawet po kilka tysięcy dolarów), ale ich dokładność często okazuje się odpowiednia do ceny. Poza tym system skanujący to nie tylko LiDAR – jego ważną częścią jest jednostka inercyjna, która też swoje kosztuje. Artykuł szwedzkich naukowców [2] udowadnia zaś, że wybór słabszej IMU bardzo wyraźnie rzutuje na dokładność wynikowej chmury punktów.

W biznesplanie trzeba także uwzględnić zakup oprogramowania do przetwarzania danych – zwraca uwagę Aleksander Buczkowski. W przypadku dopasowania zdjęć wybór jest imponujący, a ceny – relatywnie niskie (zob. niezbędnik „Drony dla geodety 2019" dostępny na Geoforum.pl). Kupując skaner laserowy, oprogramowanie do podstawowej obróbki chmury z reguły otrzymuje się już w pakiecie. Jeśli jednak chcemy wykonywać bardziej zaawansowane analizy, konieczna może okazać się kosztowna inwestycja w niszową aplikację (nawet 20-30 tys. dol.) – przestrzega przedstawiciel PwC.

Żeby bardziej skomplikować rachunek zysków i strat, zaznaczmy, że pozyskanie chmury ze zdjęć (*image-derived point cloud* – IPC) jest bardziej pracochłonne. Po pierwsze, niezbędne jest pomierzenie w terenie fotopunktów. Po drugie, musimy zapewnić wyższe pokrycie poprzeczne i podłużne (nawet 70-90% względem około 20% w przypadku ALS), co mocno komplikuje kartowanie obiektów podłużnych, np. linii energetycznych. Spór pozostaje natomiast co do tego, czy wydłuża to czas misji. Tak twierdzi Aleksander Buczkowski, choć grupa austriackich naukowców utrzymuje – szczegółowo analizując specyfikację sensorów dostępnych w 2010 roku (a wiele się od tego czasu zmieniło) – że przy pozyskiwaniu chmury zdecydowanie bardziej wydajne są zdjęcia lotnicze. W ich ocenie ta różnica jest nawet 13-krotna [3]. Po trzecie, nawet jeśli zaakceptujemy te wyniki, największa różnica w pracochłonności i tak wychodzi podczas postprocessingu danych. Czas nalotu liczony jest bowiem w kwadransach, podczas gdy generowanie IPC – w godzinach, a czasem nawet w dniach. W zależności od projektu obróbka danych ze zdjęć trwa od dwóch [4] do nawet dziesięciu razy [1, 5] dłużej niż w przypadku danych z lotniczego skanowania laserowego (ALS).

Szanuj zieleń

Drugą oczywistością, na jaką zwraca uwagę większość publikacji, jest radzenie sobie obu technologii z penetracją roślinności. Skanery laserowe mają tu niekwestionowaną przewagę. Rejestrując kilka odbić wiązki lasera, mierzą nie tylko koronę drzew, ale także poszczególne piętra roślinne oraz – co szczególnie ważne w zastosowaniach geodezyjnych – grunt. Chmura punktów ze skanera pozwala więc uzyskać nie tylko numeryczny model pokrycia terenu, ale także numeryczny model terenu, a ponadto wykonywać różnorodne analizy przestrzenne, np. dotyczące biomasy.



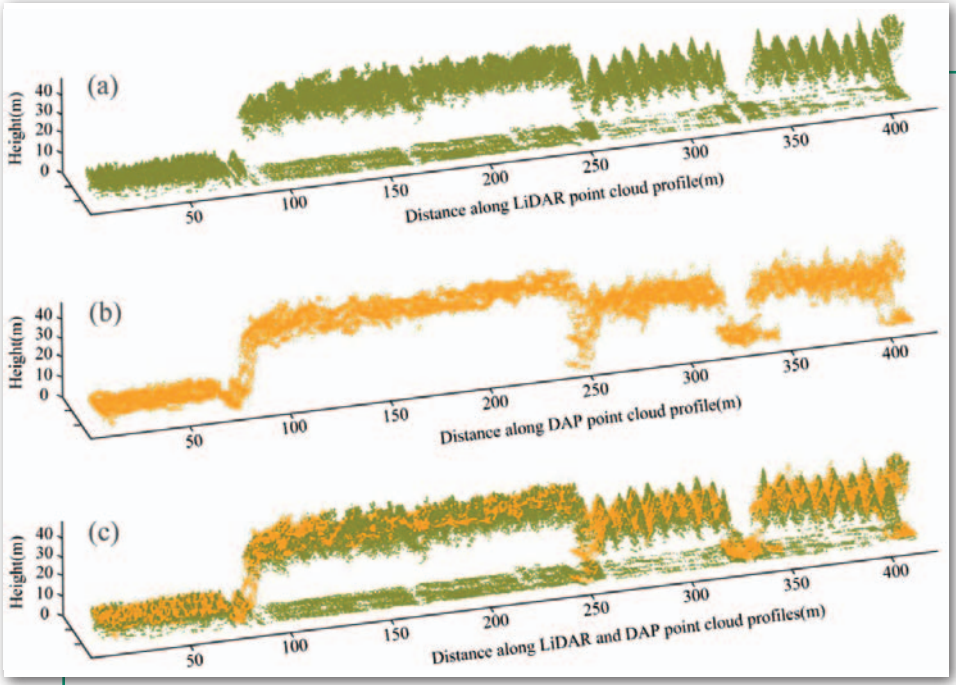
Przy mało zwartych lasach dane IPC (dolny przekrój) mogą posłużyć do opracowania NMT. Górny przekrój: chmura ALS [5]

W przypadku dopasowania zdjęć możemy być pewni tylko otrzymania NMPT, choć i z tym bywa problem – wiele zależy od typu roślinności oraz pory roku. Badania wykonane przez Wojciecha Dominika [6] wykazały, że IPC wyraźnie ustępuje chmurze punktów ALS nawet pod względem odwzorowania kształtu koron drzew. Żadna z analizowanych przez niego chmur ze zdjęć wykonanych poza okresem wegetacji nie przedstawiła choćby przybliżonego kształtu koron drzew. Stwierdził też przypadki, gdy chmura ze zdjęć w miejscu drzewa prezentowała jedynie grunt. Dodajmy, że w badaniu tym wykorzystano zobrazowania z platformy załogowej, wyposażonej w profesjonalny sprzęt fotogrametryczny.

Absolutnie nie jest jednak tak, że nad lasami drony stają się bezużyteczne – podkreślają autorzy dwóch artykułów opublikowanych w czasopiśmie „Forest". Czwórka naukowców z Australii i Czech udowodniła, że dron z kamerą całkiem dobrze radzi sobie z pomiarem mniej zwartych lasów (tutaj eukaliptusowych), w tym gruntu, na którym rosną [5]. Przy większej zwartości koron zaczynają się jednak problemy, bo gęstość IPC dla gruntu spada do raptem 0,6 pkt/m kw, a jej dokładność drastycznie maleje. Na 132 drzewa rosnące na poligonie badawczym chmura ALS pozwoliła zidentyfikować 122, a z dopasowania zdjęć – 112. Obu technologiom gorzej poszło z identyfikacją pni – 52 dla ALS i 24 dla zdjęć. Jeśli chodzi o błąd RMS wyznaczenia wysokości drzew, dla ALS wyniósł 0,92 m, a dla zdjęć – 1,30 m.

Zespół naukowców z Chin porównał z kolei przydatność obu typów chmur do wyliczania różnych wskaźników w lasach gospodarczych strefy subtropikalnej [7]. W ich ocenie wprawdzie dane ze zdjęć okazują się mniej dokładne, ale zapewniają jakość, która do pewnych celów jest wystarczająca. Chińczycy wskazują nawet, że z punktu widzenia gospodarowania lasem korzystnym rozwiązaniem wydaje się połączenie NMT z ALS z systematycznie pozyskiwaną chmurą ze zdjęć.

Sporo ciekawych wniosków płynie z artykułu naukowców z Uniwersytetu Rolniczego w Krakowie i Uniwersytetu w Kolumbii Brytyjskiej [8]. Zestawili oni



Porównanie chmury z dopasowania zdjęć (kolor pomarańczowy) oraz z ALS (zielony) [7]

rezultaty 9 badań, w których porównano przydatność chmury ze zdjęć oraz ALS do szacowania objętości drewna w lasach. Przytoczone publikacje są zgodne – w tym konkretnym zastosowaniu różnice między analizowanymi typami danych są generalnie niewielkie. Autorzy artykułu postanowili jednak sprawdzić to na własną rękę na przykładzie borów sosnowych w Lasach Janowskich. Również te badania potwierdziły podobną przydatność obu chmur, choć udało się wygenerować szacunki na znacznie wyższym poziomie dokładności niż w cytowanych artykułach – to w dużej mierze zasługa specyfiki badanych lasów. Podkreślić jednak należy, że do tego typu modelowania niezbędny jest również NMT – w tym przypadku wykorzystano dane z lotniczego skaningu z projektu ISOK. Jeśliby ich nie było, przydatność chmury ALS byłaby więc w tym zastosowaniu większa – zapewnia bowiem i NMT, i NMPT.

Nie wyobrażajmy sobie jednak, że ALS jest niezawodnym sposobem na pomiar terenów porośniętych roślinnością. I ta technologia czasem zawodzi. Pokazują to chociażby badania australijskich naukowców, w których chmury zarówno ze skanera laserowego, jak i z dopasowania zdjęć (obie pozyskane z niskiego pułapu) nie były w stanie spenetrować gęstych krzewów rosnących na skraju plaży [9].

Na ciekawy aspekt zwracają uwagę naukowcy z AGH [10], podkreślając, że na jakość chmury punktów wpływa nie tylko technologia jej pozyskania, ale także… orientacja sensora. Dla trawiastego stoku porównali oni dokładność danych z naziemnego skanera oraz ze zdjęć z drona. Okazało się, że znacznie lepiej poradziło sobie to drugie rozwiązanie, szczególnie po zastosowaniu algorytmów filtracji (pozwoliły one zredukować błąd o 25-40%). Dla wysokiej trawy naziemny skaning nie dał wiarygodnych wyników, a dla niższej – błąd RMS okazał się dwukrotnie większy niż w przypadku IPC.

Czego oczy nie widzą

Do wielu interesujących wniosków prowadzi już samo wizualne porównanie obu typów chmur. Większość przeanalizowanych przez nas artykułów jest zgodna: przy zbliżonych parametrach nalotu zdjęcia zapewniają zdecydowanie gęstszą chmurę – czasem różnice wynoszą kilkadziesiąt procent [11], ale częściej są kilku- lub nawet kilkudziesięciokrotne [4, 5, 6]. W oczywisty sposób sprawia to, że IPC pozwala uchwycić więcej szczegółów. Co ważne, na aspekt ten zwraca uwagę już jeden z pierwszych artykułów na ten temat, napisany zresztą przez twórcę algorytmu SGM [12].

Nie zawsze jednak wszystkie badania prowadzą do tych samych wniosków. Na przykład w swojej analizie Wojciech Dominik stwierdził zarówno obiekty widoczne tylko na chmurze punktów LiDAR, jak i rozpoznawalne tylko na danych ze zdjęć [6].

W większości artykułów zwraca się także uwagę, że modele bazujące na zdjęciach cechuje większa ilość szumu oraz odstających pikiet [6, 9, 11]. Autorzy podkreślają, że algorytmy SGM kiepsko radzą sobie nie tylko z roślinnością (szczególnie, gdy liśćmi porusza wiatr [7]), ale także z cieniami czy wodą [6, 9].

Analiza przeprowadzona przez holenderską firmę Skeye wykazała jednak, że z szumami może być też odwrotnie [4]. Z wykonanych przez nią pomiarów pewnego betonowego falochronu jasno wynika, że to model ze zdjęć zdecydowanie wierniej i ładniej odwzorował ten obiekt. Skąd te odmienne wnioski? Może zawinił kiepskiej jakości skaner, a może ten stosunkowo nowy artykuł (z początku 2019 r.) pokazuje postęp, jaki niewątpliwie dokonał się w algorytmach dopasowania zdjęć?

Ważnym zastosowaniem chmur punktów jest modelowanie zabudowy. Twórca algorytmu SGM twierdzi, że jeśli chodzi o odwzorowanie szczegółów, nieporównanie lepiej wypadają dane ze zdjęć [12]. Zwraca także uwagę, że chmura ta zapewnia zdecydowanie więcej pikiet dla fasad (co potwierdzają też badania Wojciecha Dominika [6]), natomiast na NMPT z ALS pionowe ściany są często nachylone. Z drugiej strony obaj naukowcy stwierdzają, że chmura ALS lepiej radzi sobie w wąskich ulicach. Dane te dokładniej odwzorowują także dachy zacienione lub przesłonięte przez drzewa.

Wizualne różnice między dwoma typami chmur trafnie ujmuje Wojciech Dominik. Jakość danych ze zdjęć jest po prostu trudno przewidywalna. „Są bardziej podatne na szereg czynników trudnych do kontrolowania (jakość zdjęć) i niejednolitych na obszarze opracowania (geometria wcięcia, cienie). Skanowanie laserowe jest bardziej niezawodne, mniej zależne od czynników zewnętrznych. Planując nalot LiDAR przy zadanych parametrach, możemy się spodziewać, jaki produkt otrzymamy. Jakość jest w przybliżeniu jednolita na całym obszarze opracowania. Z góry wiadomo, w jakich miejscach jakość chmur punktów LiDAR może być słabsza – np. brak odbić od wody czy niektórych typów pokrycia dachowego" – pisze [6]. W obronę chmurę ze zdjęć bierze Gabriel Torres z firmy MicaSense [13]. Jak wyjaśnia, duża redundantność danych sprawia, że jeśli w wynikowej chmurze zauważymy poważny błąd, z reguły możemy go poprawić, nie ruszając się z biura, poprzez wyelimonowanie wadliwych fotografii i powtórne uruchomienie algorytmu. W przypadku chmury z ALS jedynym wyjściem często okazuje się tylko powtórzenie nalotu.

Trzeba też wspomnieć, że chmura punktów ze zdjęć jest już od razu pokolorowana, co w przypadku ALS wymaga dołączenia kamery i większych nakładów pracy. Krótko mówiąc, ten pierwszy typ danych jest zdecydowanie łatwiejszy w wizualnej interpretacji. Są one zatem bardziej przydatne w różnego rodzaju inwentaryzacjach, inspekcjach czy w zarządzaniu majątkiem [1]. Mogą być także źródłem informacji spektralnych do analiz przestrzennych, np. w ochronie przyrody czy rolnictwie [5], zapewniają także dane do teksturowania modeli 3D zabudowy [3].

Z miarką w ręku

Może i gęsta chmura ze zdjęć ładniej wygląda, ale czy zapewnia dokładne dane? Autorzy większości artykułów zgodnie twierdzą, że pod tym względem oba typy danych są porównywalne. W szczegółach oczywiście znacznie się różnią – zależnie od przyjętej metodyki, użytych sensorów, mierzonego obiektu czy nawet pory roku.

Badania Michaela Schwinda objęły jedną z holenderskich zapór wodnych. Wykazały one rozbieżność wysokościową obu typów danych w przedziale do 0,8 m dla 95% punktów. Co jednak istotne, dla samej konstrukcji różnice nie przekroczyły 15 cm [11].

Warto tutaj także przytoczyć wyniki, jakie uzyskali geodeci Warszawskiego Przedsiębiorstwa Geodezyjnego podczas eksperymentu na 500-metrowym odcinku wiaduktu na Południowej Obwodnicy Warszawy (badania niepublikowane). Jego betonowa powierzchnia została pomierzona dwiema metodami: naziemnym skanerem laserowym (pomiar referencyjny) oraz poprzez nalot fotogrametryczny, którego celem było pozyskanie jak najdokładniejszej chmury punktów (pozyskano zdjęcia z pikselem <1 cm, zastosowano pokrycie podłużne/poprzeczne 80/80%, wykorzystano 10 fotopunktów). Uzyskana ze zdjęć chmura została porównana z tą ze skaningu laserowego. Na powierzchniach odkrytych wartość błędu średniego obliczonego z różnic wysokości wyniosła ±1,5 cm (do obliczenia błędu wykorzystano ponad 12 mln pkt).

Intrygują wyniki uzyskane w eksperymencie holenderskiej firmy Skeye, który przeprowadzono na terenie falochronu. Błąd RMS względem niwelacji precyzyjnej okazał się znacznie większy w przypadku ALS niż zdjęć (20 vs 4 mm) [4].

Skaner wypadł gorzej również w badaniu niemieckich naukowców [2]. W zależności od analizowanego przekroju średni błąd pomiaru ALS wynosił od 0,5 cm do 60,7 cm, podczas gdy dla chmury ze zdjęć było to 8 cm. Autorzy tłumaczą te wyniki dobraniem kiepskiej jakości jednostki IMU.

W przypadku badań Wojciecha Dominika rezultaty nie są już tak jednoznaczne. „Chmury punktów LiDAR są obarczone większym błędem systematycznym niż chmury punktów SGM wygenerowane na podstawie zdjęć z kamer wielkoformatowych. (...) Niemal wszystkie zestawy zdjęć z kamer wielkoformatowych DMC I i DMC II dostarczają chmurę punktów o większej dokładności (mniejszym błędzie średnim) niż chmury punktów LiDAR. Odchylenie standardowe chmury punktów LiDAR jest mniejsze od niemal wszystkich chmur punktów SGM. Jedynie chmury punktów generowane na podstawie zdjęć o największym stosunku bazowym dorównują pod tym względem chmurom punktów LiDAR" [6].

Z kolei w badaniu studentów AGH porównano NMT z danych ISOK oraz ze zdjęć z drona. Mimo znacznej różnicy pułapu pozyskania danych błędy obu modeli okazały się podobne (RMS 12 cm dla ALS i 16 cm dla IPC), ale tylko wtedy, gdy do analizy wzięto zdjęcia z marca. Podczas sezonu wegetacyjnego błąd modelu z drona sięgnął natomiast aż 51 cm. Gdy jednak ograniczono badanie tylko do terenu odkrytego, oba modele znów miały podobną dokładność [14].

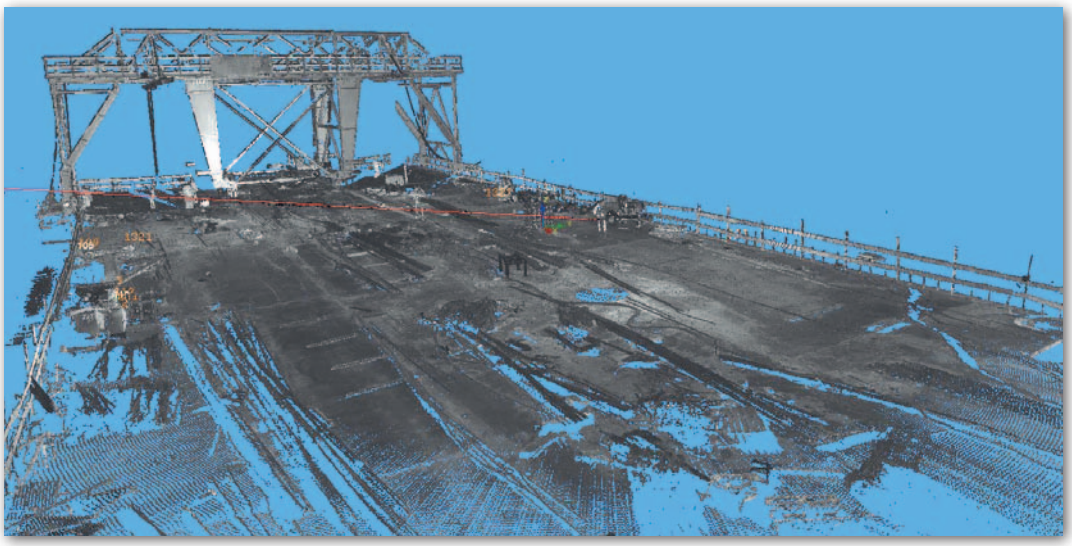
Australijscy naukowcy przebadali natomiast oba typy danych pozyskane z drona na plaży. W tym przypadku znacznie dokładniejsza okazała się chmura ALS – błąd RMS wyniósł 29 mm w porównaniu z 92 mm ze zdjęć. Badacze stwierdzili, że algorytmy SGM generalnie kiepsko radziły sobie z tego typu powierzchnią, generując spory błąd systematyczny oraz pojedyncze błędy rzędu nawet 30 cm. Głównym celem artykułu było jednak zbadanie przydatności obu technologii do obliczania objętości erodowanych i akumulowanych mas piasku. Autorzy stwierdzili, że mimo tej różnicy w dokładności wysokościowej obie chmury pozwoliły wyznaczyć objętości z dokładnością wymaganą dla tych prac [9].

Co najlepsze pod strzechy?

Przytoczone wyniki badań i eksperymentów pokazują, że dokładność chmury ze zdjęć może być bardzo różna. Jak zwraca uwagę część źródeł, niemały wpływ na to mają umiejętności i wiedza operatora. Jeśli chcemy osiągnąć dokładność rzędu 1-3 cm, odpowiednie kwalifikacje są niezbędne już przy planowaniu nalotu – chodzi przede wszystkim o zapewnienie odpowiednio wysokiego wzajemnego pokrycia zdjęć, a tu trzeba uwzględnić chociażby typ kartowanego terenu. Nie mniej istotne jest także przygotowanie odpowiednio gęstej sieci fotopunktów [1, 2, 12].

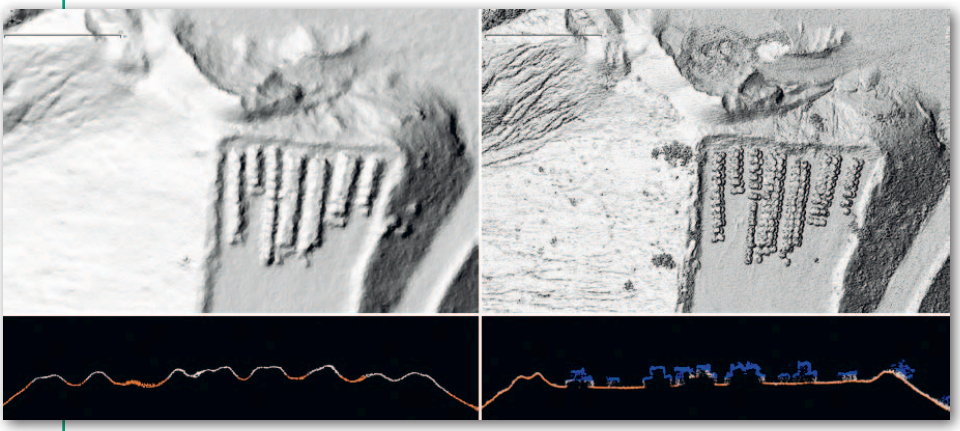
Sporym wyzwaniem przy generowaniu precyzyjnych danych jest także dobór parametrów przetwarzania zdjęć. Każdy, kto miał kiedyś okazję pracować z aplikacjami bazującymi na algorytmach SGM, doskonale wie, że choć produkty te są proste w obsłudze, osiągnięcie zadowalającego rezultatu wymaga sporego doświadczenia. Do czego może doprowadzić wykorzystanie domyślnych parametrów aplikacji, świetnie pokazuje eksperyment przeprowadzony przez członków koła naukowego „Dahlta" z AGH [15]. Studenci zaprezentowali w nim wyniki modelowania niemieckiej wyrzutni rakiet „Córka Renu". Jak sami piszą, pierwszy efekt przetwarzania przy użyciu jednego z popularniejszych programów bardziej przypominał smoka wawelskiego niż rakietę i dopiero po zmianie parametrów otrzymali poprawny efekt.

Tymczasem w przypadku ALS dokładność rzędu kilku centymetrów dostajemy niemal na tacy, i to bez dużej liczby punktów kontrolnych. Warunkiem jest jednak posiadanie wysokiej klasy systemu pomiarowego – podkreśla Aleksander Buczkowski [1]. Z tym poglądem polemizuje



Fot. WPG

Eksperyment przeprowadzony przez WPG na estakadzie w ciągu południowej obwodnicy Warszawy wykazał, że przy zachowaniu odpowiedniej metodyki pomiaru chmura z dopasowania zdjęć może mieć zbliżoną dokładność do naziemnego skanowania (na fot.)



Porównanie szczegółowości modelu z dopasowania zdjęć (po lewej) oraz z połączenia chmury IPC i ALS z wykorzystaniem georeferencji wprost (po prawej) [16]

Gabriel Torres z firmy MicaSense. Uważa on, że osiągnięcie 1 cm dokładności chmury ze zdjęć to nie fizyka kwantowa. Trzeba się trzymać pewnych reguł, które znajdziemy choćby w materiałach dostępnych za darmo w internecie. Niezbędny jest także dobrej jakości sprzęt oraz oprogramowanie – to oczywiście dodatkowy koszt, który i tak jest jednak nieporównywalny z precyzyjnym systemem ALS dla dronów. Poza tym proces dopasowania zdjęć jest w jego ocenie „bardziej wybaczający błędy", a to za sprawą dużej redundancji danych [13].

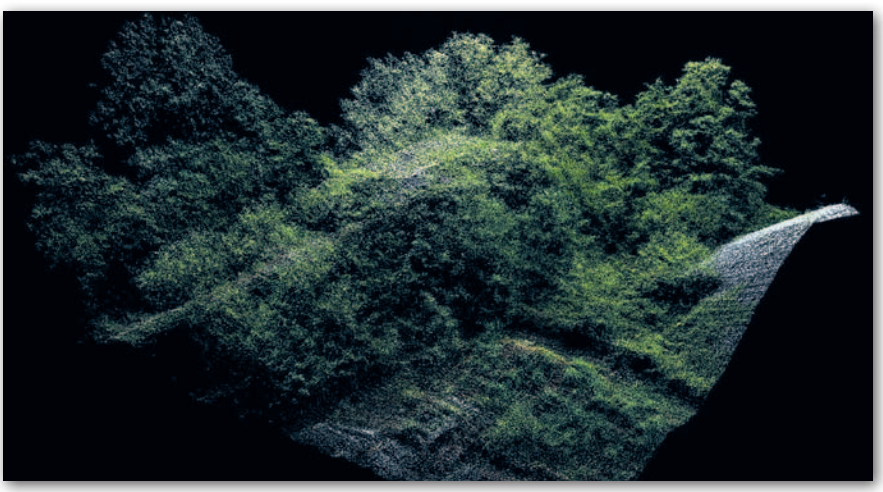
Podwójne korzyści

A może zamiast rozstrzygać, która technologia jest najdokładniejsza, lepiej je połączyć? Do takich wniosków prowadzi eksperyment zrealizowany w jednym z francuskich kamieniołomów przez firmę YellowScan [16]. Wykazał on istotne korzyści, jakie płyną z użycia drona wyposażonego zarówno w skaner, jak i cyfrową kamerę. Po pierwsze, możemy zrezygnować z fotopunktów. Po drugie, mimo braku fotopunktów dokładność finalnych danych rośnie. Po trzecie, wynikowa chmura jest znacznie gęstsza, bardziej szczegółowa i penetruje roślinność. Żeby nie było tak różowo, wadą jest blisko dwukrotnie dłuższy czas przetwarzania danych i – o czym nie wspomina autor prezentacji – znacznie wyższy koszt sensorów. Bez wątpienia tego typu połączenie technologii będzie w najbliższych latach zyskiwać na popularności. Na rynku są już bowiem dostępne odpowiednie systemy pomiarowe dla dronów (np. True View firmy GeoCue), a także programy dopasowujące zdjęcia z wykorzystaniem chmury LiDAR (choćby Correlator3D firmy SimActive).

Fachowiec potrzebny od zaraz

Bez wątpienia zarówno skanery laserowe, jak i fotogrametryczne drony dokonały rewolucji w geodezji. Gęsta i dokładna chmura punktów wreszcie stała się produktem łatwo dostępnym i tanim, co otworzyło nowe pola jej zastosowań. Choć z przytoczonych artykułów często płyną odmienne wnioski, to wydają się zgodnie potwierdzać, że pewne rzeczy pozostają w geodezji niezmienne od wieków. Wciąż bowiem niezbędny jest fachowiec, który umiejętnie dobierze narzędzia pomiarowe do potrzeb klienta. Musi przy tym uwzględniać nie tylko wymaganą dokładność, ale i specyfikę projektu, w tym jego harmonogram i budżet. Podsumowując przeanalizowane tu artykuły, można nawet powiedzieć, że potrzeba takich specjalistów jeszcze nigdy nie była tak paląca!

Jerzy Królikowski



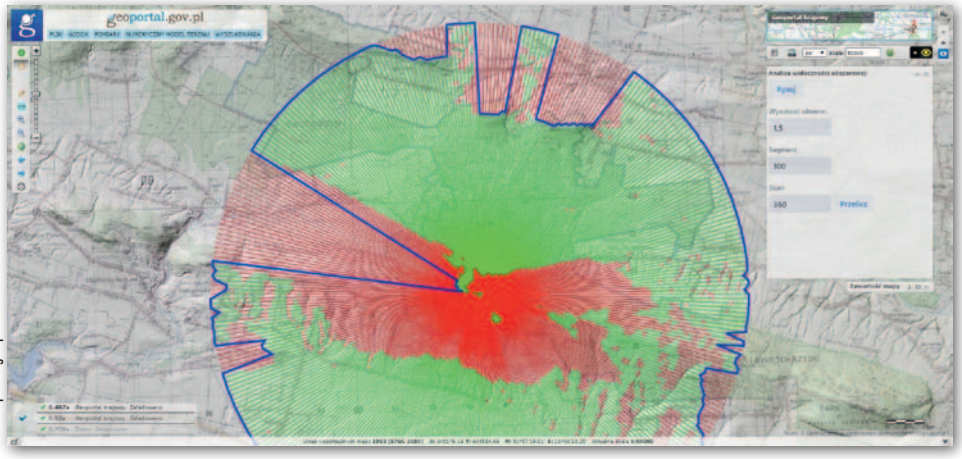
Sensor TrueView stanowi połączenie skanera laserowego z cyfrowymi kamerami, które integruje zalety danych IPC i ALS

Literatura

- [1] A. Buczkowski: Drone LiDAR or Photogrammetry? Everything you need to know, Geoawesomeness, https://geoawesomeness.com/drone-lidar-or-photogrammetry-everything-your-need-to-know/;
- [2] G. Conte, P. Rudol, P. Doherty: Evaluation of a Light-weight Lidar and a Photogrammetric System for Unmanned Airborne Mapping Applications, „Photogrammetrie, Fernerkundung, Geoinformation" 4/2014;
- [3] F. Leberl, A. Irschara, T. Pock, P. Meixner, M. Gruber, S. Scholz, A. Wiechert: Point Clouds: Lidar versus 3D Vision, „Photogrammetric Engineering & Remote Sensing", October 2010;
- [4] C. Chatzikyriakou: Comparing Drone Lidar And Photogrammetry, https://terra-drone.eu/en/articles-en/comparing-drone-lidar-and-photogrammetry/;
- [5] L. Wallace, A. Lucieer, Z. Malenovský, D. Turner, P. Vopenka: Assessment of Forest Structure Using Two UAV Techniques: A Comparison of Airborne Laser Scanning and Structure from Motion (SfM) Point Clouds, „Forests" 7/2016;
- [6] W. Dominik: Porównanie właściwości chmury punktów wygenerowanej metodą dopasowania obrazów zdjęć lotniczych z danymi z lotniczego skanowania laserowego, „Archiwum Fotogrametrii, Kartografii i Teledetekcji" vol. 26;
- [7] L. Cao, H. Liu, X. Fu, Z. Zhang, X. Shen, H. Ruan: Comparison of UAV LiDAR and Digital Aerial Photogrammetry Point Clouds for Estimating Forest Structural Attributes in Subtropical Planted Forests, „Forests" 10/2019;
- [8] P. Hawryło, P. Tompalski, P. Wężyk: Area-based estimation of growing stock volume in Scots pine stands using ALS and airborne image-based point clouds, „Forestry" 90/2017;
- [9] L. Shaw, P. Helmholz, D. Belton, N. Addy: Comparison of UAV LiDAR and imagery for beach monitoring, „The International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences", Volume XLII-2/W13, 2019;
- [10] W. Gruszczyński, W. Matwij, P. Ćwiąkała: Comparison of low-altitude UAV photogrammetry with terrestrial laser scanning as data-source methods for terrain covered in low vegetation, „ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing" 126 (2017);
- [11] M. Schwind: Comparing Lidar and Photogrammetric Point Clouds, „GiM International" 1-2/2018;
- [12] H. Hirschmüller, T. Bucher: Evaluation of Digital Surface Models by Semi-Global Matching, materiały konferencyjne DGPF Tagungsband 2010;
- [13] G. Torres: Drone photogrammetry vs. LIDAR: what sensor to choose for a given application, https://wingtra.com/drone-photogrammetry-vs-lidar/;
- [14] G. Maniak, D. Mielczarek: Oblicza NMT, GEODETA 3/2019;
- [15] W. Dziok: Cyfrowa „Córka Renu", GEODETA 2/2019;
- [16] LiDAR, Photogrammetry and TLS, a case study in a Quarry, https://youtu.be/0lpcDBgCKsQ.

Więcej analityki w Geoportalu

Geoportal.gov.pl wzbogacono o kolejne narzędzia do wykonywania analiz przestrzennych na numerycznym modelu terenu – po generowaniu przekrojów i obliczaniu mas ziemnych przyszedł czas na dwie funkcje do badania widoczności. Pierwsza analizuje widoczność wzdłuż zadanej linii. Po wybraniu narzędzia z menu najpierw ustalamy wysokość nad terenem, na jakiej znajduje się obserwator, a następnie klikamy „Rysuj", aby wskazać linię, wzdłuż której zostanie wykonana analiza. Dzięki drugiej funkcji możemy wykonać analizę widoczności obszarowej. Jest ona rozwinięciem opisanego wyżej narzędzia, bo i w tym przypadku analiza przeprowadzana jest dla odcinków, tyle że generowanych co określony kąt. Liczbę tych odcinków definiujemy w polu „Skan". Klikając przycisk „Rysuj", szkicujemy natomiast koło, dla którego analizowana będzie widoczność. Na wynikowej mapie (fot.) zielona część promieni koła oznacza obszar widoczny dla obserwatora, a czerwona – obszary niewidoczne. Niebieska gruba linia ogranicza horyzont dla obserwatora.



Fot. Geoportal.gov.pl

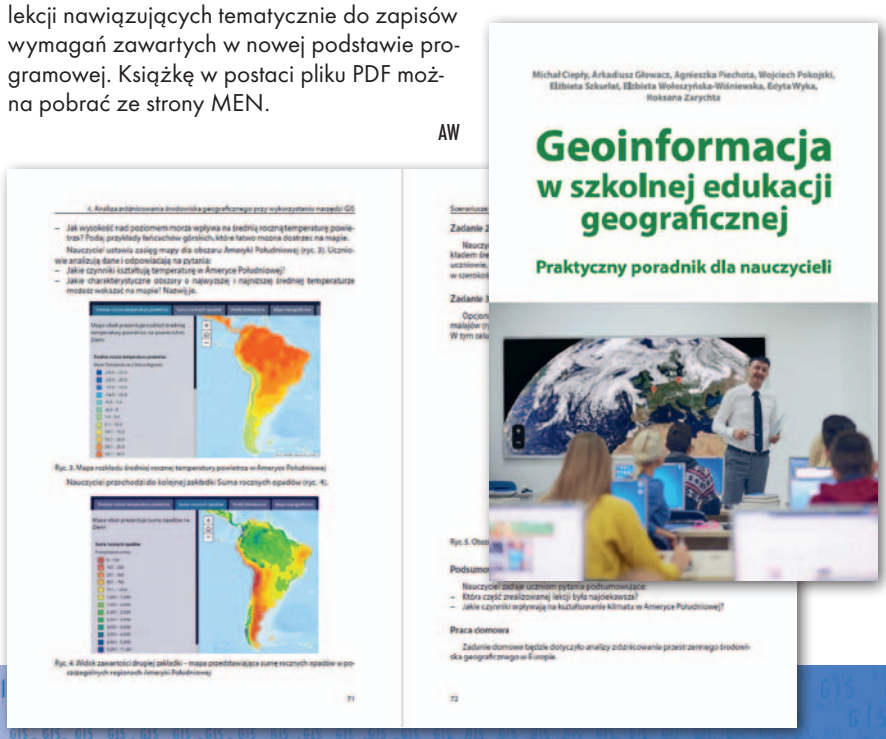
Kolejną noworoczną zmianą w Geoportalu są poszerzone możliwości wyświetlania ortofotomapy. Dotychczas serwis pozwalał oglądać jedynie najnowsze opracowania. Dzięki uruchomieniu warstwy „Ortofotomapa wysokiej rozdzielczości" można również przełączać się między opracowaniami w wysokiej (10 cm lub lepszej) i standardowej rozdzielczości (25 cm). Co istotne, te pierwsze są dostępne już dla ponad połowy kraju. Z kolei warstwa „Dane archiwalne" wraz ze specjalnym paskiem czasu (uruchamianym poprzez prawoklik nazwy warstwy) pozwala przeglądać archiwalne ortofotomapy – od 1996 do 2020 r.

JK

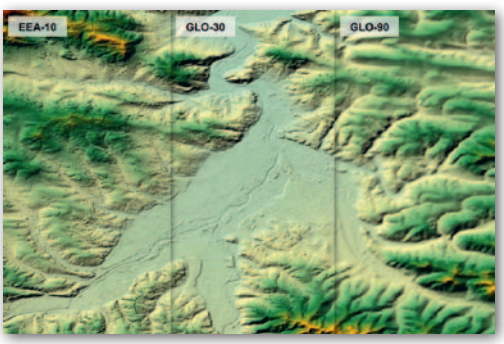
Jak GIS może pomóc w szkole?

Odpowiedź na to pytanie nauczyciele znajdą w książce „Geoinformacja w szkolnej edukacji geograficznej. Praktyczny poradnik dla nauczycieli" wydanej przez Bogucki Wydawnictwo Naukowe we współpracy z Ministerstwem Edukacji Narodowej. Tematem przewodnim jest wykorzystanie geoinformacji na lekcji geografii. Pierwszą część stanowi ogólna charakterystyka znaczenia i miejsca tej technologii w kształceniu, drugą zaś – wprowadzenie do geoinformacji, w której przedstawiono źródła danych przestrzennych i podstawowe aplikacje GIS. W trzeciej części zamieszczono 18 scenariuszy lekcji nawiązujących tematycznie do zapisów wymagań zawartych w nowej podstawie programowej. Książkę w postaci pliku PDF można pobrać ze strony MEN.

AW



ZE ŚWIATA



Nowe modele dla Europy i świata

W ramach wspólnotowego programu Copernicus udostępniono nowe numeryczne modele pokrycia terenu Copernicus DEM. Bazują one na WorldDEM – komercyjnym NMPT dla całego świata, który wykonano w technologii interferometrii radarowej z wykorzystaniem obserwacji z satelitów TerraSAR-X oraz TanDEM-X. Copernicus DEM przygotowano w wersjach: EEA-10 (modele w rozdzielczości 10 m dostępne dla 39 krajów członkowskich Europejskiej Agencji Środowiska), GLO-30 (30 m dla całego świata) oraz GLO-90 (90 m dla całego świata). Dane GLO-90 dostępne są za darmo na wolnej licencji. Z pozostałych produktów mogą korzystać tylko uprawnieni użytkownicy. Copernicus DEM ma być wykorzystywany m.in. w ortorektyfikacji i korekcji atmosferycznej zobrazowań z satelitów Sentinel-2. Będzie także źródłem jednolitych danych wysokościowych dla poszczególnych serwisów rozwijanych w ramach programu Copernicus.

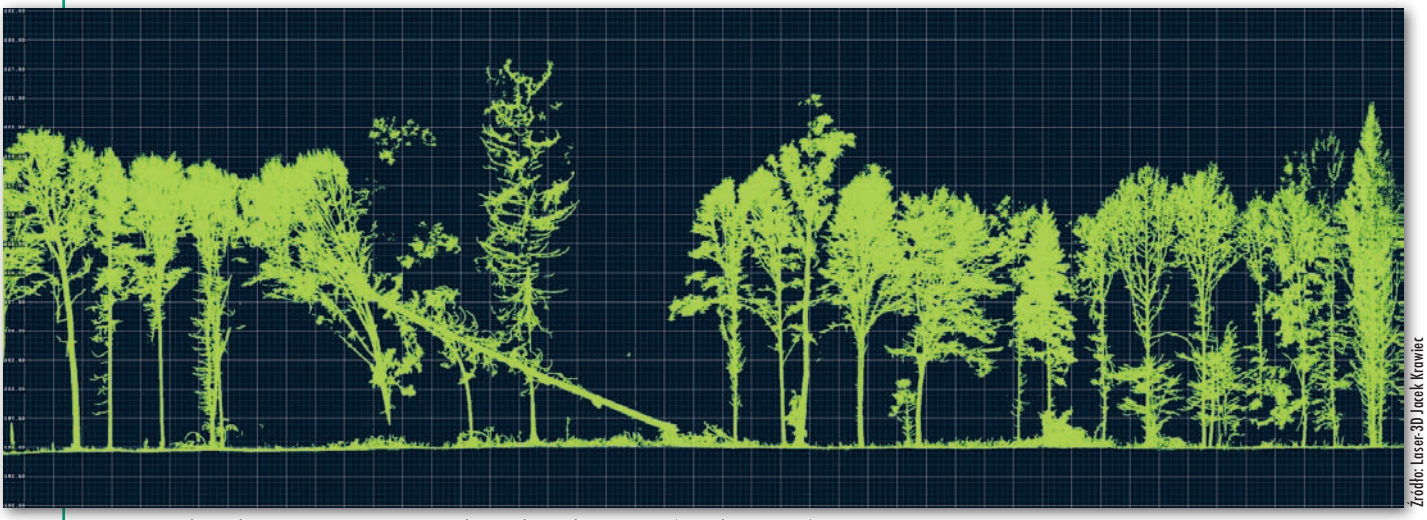
Źródło: ESA

Dziedzictwo kulturowe w świetle najnowszych badań

Z LiDAR-em w Puszczy Białowieskiej

DZIEDZICTWO KULTUROWE OBSZARÓW LEŚNYCH

W ramach prac bazujących na analizie danych ze skanowania laserowego interdyscyplinarny zespół naukowców dokonał odkrycia nieznanych dotąd obiektów związanych z działalnością człowieka na terenie Puszczy Białowieskiej. Zbiór pozyskanych danych jest podstawą budowy systemów geoinformacyjnych, a także portalu przyrodniczo-kulturowego.



Źródło: Laser-3D Jacek Krawiec

Ryc. 1. Przekrój drzewostanu Puszczy Białowieskiej, dane z TLS (Riegl VZ-400i)

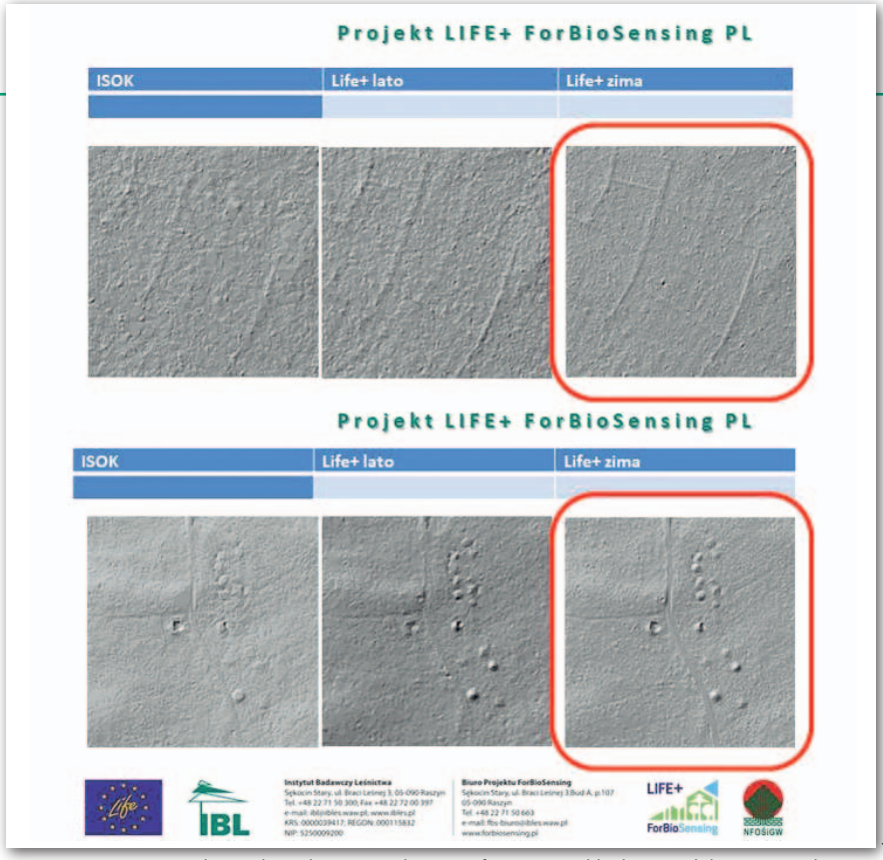
Rafał Zapłata
Krzysztof Stereńczak
Krzysztof Mitelsztedt
Bartłomiej Kraszewski

Puszcza Białowieska znana jest przede wszystkim jako unikatowy, cenny przyrodniczo kompleks leśny, który jest przedmiotem zainteresowania przyrodników, botaników czy też zoologów. Od kilku lat za sprawą najnowszych technologii – podobnie jak inne kompleksy leśne w Polsce i na świecie – staje się również obszarem szczególnego zainteresowania specjalistów z zakresu teledetekcji i fotogrametrii współpracujących ze specjalistami z zakresu ochrony zabytków, zwłaszcza archeologami.

Opisywane w artykule badania taki interdyscyplinarny zespół prowadził w związku z inicjatywą „Inwentaryzacja dziedzictwa kulturowego". Odbywało się to w ramach usługi naukowo-badawczej „Ocena stanu różnorodności biologicznej w Puszczy Białowieskiej na podstawie wybranych elementów przyrodniczych i kulturowych" wykonywanej na zlecenie Skarbu Państwa – Państwowego Gospodarstwa Leśnego Lasy Państwowe, Dyrekcji Generalnej LP (umowa OR.271.3.1.2016 zawarta 16 czerwca 2016 r. oraz umowa OR.271.3.4.2017 zawarta 13 czerwca 2017 r.). W skład zaangażowanych w prace konsorcjów wchodził Instytut Badawczy Leśnictwa (lider) i w 2016 r. Instytut Archeologii i Etnologii PAN, a w latach 2017-2019 Fundacja Hereditas. Głównym celem projektów inwentaryzacyjnych było rozpoznanie nieznanych dotychczas zasobów zabytkowych i materialnych śladów dawnej aktywności człowieka znajdujących się na terenie polskiej części puszczy. Prowadzono także weryfikację stanowisk archiwalnych przy wykorzystaniu głównie nieinwazyjnych metod badawczych.

LiDAR z różnych źródeł

Kluczową technologią wykorzystaną przy realizacji tych prac był LiDAR



Źródło: IBL

Ryc. 2. Porównanie jakości danych ISOK z danymi Life+ na przykładzie modeli cieniowych. U góry pozostałości dawnych miedz, u dołu kopce – pozostałości cmentarzyska kurhanowego

w formie lotniczego skanowania laserowego (ALS), skanowania naziemnego czy skanowania z drona. Zasadnicze dane LiDAR pozyskano już w 2015 r. w ramach projektu Instytutu Badawczego Leśnictwa „Life+ ForBioSensing PL. Kompleksowy monitoring dynamiki drzewostanów Puszczy Białowieskiej z wykorzystaniem danych teledetekcyjnych" (www.forbiosensing.pl). Pokryły one całą polską część Puszczy Białowieskiej, stanowiąc zarazem unikatowy i jedyny taki zbiór danych dla tego obszaru.

Możliwość nieinwazyjnego rozpoznania terenu puszczy pod kątem zasobów archeologicznych stwarzał także zbiór danych Informatycznego Systemu Osłony Kraju przed nadzwyczajnymi zagrożeniami (ISOK). Jednak w 2016 r. ich dostępność dla badanego obszaru była ograniczona. Dane ISOK pokrywały wówczas część Puszczy Białowieskiej, w tym jedynie 53% powierzchni Białowieskiego Parku Narodowego (BPN), nie dając podstaw do pełnego rozpoznania terenu.

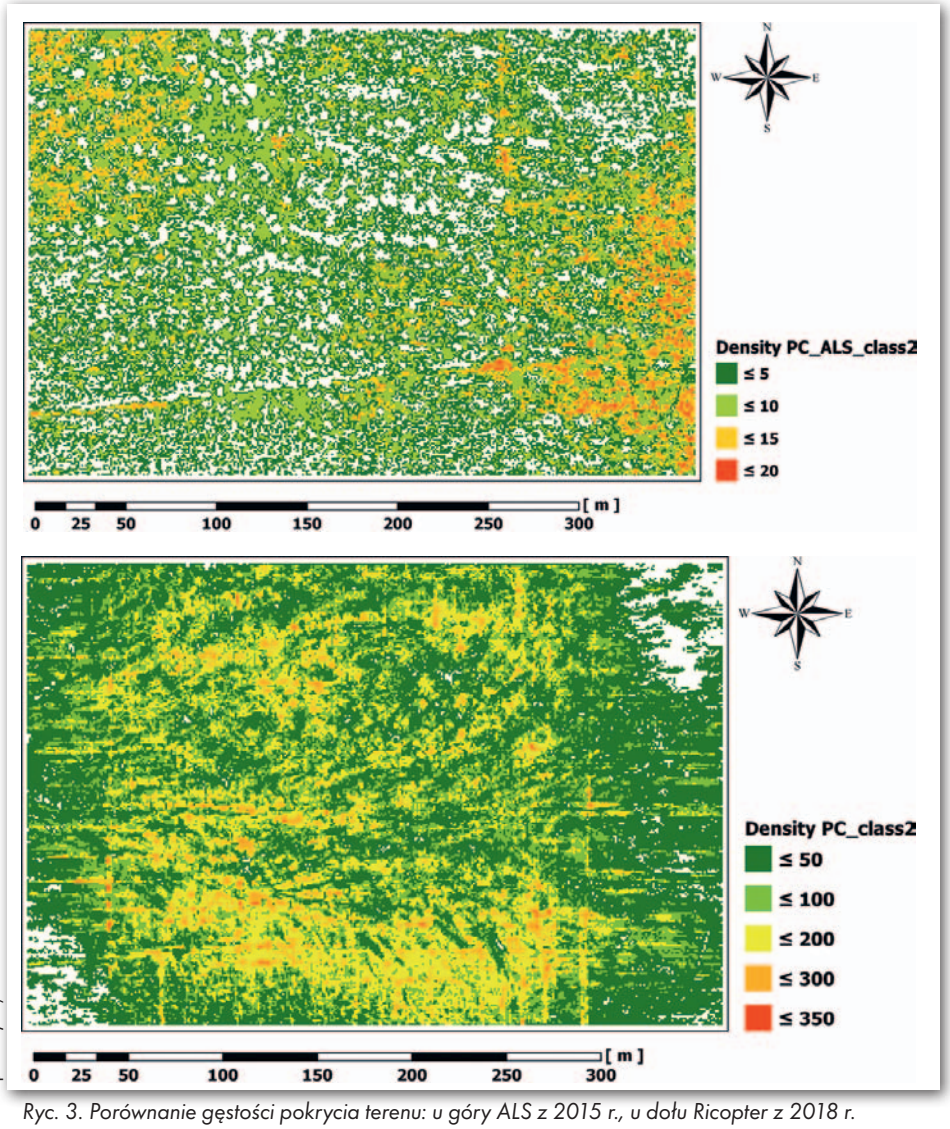
Analiza danych ALS pozyskanych w ramach inicjatywy inwentaryzacyjnej w latach 2016-2019 pozwoliła na rozpoznanie licznych potencjalnych obiektów zabytkowych, które poddano weryfikacji terenowej, skupiając uwagę na obszarach lasów gospodarczych, rezerwatów oraz części BPN.

Produkty NMT

Do rozpoznawania zasobów archeologicznych posłużyły głównie produkty pochodne numerycznego modelu terenu. Wygenerowano je automatycznie dla trzech nadleśnictw puszczy oraz BPN. Wykorzystano do tego biblioteki języka programowania R – raster, rgdal, RSAGA. W wyniku przetworzenia NMT wygenerowano: mapę spadków, mapę ekspozycji zboczy, cieniowany relief NMT (*hillshade*) dla ośmiu azymutów pozycji Słońca (0, 45, 90, 135, 180, 225, 270, 315 stopni) oraz wysokości nad horyzontem 20 stopni, lokalny relief będący różnicą dwóch NMT przefiltrowanych filtrem medianowym (pierwszego oknem 3 x 3 piksele, a drugiego – 15 x 15 pikseli), a także *skyview-factor* – pozwalający na określenie procentowej widoczności nieba z danego miejsca na powierzchni Ziemi.

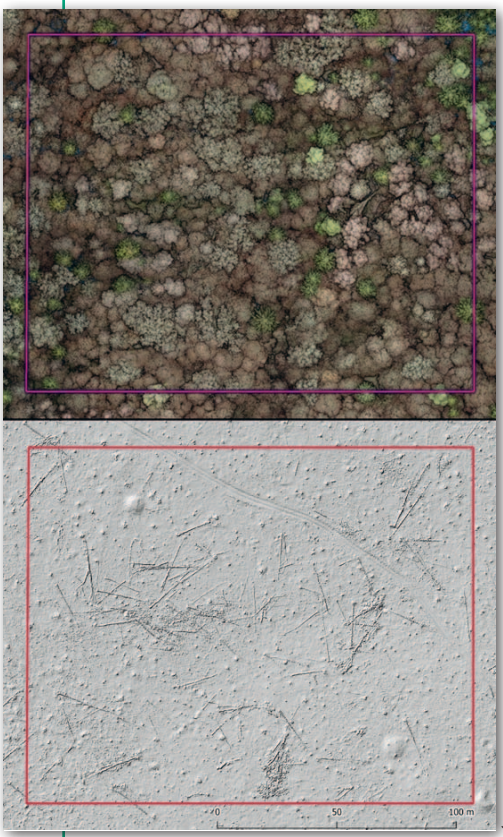
Dane z drona

Wykonano również dodatkowe pomiary laserowe we współpracy z firmą Laser-3D Jacek Krawiec oraz LiDAR3D. Zrealizowano m.in. 7 nalotów bezzałogowym statkiem powietrznym Ricopter z zamontowanym skanerem laserowym (UAV LiDAR). Dane pozyskane z UAV



Oprac. P. Rysiak/IBL

Ryc. 3. Porównanie gęstości pokrycia terenu: u góry ALS z 2015 r., u dołu Ricopter z 2018 r.



Źródło: IBL

Ryc. 4. Widok z góry na chmurę punktów z nalotu UAV LiDAR (na górze) oraz przykład uzyskanych przetworzeń ukazujących obiekty znajdujące się pod okapem drzewostanu

charakteryzują się znacznie gęstszą chmurą punktów niż w przypadku typowych nalotów lotniczych. W ramach projektu ISOK gęstość chmury wynosiła od 4 do 12 pkt/m^2. Dla nalotów testowych wykonanych bezzałogowcem wartości te sięgają kilkuset pkt/m^2. Umożliwia to bardziej szczegółowe odwzorowanie pionowej struktury lasu. Na szczególną uwagę zasługuje możliwość lepszego odwzorowania gruntu oraz innych elementów znajdujących się pod okapem drzewostanów, takich jak martwe leżące drzewa czy obiekty archeologiczne. Sprzyja to pozyskiwaniu i gromadzeniu danych do badania i dokładniejszej inwentaryzacji zarówno obiektów przyrodniczych, jak i zasobów kulturowych.

Archiwalne zdjęcia lotnicze

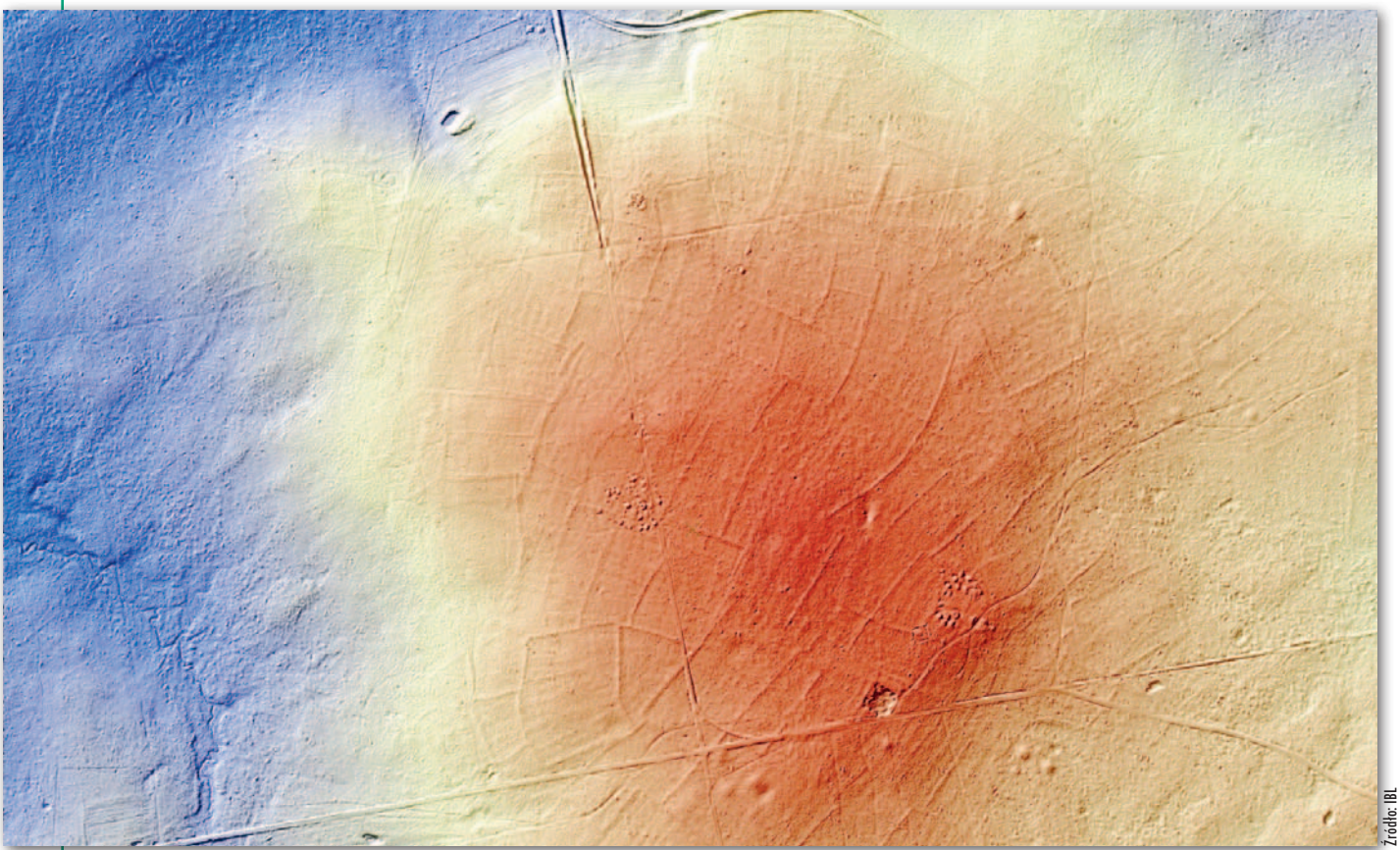
Obok technologii LiDAR w badaniach sięgnięto po archiwalne zasoby, w tym m.in. zdjęcia lotnicze o dużym potencjale analityczno-badawczym. Zbiór zdjęć pozyskano z Narodowego Archiwum Stanów Zjednoczonych (National Archives and Records Administration, NARA). Prace zrealizował Ośrodek Kultury Leśnej w Gołuchowie. Dane te posłużyły między innymi do określenia stopnia eksploatacji Puszczy Białowieskiej w okresie II wojny światowej, ukazano też dzięki nim historyczny obraz kompleksu leśnego.

Co ciekawego znaleziono?

W ramach prac inwentaryzacyjno-badawczych starano się odpowiedzieć na pytanie o zasób kulturowy (archeologiczny) na terenie polskiej części Puszczy Białowieskiej. Liczne wcześniejsze dane i przesłanki wskazywały, że obszar ten w przeszłości mógł być użytkowany w większym stopniu i w innej formie, niż dotychczas sądzono. Wyniki prac doprowadziły do rozpoznania i zweryfikowania w terenie kilku tysięcy nieznanych dotąd pozostałości po dawnej działalności człowieka, obiektów w większości o własnej (mikro)formie krajobrazowej, ale nie tylko. Badania geofizyczne w licznych miejscach doprowadziły do rozpoznania obiektów, które nie miały swojej ekspozycji w jakiejkolwiek formie na powierzchni terenu.

Do 2016 r. znanych było około 200 stanowisk archeologicznych na terenie polskiej części Puszczy Białowieskiej. Obecnie jest ich ponad 1000. Często składają się z kilku, kilkunastu czy kilkudziesięciu pojedynczych, nieruchomych obiektów archeologicznych. Warto dodać, że nie jest to rozpoznanie pełne, obejmujące całą powierzchnię puszczy.

Najbardziej spektakularnym odkryciem są – zidentyfikowane głównie dzięki LiDAR-owi – liniowe (miejscami punktowe) wyniesienia (grzbiety, uskoki itp.)



Źródło: IBL

Ryc. 5. Wizualizacja danych ALS – Life+ z terenu dzisiejszej Puszczy Białowieskiej. Widoczne liniowe wyniesienia terenu (miedze), a także owalne wyniesienia (kopce) – są to pozostałości cmentarzysk kurhanowych oraz obiektów związanych z dawnym przetwórstwem surowca drzewnego

Źródło: IBL

Ryc. 6. Wizualizacja fragmentu terenu Puszczy Białowieskiej – dane UAV ALS. Przetworzenie SLRM

ograniczające wewnętrzne przestrzenie określane w literaturze przedmiotu m.in. jako *field systems*, *fossils field systems*, *lynches* czy *celtic fields* – czyli relikty dawnych obszarów rolniczych (miedze). Obiekty te występują w wielu miejscach Puszczy Białowieskiej, w tym również na terenie BNP (obszar ochrony ścisłej). Zabytki wstępnie wiązane są ze społecznościami z pierwszych wieków naszej ery, jak również z okresem wczesnego średniowiecza. Jednak badacze, w tym gleboznawcy, nie wykluczają ich starszej metryki. Poza tym rozpoznano wiele innych obiektów z czasów prehistorycznych i historycznych, w tym liczne kopce będące pozostałościami dawnych cmentarzysk, mielerzy czy smolarni.

Geobazy, geodane

Finalnym efektem badań – poza rozpoznaniem zabytków archeologicznych – jest zbiór pozyskanych danych. Zbiór pozyskanych danych zasili leśne systemy geoinformacyjne, a także portal przyrodniczo-kulturowy Lasów Państwowych Puszcza Białowieska. Dane wykorzystywane są również do modelowania i wykonywania symulacji dla badanego terenu, w tym np. określania stref zalewowych na bazie morfometrycznych analiz rzeźby terenu przy wykorzystaniu Topograficznego Indeksu Pozycji (Topographic Position Index, TPI).

Interdyscyplinarny zespół z użyciem programu QGIS stworzył geobazę i unikatowy zasób, który docelowo trafia do zarządców terenu (leśników). Dzięki temu możliwe jest włączenie pozyskanych danych i innych wyników badań do działań związanych z Planami Urządzenia Lasów. Zbiór danych przekazywany jest również w formie cyfrowej do Wojewódzkiego Urzędu Ochrony Zabytków w Białymstoku.

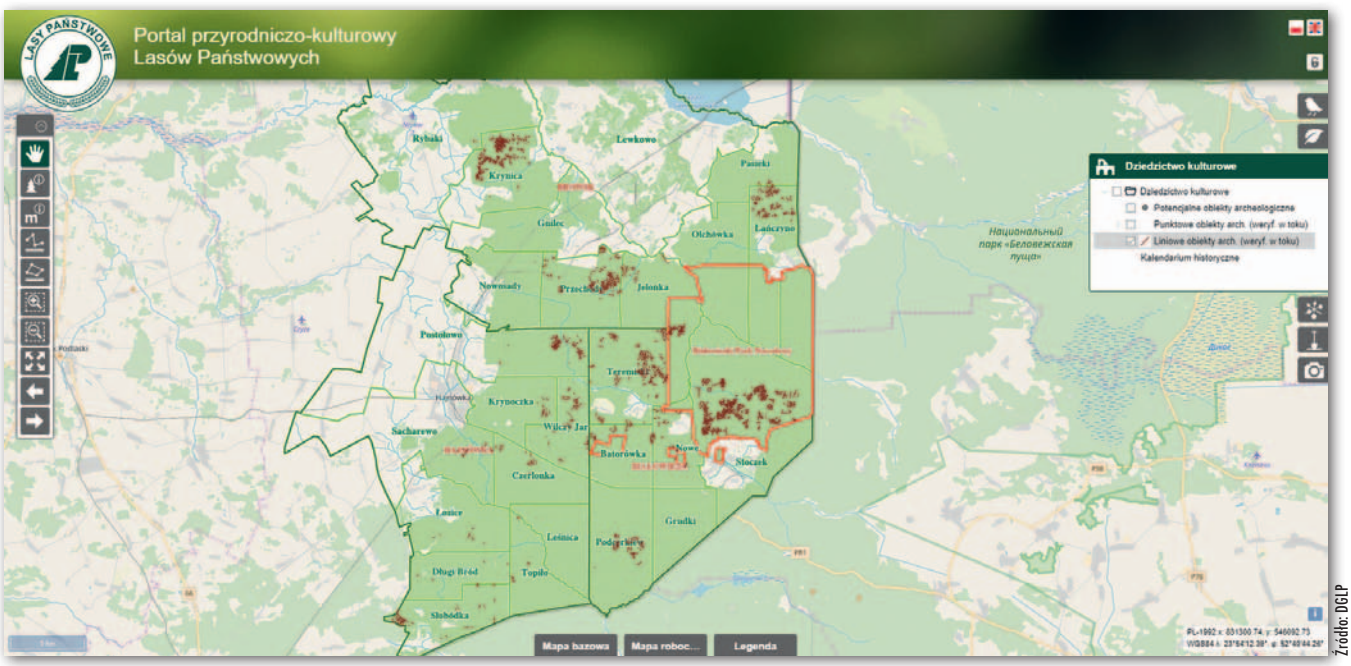
Geobaza i tworzące ją dane to efekt prac geodetów, fotogrametrów czy specjalistów z zakresu teledetekcji. Po uzupełnieniu archiwalnymi opracowaniami w postaci: ortofotoplanów, zdjęć z georeferencją czy map, budują one zasób o praktycznym wymiarze i potencjale nie tylko dla wymienionych instytucji. Zainteresowanie wynikami prac, w tym pozyskanymi zbiorami danych, wykazują jednostki samorządu terytorialnego, naukowcy czy w końcu lokalna społeczność. W danych tych drzemie potencjał zarówno analityczny, jak i promocyjny dla regionu. Bez wątpienia może on wesprzeć zarówno różnorodne inicjatywy promujące zarówno ten kompleks leśny, jak i dziedzictwo kulturowe – intrygujący, nadal w pełni nierozpoznany, przeszły wymiar Puszczy Białowieskiej.

Nowe metody a przyszłość badań

Działania w ramach podjętej inicjatywy miały na celu m.in. kształtowanie współczesnej polityki i strategii konserwatorskiej ukierunkowanej na zintegrowane działania dostrzegające łącznie dobra kultury i środowiska. Ważną cechą przedsięwzięcia było współtworzenie metodyki badawczej w zakresie ochrony dziedzictwa kulturowego i przyrodniczego na terenach leśnych, zwłaszcza obszarach chronionych. Dodatkowym elementem był rozwój i upowszechnianie innowacyjnych, nieinwazyjnych metod badania dziedzictwa kulturowego oraz obszarów leśnych w Polsce.

Inicjatywa inwentaryzacyjna w Puszczy Białowieskiej stanowi pilotażowe przedsięwzięcie, będąc zarazem częścią kolejnych działań w ramach zleceń PGL Lasy Państwowe, takich jak „Inwentaryzacja dziedzictwa kulturowego" na terenach Regionalnej Dyrekcji LP w Krośnie, a także na obszarach parków narodowych: Roztoczańskiego i Magurskiego. Również tam wyjściowym zbiorem są dane ALS (pochodzące jednak z projektu ISOK), a także (na wybranych obszarach) dane z dedykowanych pomiarów z drona.

Dr hab. Rafał Zapłata
Uniwersytet Kardynała Stefana Wyszyńskiego w Warszawie
Dr hab. inż. Krzysztof Stereńczak,
mgr Krzysztof Mitelsztedt,
dr inż. Bartłomiej Kraszewski
Instytut Badawczy Leśnictwa



Źródło: DGLP

Ryc. 7. Prowadzony przez Lasy Państwowe portal przyrodniczo-kulturowy Puszcza Białowieska (https://www.puszcza-bialowieska.lasy.gov.pl/) z przykładową wizualizacją części rozpoznanych obiektów archeologicznych (dawne miedze)

Monitorowanie przez służby ratownicze stabilności konstrukcji naruszonych w katastrofach budowlanych

Pomiary dla bezpieczeństwa

W strukturach organizacyjnych Państwowej Straży Pożarnej funkcjonuje 7 specjalistycznych grup poszukiwawczo-ratowniczych utrzymujących najwyższy poziom gotowości do działań na terenie kraju. Taka właśnie grupa z Jastrzębia-Zdroju w grudniu ub.r. uczestniczyła w akcji ratowniczej po wybuchu gazu w Szczyrku. Ratownicy wykorzystują w swojej pracy tachimetry, i to całkiem zaawansowane.

Akcja po zawaleniu się części zabytkowej rzeźni w Chorzowie, czerwiec 2018 r.

Fot. Paweł Królski

Damian Czekaj

4 grudnia 2019 r. o godzinie 18.26 Państwowa Straż Pożarna w Bielsku-Białej otrzymała zgłoszenie o prawdopodobnym wybuchu gazu w budynku jednorodzinnym przy ul. Leszczynowej w Szczyrku. Zawiadomienie szybko potwierdzono. Na skutek eksplozji obiekt mieszkalny uległ całkowitemu zniszczeniu, a gruzy objął pożar. W pierwszej fazie straż pożarna skupiła się na zabezpieczeniu miejsca zdarzenia, ugaszeniu pożaru i obronie sąsiednich budynków. Po dotarciu kolejnych jednostek, w tym Specjalistycznej Grupy Poszukiwawczo-Ratowniczej z Komendy Miejskiej PSP w Jastrzębiu-Zdroju, przystąpiono do odgruzowywania i przeszukiwania terenu katastrofy. Działania te były utrudnione ze względu na zarzewie ognia pod gruzem i elementami konstrukcyjnymi zawalonego obiektu. Poszukiwania osób prowadzono ręcznie oraz za pomocą specjalistycznego sprzętu (m.in. geofonu oraz kamer wziernikowych). Spod gruzów wydobyto ciała 8 ofiar.

Do zadań ratowników z SGPR podczas tej akcji należało też monitorowanie stabilności części zniszczonego budynku – jego stan zagrażał bezpieczeństwu pozostałych uczestników działań. W tym celu wykonywane były pomiary tachimetryczne – ratownicy badali położenie kilku wybranych punktów konstrukcji. Na czym polegają takie pomiary, w dalszej części artykułu wyjaśnia kpt. Paweł Krótki, zastępca dowódcy Jednostki Ratowniczo-Gaśniczej (JRG) w Jastrzębiu-Zdroju, dowódca SGPR Jastrzębie-Zdrój.

Do zadań specjalnych

Specjalistyczna Grupa Poszukiwawczo-Ratownicza Jastrzębie-Zdrój została utworzona w 2008 r. i jest jedną z 21 tego typu jednostek w kraju realizujących zadania z zakresu lokalizacji osób podczas katastrof budowlanych. Grupa posiada kilka samochodów (w tym specjalistyczny z żurawiem) oraz quada. W działaniach poszukiwawczych biorą również udział psy ratownicze o specjalności gruzowiskowej i terenowej. Jastrzębska SGPR jako jedna z 7 grup utrzymuje najwyższy poziom C gotowości do realizacji działań na terenie kraju (poziom zależy od możliwości realizowania zadań ratowniczych, liczby strażaków ratowników i ich kwalifikacji oraz wyposażenia technicznego). Grupa dysponuje sprzętem do monitorowania stabilności naruszonych konstrukcji, czyli tachimetrami.

W skład grupy wchodzi 53 ratowników. Trzech z nich ukończyło szkolenie z zakresu bezpieczeństwa działań podczas katastrof budowlanych. W trakcie 5-dniowego kursu poruszane były zagadnienia m.in. z zakresu wykorzystania tachimetrów (zestawów do monitorowania konstrukcji) podczas katastrof budowlanych, wyznaczania punktów poddawanych kontroli czy analizy otrzymanych wyników pomiarowych. Szkolenia organizowane są przez Szkołę Aspirantów PSP z Krakowa – Wydział Szkolenia Specjalistycznych Grup Ratowniczych w Nowym Sączu. Monitorowanie konstrukcji często stanowi też element bardziej złożonych ćwiczeń symulujących kompleksowe zadania realizowane przez SGPR. – Ponadto w ramach doskonalenia zawodowego pozostali ratow-

Fot. Archiwum SGPR

Wyburzenie kontrolowane części niezamieszkanego budynku podczas akcji w Bytomiu, marzec 2018 r.

Fot. Michał Piątek

Ćwiczenia SGPR Jastrzębie-Zdrój oraz innych sił z terenu województwa śląskiego przygotowujących się do szczytu klimatycznego ONZ, Katowice, październik 2018 r.

nicy SGPR również odbyli przeszkolenie z zakresu podstawowej obsługi tachimetru – wyjaśnia kpt. Paweł Krótki.

Specjalny sprzęt

Na wyposażeniu SGPR Jastrzębie-Zdrój znajdują się obecnie 2 zestawy do monitorowania stabilności naruszonych konstrukcji budowlanych. W skład każdego wchodzi tachimetr zrobotyzowany Leica TS16, laptop z oprogramowaniem do monitorowania Leica GeoMoS, skrzynia zasilająca oraz sygnalizator optyczny i akustyczny. – Pierwszy zestaw bazujący na TS16 pozyskaliśmy w 2016 r., drugi – w 2018 r. Dysponujemy jeszcze teodolitem, który traktujemy przede wszystkim jako sprzęt zapasowy, wykorzystywany także w sytuacjach, kiedy konieczna jest obserwacja większej liczby punktów z kilku stanowisk – tłumaczy dowódca SGPR Jastrzębie-Zdrój. Przed 2016 r. jastrzębscy strażacy korzystali w tym zakresie głównie z pomocy ratowników z innych grup. Zdarzyło im się także pożyczać instrumenty od geodetów czy nadzoru budowlanego.

Wszystkie grupy poziomu C wyposażone są w podobny sprzęt do monitorowania, choć zazwyczaj dysponują tylko jednym zestawem z tachimetrem. – Część jednostek wykorzystuje instrumenty z funkcją skanowania, również marki Leica. Funkcja ta jednak, m.in. ze względu na czasochłonność, nie jest powszechnie stosowana w bezpośrednich działaniach ratowniczych – zauważa kpt. Paweł Krótki.

Złożone zadanie

W 2019 r. SGPR Jastrzębie-Zdrój wzywana była do 16 katastrof budowlanych. Wybuch gazu w budynku jednorodzinnym w Szczerbicach (styczeń), zawalenie się dachu budynku dawnej szwalni w Radzionkowie (styczeń), wybuch gazu w budynku mieszkalnym w Kędzierzynie-Koźlu (czerwiec), zawalenie się części dachu i stropu starego kina w Dąbrowie Górniczej (czerwiec), wybuch gazu w kamienicy w Bytomiu (lipiec), wybuch gazu w budynku jednorodzinnym

Fot. Archiwum SGPR

Fot. Michał Piątek

Akcja po wybuchu gazu w kamienicy w Bytomiu, lipiec 2019 r.

w Szczyrku (grudzień) – to kilka z ubiegłorocznych akcji. Podczas większości w użyciu był sprzęt do monitorowania.

– Działania ratownicze prowadzone podczas katastrof budowlanych to jedne z najbardziej skomplikowanych i złożonych zadań realizowanych przez jednostki ochrony przeciwpożarowej – mówi kpt. Paweł Krótki. – Do najistotniejszych czynności w ich pierwszej fazie należy prawidłowe i wyczerpujące rozpoznanie, które tak naprawdę trwa przez całą akcję. Po dotarciu SGRP na miejsce zdarzenia następuje zapoznanie się z sytuacją i analiza już przeprowadzonych działań. W momencie podjęcia decyzji o konieczności monitorowania jakiejś niebezpiecznej części konstrukcji wyznaczane są stanowiska pomiarowe i uruchamiany sprzęt – wyjaśnia.

Jak mierzyć

Miejsca usytuowania tachimetrów wybierane są na podstawie analizy wielu czynników. Należy zwrócić uwagę m.in. na bezpieczeństwo operatora, zasięg pracy urządzenia czy możliwość monitorowania najbardziej niekorzystnych – z punktu widzenia bezpieczeństwa – zachowań elementów budynku. Stanowisko tachimetryczne nie może też utrudniać prowadzenia działań ratowniczych, w tym wykorzystania specjalistycznego sprzętu (np. drabin mechanicznych) oraz sprzętu budowlanego.

Do monitorowania wybierane są na ogół punkty łatwo identyfikowalne, charakterystyczne i zazwyczaj nie są one w żaden sposób oznaczane. Przyczyną jest utrudniony dostęp i nieprzewidywalne zachowanie punktów w przypadku jakiejkolwiek ingerencji w strukturę budynku. Zadaniem operatora jest zatem ich bieżąca kontrola.

Liczba punktów, które należy monitorować, nie jest jednoznacznie zdefiniowana. Zazwyczaj na jeden instrument przypada ich od 2 do 4, co ma związek z interwałem czasu między kolejnymi pomiarami. Po rozstawieniu sprzętu i zaprogramowaniu punktów do obserwacji monitorowanie prowadzone jest automatycznie w trybie ciągłym (urządzenie samoczynnie wykonuje kolejne pomiary). W przypadku zarejestrowania większego od zdefiniowanego przez operatora odchylenia badanego punktu następuje uruchomienie sygnalizatora optycznego, a w dalszej kolejności akustycznego.

– Na stopień trudności w zakresie monitorowania wpływają przede wszystkim rozległość budynku, konieczność obserwowania obiektu z kilku stron czy dobór badanych punktów – tłumaczy kpt. Paweł Krótki. Jak podkreśla, każda akcja jest inna i na swój sposób charakterystyczna.

Zapewnić bezpieczeństwo

Wykrycie zagrożenia zawalenia wtórnego powoduje przerwanie poszukiwań i wycofanie ratowników przeczesujących gruzy. A takie sytuacje zdarzają się nierzadko. Dowódca SGPR Jastrzębie-Zdrój podkreśla, że nie ma sztywnych wytycznych mówiących o tym, dla jakiej wartości przemieszczenia czy dla ilu przemieszczających się punktów należy wstrzymać akcję. O tym ostatecznie decyduje dowodzący działaniami, bazując m.in. na danych pomiarowych i mając na względzie bezpieczeństwo ratowników.

Po wykryciu zagrożenia SGPR przystępuje do zabezpieczenia naruszonej konstrukcji. Jak zauważa kpt. Paweł Krótki, celem tych działań nie jest kompleksowe i ostateczne zabezpieczenie uszkodzonej budowli. Stosowane są rozwiązania tymczasowe, które mają pozwolić na jak najszybsze wznowienie akcji poszukiwawczo-ratowniczej.

Raport, który powstaje po każdej akcji, zawiera podstawowe informacje dotyczące monitorowania stabilności konstrukcji. Wspomina się w nim jedynie, czy pomiary tachimetryczne były realizowane i czy wykryto jakieś przemieszczenia. Same dane pomiarowe nie są przechowywane ani przekazywane innym służbom; są pozyskiwane i znajdują zastosowanie tylko podczas akcji na potrzeby konkretnych działań poszukiwawczo-ratowniczych.

Damian Czekaj

Jastrzębscy ratownicy przed zawaloną częścią kamienicy w Bytomiu, lipiec 2018 r.

Krzysztof Rogala (1959-2020)

14 stycznia po krótkiej i wyczerpującej chorobie w wieku 60 lat zmarł Krzysztof Rogala, wiceprezes Geodezyjnej Izby Gospodarczej, współwłaściciel firmy Progeo Katowice, społecznik mocno zaangażowany w pracę na rzecz geodetów i geodezji.

Krzysztof Rogala urodził się 21 grudnia 1959 r. w Katowicach. W latach 1981-1992 pracował w Okręgowym Przedsiębiorstwie Geodezyjno-Kartograficznym w Katowicach, pod koniec jako szef Grupy Pracowni Polowych. Równolegle ukończył studia na Wydziale Geodezji Górniczej i Inżynierii Środowiska Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie, następnie studia podyplomowe z zakresu szacowania i wyceny nieruchomości (również na AGH). W 1990 r. uzyskał uprawnienia zawodowe z zakresu 1 i 2. Od 1993 r. wraz ze wspólnikami prowadził własną działalność gospodarczą.

Przez wiele lat działał w Geodezyjnej Izbie Gospodarczej. Był członkiem Rady GIG (2005-2013), a następnie wiceprezesem tej organizacji (2013-2020). Z ramienia GIG działał m.in. w zespole do opracowania koncepcji samorządu zawodowego geodetów i kartografów przy GGK (2014), komisji kwalifikacyjnej ds. uprawnień zawodowych w dziedzinie geodezji i kartografii (2014-2019), zespole doradczym ministra infrastruktury i budownictwa ds. rozwiązań systemowych w geodezji i kartografii (2017-2018), w którym był wiceprzewodniczącym podzespołu ds. organizacji zawodu geodety i nadawania uprawnień zawodowych, a ostatnio w komitecie wykonawczym Porozumienia Apel 45. Był współinicjatorem i organizatorem Porozumienia oraz przewodniczącym KW.

Coroczne międzynarodowe geodezyjne rajdy samochodowe „Georajd" odbywające się w latach 1987-1994 na Śląsku to także między innymi jego dzieło; został za to uhonorowany odznakami Automobilklubu Śląskiego.

Był członkiem Rady Społeczno-Programowej Wydziału Górnictwa i Geologii Politechniki Śląskiej w Gliwicach, a także działaczem społecznym przy Technikum Geodezyjnym w Katowicach (m.in. członkiem Komisji Olimpiady Wiedzy Geodezyjnej i Kartograficznej, opiekunem i organizatorem corocznych praktyk zawodowych uczniów, w 2005 r. uhonorowany tytułem „Przyjaciel Szkoły").

W GIG aktywnie działał na rzecz poprawy uregulowań prawnych związanych z wykonywaniem zawodu geodety. Był rzecznikiem jednoczenia się reprezentacji środowiska geodezyjnego (Apel 45) i utworzenia samorządu zawodowego. Do końca swoich dni był wielkim społecznikiem zaangażowanym w problemy geodetów i geodezji.

Opracowanie Redakcji

Krzysztofa Rogalę wspominają koledzy z Geodezyjnej Izby Gospodarczej

Wypowiadał się w sposób przemyślany i wyważony

Zetknąłem się z Krzysztofem kilka lat temu przy okazji zawiązywania konsorcjum do realizacji wspólnego zadania. Jednak bliżej poznaliśmy się dopiero w Geodezyjnej Izbie Gospodarczej. Krzysztof był człowiekiem bardzo skrupulatnym. Jeżeli się wypowiadał, była to wypowiedź przemyślana i wyważona. Jeżeli za coś się zabrał, robił to najlepiej, jak potrafił, i poświęcał temu sporo czasu. Tworząc statuty, regulaminy lub inne ważne dokumenty, czuł się jak ryba w wodzie. Jeżeli przygotowywaliśmy jako organizacja pismo w jakiejś ważnej sprawie, zawsze brałem pod uwagę jego zdanie, bo wiedziałem, że ma to dokładnie przemyślane.

Byłem pełen podziwu dla jego zaangażowania w sprawy Geodezyjnej Izby Gospodarczej. Kiedyś zadałem mu nawet pytanie, jak znajduje tyle czasu na prace społeczne, będąc współwłaścicielem spółki. Odpowiedział mi, że zajmuje się tym nocami. I rzeczywiście, czasami maile wpadały np. o godzinie 1.30. Kiedy mój telefon „plumkał" w nocy, myślałem: pewnie Krzysztof coś podesłał.

Chcę wspomnieć również o Komitecie Wykonawczym Porozumienia Apel 45, któremu poświęcił się bez reszty jako jego przewodniczący. Jeszcze tydzień przed śmiercią zadzwonił i podpowiadał mi, czego trzeba dopilnować, kiedy on będzie wracał do zdrowia. Wierzyłem, że zwalczy chorobę, słyszałem to w jego głosie. Niestety, stało się inaczej, a informacja o jego śmierci spadła na nas wszystkich jak grom. Wyrwa, jaka powstała w naszej organizacji po odejściu Krzysztofa, jest bardzo duża.

Krzysztof, bardzo nam Ciebie brakuje. Wierzę, że tam na górze uporządkujesz wszystkie sprawy, stworzysz statut, regulamin i przygotujesz miejsce dla nas, bo bezsprzecznie wszyscy się tam z Tobą spotkamy. Spoczywaj w spokoju, Krzysztof!

Krzysztof Lichończak
prezes GIG

Pracował za dziesięciu

Krzysia poznałem w 2005 r. w Geodezyjnej Izbie Gospodarczej. Obaj działaliśmy w Radzie Izby IV kadencji i bardzo szybko zorientowałem się, że nadajemy na tych samych falach. Widać było, że Krzysztof kocha nasz zawód i nie będzie szczędził czasu, aby walczyć o jego doskonalenie. Był m.in. przewodniczącym Komisji Regionów Izby, organizatorem licznych spotkań i autorem wielu merytorycznych opracowań. Dzięki jego pracy GIG była pozytywnie postrzegana.

W następnej V kadencji (2009-2013), m.in. dzięki Jego poparciu, zostałem wybrany na prezesa Izby, a Krzysztof był

Fot. Damian Czekaj

Krzysztof Rogala przemawia podczas II Kongresu Geodetów Polskich (Piotrków Trybunalski, 19-21 kwietnia 2018 r.)

jednym z filarów naszej działalności. Wszyscy członkowie Izby doceniali Jego pracę, bo w dwóch kolejnych kadencjach wybieraliśmy go na wiceprezesa Izby.

Jeśli powiem, że cały czas pracował za dziesięciu, nie będzie w tym żadnej przesady. Żywym dowodem jest Apel 45. Kiedy w mojej książce „Przepis na geodezję przyjazną gospodarce" wymieniłem 45 wniosków naprawczych i zasugerowałem, aby do poparcia przynajmniej części z nich namówić wszystkie organizacje, sam nie wierzyłem, że może się to udać. Nie mam wątpliwości, że gdyby to nie Krzysztof się tym zajął, porozumienia nie byłoby do tej pory. Ciężka praca przy uzgodnieniach przyniosła poparcie dla 8 najważniejszych wniosków. Koncepcja organizacyjna Apelu 45 to również robota Krzysia. Nic więc dziwnego, że został zgodnie wybrany na szefa Apelu 45. Dużo by mówić o inicjatywach i trudnej pracy tego gremium, gdzie każda sprawa wymaga kompromisu. Wielka szkoda, że Krzysztof nie może już kontynuować tego ważnego dla geodezji dzieła.

Wiadomość o Jego śmierci była dla mnie wielkim ciosem. W rozmowie telefonicznej kilkanaście dni wcześniej podtrzymywałem Go na duchu, wierząc, że wygra z chorobą. Niestety, nie dał rady.

Krzysiu! Będzie nam Ciebie bardzo brakowało. Musisz koniecznie tam z góry wspomagać nasz piękny zawód, by doprowadzić do jego odnowy. O Twojej wielkości świadczy także liczba przyjaciół na pogrzebie. Wspomnienia o Tobie podczas konsolacji uświadomiły mi, co było podstawą Twojego zaangażowania oraz motywacji do wszelkich poczynań, i prywatnych, i publicznych. Cudowna Rodzina i Wielka Miłość to siła napędowa, która potrafi pokonać najróżniejsze trudności, ale tej ostatniej przeszkodzie, niestety, nie dała rady. Żonie, bratu, córce, wnukom, księdzu kuzynowi (który wygłosił wspaniałe wspomnienia), a także całej Rodzinie składam najserdeczniejsze wyrazy współczucia. Możecie być dumni z Krzysztofa i macie powody do wyjątkowych i cudownych wspomnień.

Bogdan Grzechnik
członek Rady GIG, były prezes GIG

We wszystko, co robił, wkładał całe serce

Krzysztofa poznałem wiele lat temu, będąc zaproszony jako przedstawiciel Zachodniopomorskiej Geodezyjnej Izby Gospodarczej na Walne Zgromadzenie GIG. Od początku znaleźliśmy wspólny język dotyczący pracy na rzecz środowiska i dążenia do jedności działania wszystkich organizacji geodezyjnych. Przy każdym spotkaniu, także z członkami naszej Zachodniopomorskiej Izby, Krzysztof orędował za połączeniem Izb. Po negocjacjach i przekonaniu oponentów doszło do podpisania porozumienia o połączeniu, które z upoważnienia GIG podpisał Krzysztof.

Po sformalizowaniu połączenia była już wspólna praca w Radzie Izby, a później w Prezydium Rady. Na Krzysztofa zawsze można było liczyć. Trzeba było zmienić statut – Krzysztof po wysłuchaniu sugestii już to robił, i to na czas. Trzeba wybrać przedstawiciela regionalnego – Krzysztof przygotował dokumenty i instruktaż. Poprosiłem Go o opinię na temat aktu prawnego – nie odmówił. Mimo obowiązków w swojej firmie zawsze znalazł czas, żeby załatwić sprawy Izby.

Ostatnio zajął się intensywnie jednoczeniem działania wszystkich organizacji geodezyjnych w ramach Apelu 45. Mimo różnych przeciwieństw doprowadził do prawie pełnej integracji i wspólnych wystąpień do władz.

Od początku działalności społecznej był zwolennikiem samorządu zawodowego geodetów. Brał intensywny udział w opracowaniu projektu założeń do ustawy w tej sprawie. Pod koniec ubiegłego roku był pomysłodawcą i organizatorem I Otwartego Forum Dyskusyjnego ws. Samorządu Zawodowego Geodetów. Mimo

Fot. ZGIG

Kazimierz Tusiński i Krzysztof Rogala podpisują porozumienie ws. połączenia Zachodniopomorskiej GIG oraz GIG (4 czerwca 2011 r.)

że prawie wszystko zorganizował, niestety, nie mógł już w nim uczestniczyć.

Był dobrym kolegą. Gdy pojechaliśmy na wycieczkę na Śląsk w jego rodzinne strony, nie mógł się nami zająć, ale znalazł chwilę, żeby nas zobaczyć i poczęstować ciastem z ulubionej cukierni. We wszystko, co robił, wkładał całe serce. Jednocześnie, mimo przeciwieństw, zawsze starał się być opanowany. Nie przypominam sobie, żebym go widział zdenerwowanego. Nawet wtedy, gdy czepiałem się go, że pali. Później, gdy był już w szpitalu, żartowałem, że w jego chorobie dobre jest to, że przestał palić. Teraz wolałbym, żeby palił i żeby był.

Bardzo będzie mi brakowało naszych długich, nocnych rozmów na Walnym przy szklaneczce whisky. Społeczników Jego pokroju jest coraz mniej. Do końca miałem nadzieję, a myślę, że On także, że jeszcze do nas wróci. Gdy rozmawialiśmy 10 stycznia, przygotowywał się do następnej chemioterapii, której już nie doczekał. Brak Krzysztofa odczujemy wszyscy. Pożegnanie Go było dla mnie ciężkim przeżyciem.

Sławomir Leszko
wiceprezes GIG

Był wzorem skromności, pracowitości i wrażliwości

Zimą 1997 r. zetknęliśmy się przypadkiem, wykonując pomiary na ul. Brynowskiej w Katowicach. Wydarzenie to, w którym doznaliśmy z moim wspólnikiem przychylności i solidarności ze strony Krzysztofa, spowodowało nawiązanie znajomości. Częstsze spotkania zawodowe zaczęły się jednak dopiero 10 lat później, kiedy już w GIG ujawniła się zbieżność naszych poglądów na sytuację branży. Wtedy to właśnie Krzysztof namówił mnie do uczestniczenia w pracach Rady GIG, która na Jego wniosek przyjęła mnie do swojego grona. Współpracę zaczęliśmy od komisji ds. uzgodnień branżowych. Krzysztof przekazał mi kierowanie nią, w dalszym ciągu biorąc udział w pracach.

Fot. z archiwum prywatnego

Krzysztof Rogala w drodze na pomiar na Babiej Górze (sierpień 1992 r.)

Był niezwykle aktywny na wielu polach działania Izby, którą reprezentował w pracach zespołu do opracowania koncepcji Samorządu Zawodowego Geodetów ukończonej w grudniu 2014 r. Nieoceniona jest również Jego ogromna praca i zaangażowanie w utworzenie i działanie reprezentacji całej społeczności geodetów pod nazwą Apel 45. Ofiarnie kierował jej pracami.

Muszę wyznać, że Krzysztof był zawsze gotów do dyskusji i konsultacji, w których celnie precyzował swoje stanowisko, za co wyrażam mu wielką wdzięczność, ale i żal, że tej pomocy już więcej nie otrzymamy. Dzięki Krzysztofowi mogłem poznać wielu interesujących i mądrych ludzi z całego kraju. Na wdzięczność zasługuje też Jego pomoc i poparcie działalności Lokalnych Stowarzyszeń Geodetów z całej Polski.

Drogi Krzysztofie, odszedłeś od nas, pozostawiając nam do naśladowania wzór skromności, pracowitości i wrażliwości na niedomagania naszej społeczności zawodowej, będziemy więc tym wartościom wierni. Żegnając Cię z wielkim żalem i nadzieją na spotkanie w lepszej rzeczywistości, oddajemy cześć Twojej Pamięci.

Władysław Baka
członek Rady GIG,
przewodniczący Stowarzyszenia Firm Geodezyjnych Ziemi Andrychowskiej

Potrafił łączyć ludzi

W 1992 r. w trakcie studiów podyplomowych z zakresu szacowania nieruchomości na AGH w Krakowie dogadaliśmy się z Krzysztofem, że obydwaj jesteśmy absolwentami tej uczelni i poprzednio pracowaliśmy w OPGK Katowice (a była to duża i dobra firma). Nasze ścieżki w biznesie na początku były odrębne, ale nie konfliktowe. Dopiero po roku 2000 kontakty stały się częstsze. Wspólnie wykonywaliśmy sporo zamówień – z zakresu map projektowych, wydzieleń terenu pod drogi czy też ewidencji gruntów. Kilka prac było bardzo trudnych, jak np. mapy dla wojska (VMap Level2) czy dla GUGiK (BDOT10k), ale mimo kłopotów z zamawiającym nasze wzajemne relacje zawsze były dobre.

Nie pamiętam, by Krzysztof z kimś się kłócił. Nasze kontakty jeszcze się zacieśniły, gdy zaangażował się w działalność Geodezyjnej Izby Gospodarczej. Wtedy jego cechy charakteru okazały się bardzo przydatne. Krzysztof był konsekwentny w działaniu, cierpliwy w dochodzeniu do wspólnych propozycji, nie zrażał się niepowodzeniami i potrafił łączyć ludzi. Trudno Go będzie zastąpić.

Alfons Jacko

Powstaje GIS dla odrodzonej Polski

Źródło: Polona.pl

Internetowy Atlas Polski Niepodległej to ciekawy przykład tego, jak narzędzia GIS i współczesne bazy danych mogą pomóc odtworzyć dawny obraz naszego kraju. Projektem stworzenia tego serwisu kieruje Instytut Historii Polskiej Akademii Nauk, kartograficznie wspierają go natomiast specjaliści z Politechniki Warszawskiej. Na czym polega ich wkład, można się było dowiedzieć podczas seminarium zorganizowanego 13 stycznia na Uniwersytecie Warszawskim. Zagadnienie prezentowali dr Andrzej Głażewski oraz dr Paweł J. Kowalski. Kartografowie z PW są odpowiedzialni za opracowanie dwóch modułów bazodanowych. Pierwszy ma zawierać dane o granicach administracyjnych z początku istnienia odrodzonej Polski – podstawową jednostką będą tu powiaty. Będą one odtwarzane z wykorzystaniem bazy całkiem współczesnej, czyli Państwowego rejestru granic (PRG), a konkretnie warstwy obrębów. Nałożono ją na międzywojenne mapy topograficzne Wojskowego Instytutu Geograficznego (WIG) i na tej podstawie identyfikowane są różnice w przebiegu granic oraz dokonywane korekty PRG.

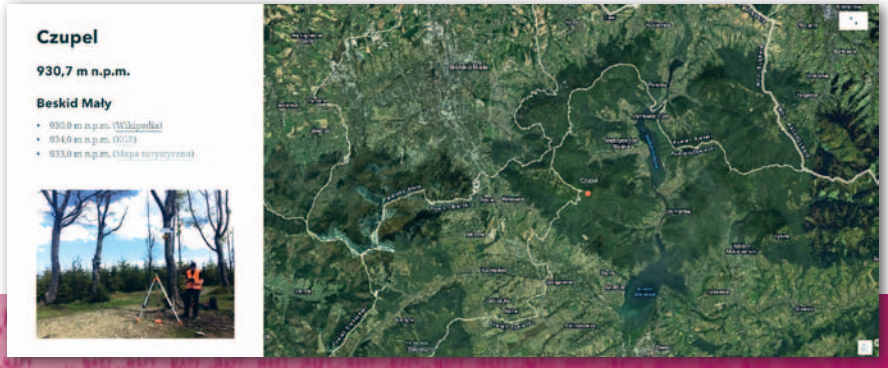
Drugi moduł ma odtwarzać strukturę osadniczą. Podstawą do jego stworzenia jest „Słownik Geograficzny Królestwa Polskiego" – obszerna publikacja wydawana w latach 1880-1902, bodaj najbogatsze źródło wiedzy o ówczesnych ziemiach polskich. Celem naukowców z PW jest powiązanie wymienionych tu haseł z konkretnymi współrzędnymi. By zautomatyzować tę czynność, dokonano próby rozpoznania nazw miejscowości na skanach słownika przy użyciu narzędzi OCR, a następnie powiązania ich z rekordami Państwowego Rejestru Nazw Geograficznych (PRNG). Co istotne, możliwości, jakie zapewnią obie bazy, będą dostępne nie tylko dla autorów „Internetowego Atlasu Polski Niepodległej". Można je bowiem będzie nie tylko swobodnie przeglądać, ale także pobierać i wykorzystywać we własnych opracowaniach.

Jerzy Królikowski

Korona Gór Polski ponownie pomierzona

W internecie można już przeglądać wyniki pomiarów najwyższych szczytów pasm należących do Korony Gór Polski, które przeprowadzili studenci i pracownicy Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie. To część projektu „Setka w koronie", którego celem była weryfikacja wysokości 28 szczytów KGP oraz pomiar kulminacji nowo wyodrębnionych mezoregionów pasm górskich. W tym celu ponad 60-osobowa ekipa odbyła blisko 30 wyjazdów i pomierzyła 39 szczytów. Ich wysokość wyznaczono z centymetrową dokładnością przy użyciu odbiorników GNSS, w razie potrzeby posiłkując się innymi technikami. Wyniki dostępne są w serwisie mapowym, który bazuje na usłudze ArcGIS Online. Dla każdego szczytu zestawiono jego wysokość z precyzyjnego pomiaru z wartościami podawanymi w serwisach: Wikipedia, MapaTurystyczna.pl oraz KGP. Jak można się przekonać z porównania tych wartości, z reguły cechuje je wysoka zgodność, choć nie brak przypadków, gdy rozbieżności sięgają kilku metrów, a w przypadku góry Chełmiec w Górach Wałbrzyskich nawet kilkunastu. Najważniejsze jednak, że wysokość Rysów nie uległa zmianie – to wciąż 2499 m n.p.m.

Redakcja



ZE ŚWIATA

Grafika źródłem fake newsów

W styczniu media i portale społecznościowe obiegła wizualizacja prezentująca katastrofalne pożary australijskiego buszu. Jej autorem jest fotograf i grafik Anthony Hearsey. Na model 3D Australii nałożył on dane o zasięgu pożarów z okresu od 5 grudnia 2019 r. do 5 stycznia 2020 r., które pochodzą z prowadzonej przez NASA bazy FIRMS. By zwiększyć atrakcyjność grafiki, tereny dotknięte pożarami pokazał on w formie rozbłysku. Zabieg

Fot. Anthony Hearsey

ten sprawił, że zasięg pożarów został nieco przewiększony w stosunku do stanu faktycznego, co zresztą sam autor podkreślił we wpisie na Instagramie. Wizualizacja lotem błyskawicy rozprzestrzeniła się po światowym internecie. Problem w tym, że osoby, które umieszczały ją na swoich stronach lub profilach, często nie wczytały się w opis. Pojawiło się bowiem sporo informacji, jakoby grafika w rzeczywistości była zdjęciem satelitarnym prezentującym aktualny obszar objęty pożarami, a nie tereny spalone w ciągu miesiąca. Nie brakowało również twierdzeń, jakoby autorem rzekomego zdjęcia satelitarnego była sama NASA. Co ciekawe, na Facebooku grafika dość szybko została oznaczona jako fałszywa informacja.

JK

więcej na www.geoforum.pl

Sklepy

CZERSKI SINCE 1928

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

RUGGED.COM.PL

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

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

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

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

Trimble
Autoryzowany Dystrybutor
ZMIENIAMY SPOSÓB TWOJEJ PRACY

SKLEP • SERWIS
NAJEM • USŁUGI
WSPARCIE TECHNICZNE
www.geotronics.com.pl
www.profigeo.pl
tel./faks (12) 416 16 00

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

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

Serwisy

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

Centrum Serwisowe Nadowski
43-100 **TYCHY**
ul. Rybna 34
tel. (32) 227 11 56
www.nadowski.pl
Serwis: Zeiss, Leica,
Sokkia, ComNav

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

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

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
- **dyrektor generalny**
Beata Mastalerz
tel. (22) 563 13 33
dyr.generalny@gugik.gov.pl
- **Departament Geodezji, Kartografii i Systemów Informacji Geograficznej dyrektor**
Adam Andrzejewski
tel. (22) 563 13 55
gugik.gi@gugik.gov.pl
- **Departament Informacji o Nieruchomościach dyrektor**
Rafał Władziński
tel. (22) 563 13 88
gugik.kn@gugik.gov.pl
- **Departament Informatyzacji i Rozwoju Państwowego Zasobu Geodezyjnego i Kartograficznego dyrektor**
Jarosław Zembrzuski
tel. (22) 563 13 66
gugik.iz@gugik.gov.pl
- **Departament Nadzoru, Kontroli i Organizacji Służby Geodezyjnej i Kartograficznej dyrektor**
Adolf Jankowski
tel. (22) 563 13 13
gugik.ng@gugik.gov.pl
- **Departament Spraw Obronnych i Ochrony Informacji Niejawnych dyrektor**
Szczepan Majewski
tel. (22) 563 14 33
gugik.so@gugik.gov.pl
- **Departament Strategii, Współpracy Zagranicznej oraz Informacji Publicznej dyrektor**
Ewa Surma
tel. (22) 563 13 29
ewa.surma@gugik.gov.pl
- **Komisja Standaryzacji Nazw Geograficznych poza Granicami Rzeczypospolitej Polskiej przy Głównym Geodecie Kraju przewodniczący**
Maciej Zych
ksng.gugik.gov.pl

Ministerstwo Rozwoju
00-507 Warszawa
pl. Trzech Krzyży 3/5
www.gov.pl/web/rozwoj
● **podsekretarz stanu**
Robert Nowicki
tel. (22) 630 11 50
sekretariatRNowickiego@mpit.gov.pl
● **Departament Architektury, Budownictwa i Geodezji**
dyrektor
Anita Grabowska-Wlaź
ul. T. Chałubińskiego 4/6
tel. (22) 522 51 00
sekretariatDAB@miir.gov.pl
● **Rada Infrastruktury Informacji Przestrzennej**
przewodniczący
Waldemar Izdebski
www.radaiip.gov.pl

Ministerstwo Obrony Narodowej, Dowództwo Generalne Rodzajów Sił Zbrojnych
● **Szefostwo Rozpoznania Geoprzestrzennego**
00-909 Warszawa
Al. Jerozolimskie 97
szef płk Sławomir Jakubiuk
tel. 261 849 013

Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi
00-930 Warszawa
ul. Wspólna 30
www.minrol.gov.pl
● **Departament Gospodarki Ziemią**
dyrektor wakat
tel. (22) 623 18 41
sekretariat.gz@minrol.gov.pl
● **Wydział Geodezji i Klasyfikacji Gruntów**
naczelnik Robert Kowalczyk
tel. (22) 623 13 85

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 Geodezyjno-Kartograficznych
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

Prenumerata tradycyjna GEODETY 2020

● **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).
● **Roczna zagraniczna z dostępem do internetowego Archiwum GEODETY– 583,20 zł**, w tym 8% VAT.
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: prenumerata@geoforum.pl
● telefonicznie: tel. (22) 646 87 44, (22) 849 41 63 (w godzinach 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 listownie, 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 jest również do kupienia w sieciach kolporterów prasy:
● Garmond, ● Kolporter, ● Ruch,
oraz w wybranych punktach na terenie kraju:
● **Warszawa** – Księgarnia Akademicka Oficyny Wydawniczej Politechniki Warszawskiej,
pl. Politechniki 1 (GG PW), tel. (22) 234 61 44;

Prenumerata GEODETY cyfrowego (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 **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 oraz wystawione faktury. Zamawiać można prenumeratę oraz/lub pojedyncze wydania. Zakupione wydania są dostępne zaraz po dokonaniu płatności elektronicznej.
Jeśli użytkownik nie chce skorzystać z płatności elektronicznej, może wybrać wystawienie faktury proforma i opłacenie jej przelewem bankowym. Po otrzymaniu płatności redakcja wystawia fakturę i udostępnia opłacone wydania. 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.

W kraju

Luty

(29.02-03.03) Białka Tatrzańska – Poronin
XXXIV Ogólnopolskie Mistrzostwa Narciarskie Geodetów połączone ze szkoleniem dotyczącym nowoczesnego sprzętu i systemów pomiarowych organizowane przez Koło Tatrzańskie SGP i Oddział SGP w Krakowie
→www.sgp.krakow.pl/zawody

Marzec

(07.03) Łódź
Copernicus Hackaton, wydarzenie przeznaczone dla osób, które chciałyby rozpocząć swój biznes w branży kosmicznej, organizowane przez Kapitech, Instytut Geodezji i Kartografii, Astri Polska i SkyHub
→http://copernicus-hackathon.pl

(11-13.03) Ustroń
Konferencja pod hasłem „Geodezja – informatyzacja: tylko tyle czy aż tyle?" organizowana przez SGP Oddział w Katowicach
→www.katowice.sgp.geodezja.org.pl

(18-20.03) Wrocław
Warsztaty „Remote Sensing of Environment" organizowane przez Instytut Geodezji i Geoinformatyki Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu wspólnie z RUS Copernicus oraz ESA
→www.upwr.edu.pl/research/49016/geoworkshops.html

Kwiecień

(14-15.04) Wrocław
V Seminarium szkoleniowe pod hasłem „Państwowy zasób geodezyjny i kartograficzny w infrastrukturze informacji przestrzennej" organizowane przez Ośrodek Szkolenia Geodetów i Kartografów SGP oraz Zarząd Oddziału SGP we Wrocławiu
→https://wroclaw.sgp.geodezja.org.pl

(22-23.04) Serock
Kongres GIS organizowany przez Esri Polska; szczegóły w ramce
→www.kongresgis2020.pl

GEODETA POLECA

22-23 kwietnia br., Serock
Kongres GIS 2020
Wydarzenie odbędzie się pod hasłem „Przestrzeń. Równowaga. Przewaga". W ciągu dwóch dni prelekcji i wykładów eksperci Esri Polska oraz specjaliści z branży przedstawią najnowsze rozwiązania z zakresu systemów informacji geograficznej, a także podzielą się przykładami ich praktycznych zastosowań w Polsce i na świecie. Kongres GIS skierowany jest do wszystkich zainteresowanych tematyką analizy danych przestrzennych i wykorzystaniem cyfrowych map w swojej codziennej pracy. Będzie okazją do wymiany doświadczeń i inspiracją, jak budować przewagę konkurencyjną na podstawie przestrzennych analiz danych.
Popularyzacja i coraz większa łatwość użytkowania GIS-u sprawiają, że rozwiązania te stosowane są nie tylko przez specjalistów i analityków, ale coraz częściej przez pracowników działów marketingu czy sprzedaży oraz osoby decyzyjne, które potrzebują stałego dostępu do czytelnych i zrozumiałych analiz wzbogaconych o wizualizacje w formie cyfrowych map. Dlatego organizatorzy do udziału zapraszają: •wszystkich zainteresowanych tematyką analiz lokalizacyjnych, geomarketingu, geolokalizacji i innych trendów wykorzystujących cyfrowe mapy, •specjalistów i analityków GIS, •praktyków posługujących się cyfrowymi mapami i innymi rozwiązanimi do wizualizacji przestrzennej, •menedżerów w instytucjach publicznych i firmach, które chcą wykorzystać GIS do rozwoju swojej działalności.
Organizator: Esri Polska
Patronat medialny: Redakcja miesięcznika GEODETA i portalu Geoforum.pl
Szczegóły: www.kongresgis2020.pl

Czerwiec

(02-04.06) Bydgoszcz
28. Konferencja Naukowo-Techniczna SCEgeo pod hasłem „Geodezja, budownictwo i geoinformacja w zrównoważonym rozwoju"; wydarzenie organizowane jest przez Wydział Budownictwa, Architektury i Inżynierii Środowiska UTP w Bydgoszczy oraz SGP Oddział w Bydgoszczy
→http://scegeo.utp.edu.pl/pl

(03-05.06) Wieliczka
V Konferencja Naukowo-Techniczna pod hasłem „Innowacje w geodezji i kartografii, gospodarce nieruchomościami oraz ochronie wód powierzchniowych" połączona z obchodami jubileuszu 50-lecia pracy zawodowej prof. Karola Nogi
→https://konferencja.innowacje.uplublin.pl

(18-19.06) Toruń
IX Ogólnopolska Konferencja z cyklu „GIS w nauce" organizowana przez Katedrę Geomorfologii i Paleogeografii Czwartorzędu oraz Katedrę Geomatyki i Kartografii Wydziału Nauk o Ziemi i Gospodarki Przestrzennej UMK w Toruniu
→https://giswnauce.umk.pl

Wrzesień

(15-18.09) Poznań
GIScience 2020 – 11. Międzynarodowa Konferencja z zakresu nauk o informacji geograficznej organizowana przez UAM w Poznaniu
→www.giscience.org

(16-18.09) Jachranka
VII Ogólnopolska Konferencja Techniczna pod hasłem „Nowoczesne technologie w prowadzeniu PODGiK" organizowana przez firmę Geo-System z Warszawy
→www.podgik.pl

(24-25.09) Ostrów Wielkopolski
XXIII Kaliska Konferencja Naukowo-Techniczna z cyklu „Kataster nieruchomości" organizowana przez Zarząd Główny SGP oraz SGP Oddział w Kaliszu
→www.sgp.geodezja.org.pl

(28-30.09) Olsztyn
XXII Ogólnopolskie Sympozjum Naukowe Polskiego Towarzystwa Fotogrametrii i Teledetekcji pod hasłem „Fotogrametria, Teledetekcja, Geoinformacja: stan aktualny i tendencje rozwoju"
→www.uwm.edu.pl/fit

Październik

(15-16.10) Legnica
XV Konferencja Techniczna nt. „Koordynacja usytuowania projektowanych sieci uzbrojenia terenu" organizowana przez Zarząd Główny SGP orz SGP Oddział w Legnicy
→www.sgp.geodezja.org.pl

Na świecie

Maj

(07-09.05) Praga (Czechy)
6. Międzynarodowa konferencja nt. teorii, zastosowań i zarządzania systemami informacji geograficznej – GISTAM 2020 organizowana przez INSTICC
→www.gistam.org

(10-14.05) Amsterdam (Holandia)
Tydzień Roboczy Międzynarodowej Federacji Geodetów (FIG) pod hasłem „Smart surveyors for land and water management"
→www.fig.net/fig2020

(12-15.05) Dubrownik (Chorwacja)
Konferencja INSPIRE 2020 organizowana przez Komisję Europejską i Uniwersytet Północy (Sveučilište Sjever) w Koprivnicy, spotkanie ma być skoncentrowane na problematyce związanej ze „zrównoważoną cyfryzacją" oraz „zrównoważonym cyfrowym rozwojem"
→https://inspire.ec.europa.eu/conference2020

Październik

(13-15.10) Berlin (Niemcy)
Intergeo 2020 – międzynarodowe targi, na których prezentowane są najnowsze technologie, sprzęt i oprogramowanie geodezyjne czołowych producentów z całego świata; wydarzenie połączone będzie z kongresem, podczas którego międzynarodowi eksperci z poruszą najgorętsze tematy z branży
→www.intergeo.de

Księgarnia geoforum.pl

Procedury geodezyjno-prawne ustalania granic i podziałów nieruchomości

Dariusz Felcenloben; autor kompleksowo przedstawia problematykę dotyczącą zagadnień prawnych związanych m.in. z rozgraniczaniem nieruchomości oraz wznawianiem znaków i wyznaczaniem punktów granicznych; 596 stron, Wydawnictwo Wolters Kluwer, Warszawa 2019

● 372 ..... 159,00 zł

Obliczanie powierzchni i kubatury budynku – poradnik z przykładami. Wydanie 1. zaktualizowane

Andrzej Pogorzelski, Jan Sieczkowski; publikacja szeroko ujmuje zasady przedmiaru, obmiaru i obliczania powierzchni użytkowych mieszkań oraz kubatury budynków lub ich części; 234 strony, Wydawnictwo Polcen, Warszawa 2019

● 371 ..... 77,00 zł

Warunki techniczne, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie

Władysław Korzeniewski, Rafał Korzeniewski; 13. wydanie publikacji niezbędnej do projektowania budynków, ich budowy i przebudowy oraz zmiany sposobu użytkowania; 576 stron, Wydawnictwo Polcen, Warszawa 2019

● 369 ..... 169,00 zł

Zastosowanie fotogrametrii jednoobrazowej w precyzyjnych pomiarach 3D...

Piotr Gołuch; w publikacji przedstawione zostały metryczne i matematyczne podstawy opracowań fotogrametrycznych, a także autorska koncepcja realizacji pomiarów; 208 stron; Wydawnictwo Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu, Wrocław 2019

● 368 ..... 45,00 zł

Procedury inwestycyjno-budowlane. Podstawy BIM

Witold Andrzej Werner, Zbigniew Kacprzyk; publikacja w kompleksowy sposób przybliża obecnym i przyszłym inwestorom oraz projektantom prawne i praktyczne meandry prowadzenia procesu inwestycyjno-budowlanego; 242 strony, Wydawnictwo Polcen, Warszawa 2019

● 364 ..... 70,00 zł

Portret Politechniki Warszawskiej 2015

Autor zdjęć: Stanisław Nazalewicz, tekst: Maciej Chmielewski; dwujęzyczny (polsko-angielski) album fotograficzny zawiera ponad 100 zdjęć gmachów tej szacownej uczelni, 148 stron, wyd. GEODETA, Warszawa 2015

● 221 ..... 68,25 zł

Poczet Profesorów

Jerzy Przywara i Zbigniew Leszczewicz (wywiady), Stanisław Nazalewicz (portrety), Katarzyna Pakuła-Kwiecińska (redakcja); jubileuszowy album z okazji 95-lecia Wydziału Geodezji i Kartografii Politechniki Warszawskiej prezentujący w bogato ilustrowanych wywiadach 14 sylwetek profesorów; 212 stron, wyd. GEODETA, Warszawa 2016

● 245 ..... 75,00 zł

Wstęp do geoinformacji z ArcGIS

Iwona Jażdżewska, Łukasz Lechowski; opracowanie obejmuje podstawowe informacje niezbędne do lepszego zrozumienia idei geoinformacji oraz treści ułatwiające przystąpienie do pracy z oprogramowaniem GIS; 172 strony, Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego, Łódź 2018

● 353 ..... 48,00 zł

Wieloaspektowa analiza konfliktów przestrzennych

Iwona Cieślak; publikacja wskazuje, jak przeszukiwać przestrzeń w celu rozpoznania tych jej fragmentów, które z większym prawdopodobieństwem mogą stać się przedmiotem sporów między użytkownikami tej przestrzeni; 174 strony, Wydawnictwo UWM, Olsztyn 2018

● 349 ..... 47,00 zł

Zastosowanie technologii naziemnego skaningu laserowego w wybranych zagadnieniach geodezji inżynieryjnej

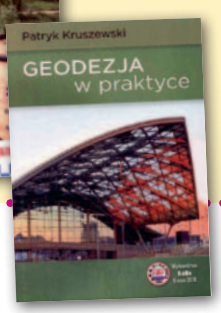
Janina Zaczek-Peplinska, Michał Strach (red.); monografia prezentuje stan wiedzy i doświadczenia autorów w zakresie stosowania technologii naziemnego skaningu laserowego w szeroko pojętej geodezji inżynieryjnej na wybranych przykładach; 124 strony, OWPW, Warszawa 2017

● 293 ..... 35,00 zł

BESTSELLER MIESIĄCA

1. Liderem sprzedaży w Księgarni Geoforum.pl w styczniu po raz czwarty została nowość **„Procedury geodezyjno-prawne ustalania granic i podziałów nieruchomości”** Dariusza Felcenlobena (Wydawnictwo Wolters Kluwer, Warszawa 2019). Niewątpliwą zaletą książki jest kompleksowe podejście autora do zagadnień ujętych w tytule.

2. **„Drony – teoria i praktyka. Poradnik dla operatorów”** Marka Szczepkowskiego, Bartosza Bartkiewicza i Patryka Kruszewskiego (Wydawnictwo KaBe, Krosno 2016).



3. **„Geodezja w praktyce”** Patryka Kruszewskiego (Wydawnictwo KaBe, Krosno 2018).

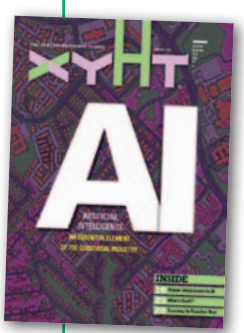
WYBIÓRCZY PRZEGLĄD PRASY

Inside GNSS [listopad/grudzień 2019]

● Polska geodetka prof. Dorota Grejner-Brzezińska jest jednym z najwybitniejszych naukowców z zakresu nawigacji satelitarnej. Dlaczego opuściła kraj i wyjechała do USA? Dlaczego postanowiła związać karierę naukową z GPS? Czy tęskni za ojczyzną? Co sądzi o najnowszych osiągnięciach technologicznych z zakresu GNSS? Odpowiedzi na te i inne pytania znajdziemy w interesującym artykule **„Taking a Long View with Dorota A. Grejner-Brzezinska"**.

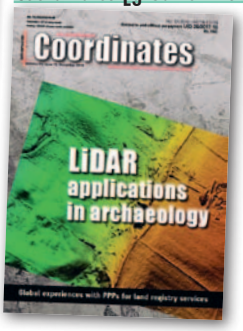
● Jednym z najpilniejszych wyzwań dla branży GNSS jest przygotowanie technologii, która niskim kosztem pozwoli pozycjonować autonomiczne samochody z dokładnością do pasa ruchu. W tym numerze znajdziemy aż trzy artykuły, które zajmują się tym zagadnieniem. Na przykład w publikacji **„Dual Frequency PPP GNSS and MEMS-IMU Integration"** przeanalizowano, jakiej dokładności można spodziewać się po integracji dwuczęstotliwościowego odbiornika GNSS-PPP z tanią jednostką IMU.

xyHt [styczeń 2020]



● Choć chiński sprzęt geodezyjny szybko stał się w Polsce popularny, jego producenci wciąż wydają się otoczeni aurą tajemniczości. Najwyższa pora ich poznać! W tym celu polecamy lekturę **wywiadu z Georgem Zhou** – założycielem firmy CHC Nav. W rozmowie nie tylko przedstawia on historię firmy, ale także jej technologiczne plany na przyszłość. W tym samym wydaniu można przyjrzeć się bliżej firmie South. Jak dowiadujemy się z artykułu **„What is South?"**, przedsiębiorstwo produkuje rocznie aż 35 tys. tachimetrów, 100 tys. statywów i 45 tys. odbiorników GNSS. Jej prezes zapewnia, że spółka skończyła już z produkcją imitacji zachodniego sprzętu i kładzie nacisk na własne rozwiązania oraz badania i rozwój.

Coordinates [grudzień 2019]



● Wiele napisano już o tym, jak ważny dla prawidłowego funkcjonowania gospodarki jest wysokiej jakości kataster. Sporo ukazało się również publikacji o tym, jak trudno jest wdrażać te systemy w gorzej rozwiniętych krajach. Być może rozwiązaniem tego problemu jest PPP? I wcale nie chodzi tu o technologię pomiaru satelitarnego, ale o partnerstwo publiczno-prywatne. Przyjęcie takiego modelu prowadzenia katastru nie jest niczym nowym – testowano to już w kilku krajach, m.in. w Kanadzie, Wielkiej Brytanii czy Malezji. Czym skończyły się te eksperymenty, przeczytamy w artykule **„Global experiences with public private partnerships for land registry services: A critical review"**.

Point of Beginning [styczeń 2020]

● Do listy wyzwań dla amerykańskiej geodezji wkrótce dojdzie... stopa. Okazuje się, że w tamtejszym porządku prawnym obowiązują dwie definicje tej jednostki – amerykańska stopa geodezyjna (USSF) oraz Stopa Międzynarodowa (IF). Jako że prowadzi to do różnych nieporozumień, National Insitute of Standards and Technology chce, by wraz z rokiem 2022 pożegnać się z USSF. Czy nie doprowadzi to jednak do zamieszania i niepotrzebnych kosztów? O spodziewanych konsekwencjach tych zmian przeczytamy w artykule **„The US Survey Foot vs International Standards"**.

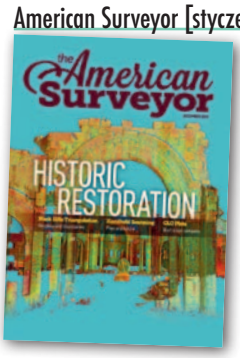
● Wyniki badania dotyczące oprogramowania użytkowanego w geodezji dobrze pokazują, jak szybko zmieniają się technologie wykorzystywane w tej branży. W ubiegłym roku 20% przepytanych przedsiębiorstw zaplanowało zakup software'u do przetwarzania danych z dronów, a 21% – do modelowania informacji o budynkach (BIM). Tymczasem jeszcze 5 lat wcześniej obie kategorie produktów miały 0% wskazań! Ciekawe są także motywacje do zakupu nowych licencji. Aż 98% ankietowanych wskazuje zbyt duże koszty wykorzystania starszych aplikacji. Po szczegółowe wyniki odsyłamy do artykułu **„Survey Software Budgets Steady"**.

● By przekonać się, jak nietypowe zastosowania mogą dziś znaleźć drony wyposażone w skaner laserowy, warto zajrzeć do artykułu **„LiDAR Wizardry Demonstrates Precision Agriculture"**. Pokrótce opisano w nim, jak sprzęt ten wykorzystano w kartowaniu... labiryntów wyciętych w uprawie kukurydzy.

LiDAR Magazine [zima 2020]

● W numerze polecamy wywiad z Jeffem Fagermanem – prezesem firmy LiDAR USA będącej jednym z największych integratorów sensorów pomiarowych na świecie. Z lektury artykułu **„LiDAR USA Buzzes with Success and Innovation"** dowiadujemy się m.in., że oprócz wytwarzania systemów pomiarowych bohater publikacji zajmuje się hodowlą owiec w Alabamie. Zresztą jego zakład produkcyjny znajduje się w dawnej stodole. Z wywiadu warto przytoczyć odpowiedź na pytanie, co sądzi o nowych technologiach, które mają zrewolucjonizować zbieranie i przetwarzanie chmury punktów, takich jak pojazdy autonomiczne czy uczenie maszynowe. Jak zwraca uwagę, w ciągu ostatnich kilkunastu lat pojawiło się sporo innych pomysłów, które rzekomo miały odmienić ten rynek, a dziś nikt już o nich nie pamięta.

American Surveyor [styczeń 2020]



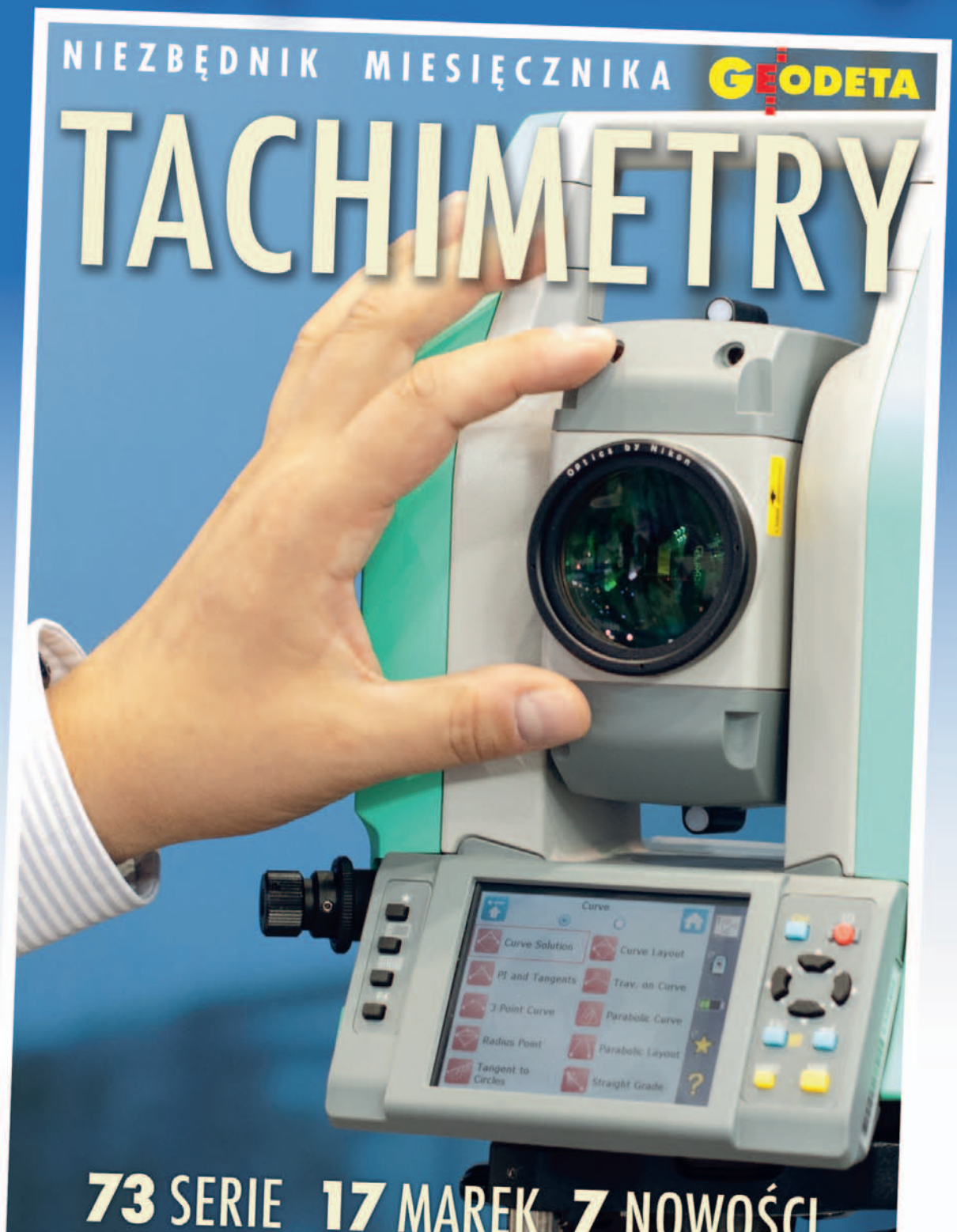
● W sprzedaży pojawia się coraz więcej ręcznych skanerów laserowych. Dzięki wykorzystaniu algorytmów SLAM pozwalają one mierzyć wnętrza budynków szybciej, łatwiej i taniej niż jakakolwiek inna technologia. Czy dalszy rozwój tej kategorii instrumentów sprawi, że „wygryzą" one swoich starszych, statycznych braci? Nic z tego. Choćby dlatego, że tradycyjne skanery oferują znacznie wyższą dokładność pomiaru. Jak jednak konkluduje autor artykułu **„The Past and Future of Handheld 3D Scanning"**, przyszłość ręcznych LiDAR-ów wygląda optymistycznie. Pozwalają one bowiem w ekonomiczny sposób wykorzystywać chmurę punktów tam, gdzie było to dotychczas nie do pomyślenia.

Opracowanie: Jerzy Królikowski

Już możesz pobrać na geoforum.pl

NIEZBĘDNIK MIESIĘCZNIKA GEODETA

TACHIMETRY



73 SERIE 17 MAREK 7 NOWOŚCI

Ja czytam

GEODETĘ

A Ty?

geoforum.pl egeodeta24.pl