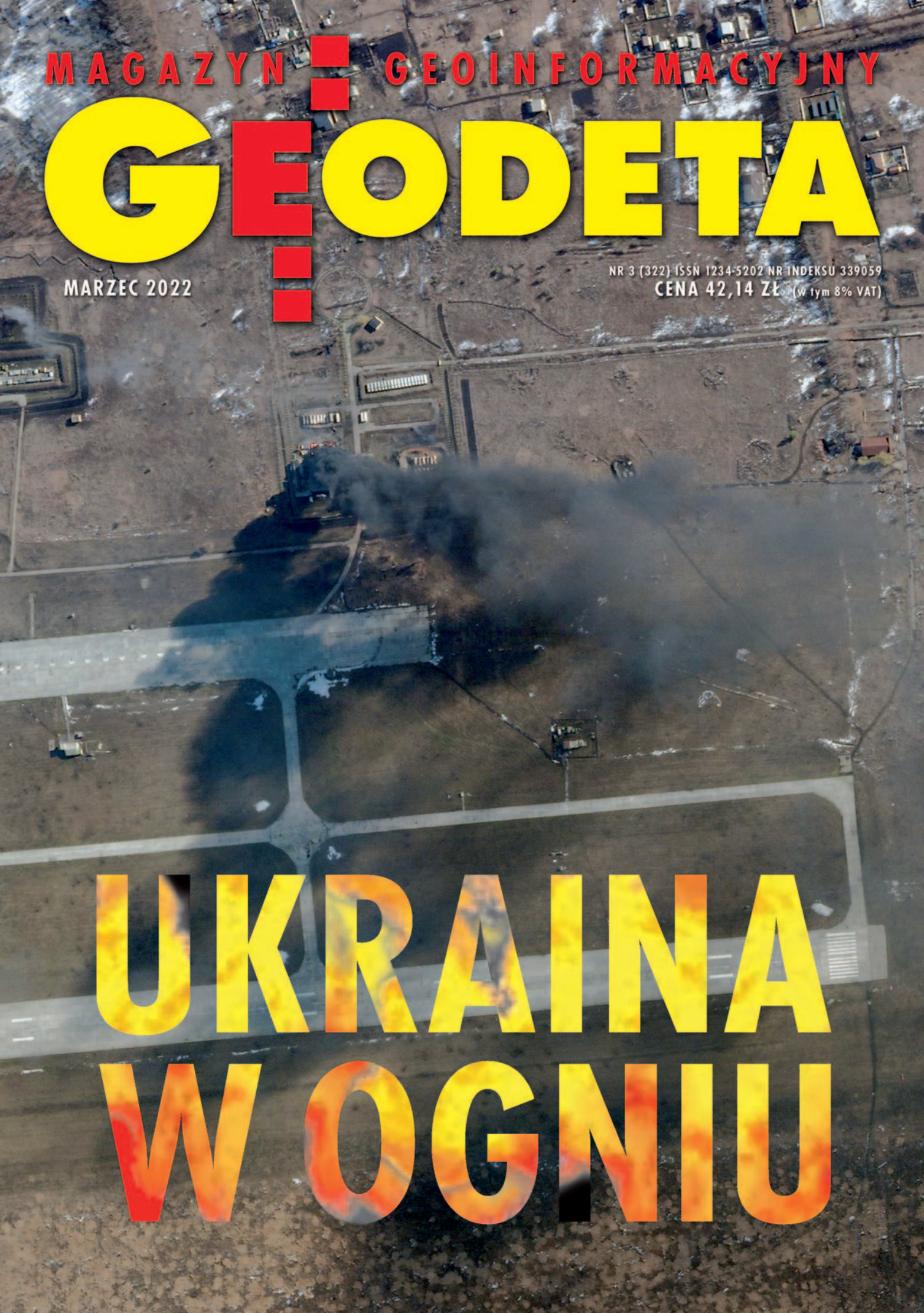
MAGAZYN GEOINFORMACYJNY

GEODETA

MARZEC 2022

NR 3 (322) ISSN 1234-5202 NR INDEKSU 339059
CENA 42,14 ZŁ (w tym 8% VAT)



UKRAINA W OGNIU

WYBIERZ WERSJĘ PAPIEROWĄ LUB CYFROWĄ GEODETY

W PRENUMERACIE NA ROK 2022 TANIEJ!

GEODETA 2022	PAPIER*	CYFRA*
Zamawiasz	geoforum.pl	egeodeta24.pl
1 egzemplarz	42,14 zł	31,32 zł
Prenumerata na 12 miesięcy	466,56 zł	298,08 zł
Oszczędzasz w prenumeracie	**39,12 zł**	**77,76 zł**

*ceny brutto na 2022 rok (w tym 8% VAT)

I CZYTAJ NAS CO MIESIĄC!

Chwała Ukrainie!

Piszę te słowa w piątym dniu napaści Rosji na Ukrainę. Stała się rzecz niesłychana. Na naszym kontynencie, który tak boleśnie doświadczył koszmaru dwóch wojen światowych, satrapa z Kremla rozpętał kolejny konflikt zbrojny! Nie ma teraz ważniejszej sprawy dla Ukrainy, dla Polski, dla Europy, a nawet dla świata. Jak to się rozwinie, nikt nie umie przewidzieć. Nie wiadomo nawet, co będzie, kiedy będziecie Państwo czytali ten tekst. Ale pewne jest, że następne cele na liście tego szaleńca to Polska i kraje bałtyckie.

Jeszcze kilka dni przed rozpoczęciem bestialskiego ataku na Ukrainę miałam wątpliwości, czy publikować na łamach GEODETY zdjęcia satelitarne obrazujące przygotowania agresora do inwazji. Całą tę infrastrukturę, zgrupowania wszelakich maszyn bojowych, ruchy wojsk itd. Wydawało mi się to sianiem niezdrowej sensacji i wywoływaniem wilka z lasu. Uważałam, że Amerykanie przesadzają, strasząc nas „pewnym atakiem Rosji". Słabą pociechą jest to, że taką samą ślepotą wykazały się miliony ludzi, a nawet głowy państw. Wystarczyło kilka dni, aby diametralnie zmienić tę perspektywę. Dzisiaj wiadomo, że trzeba było trąbić o zagrożeniu na potęgę, a przede wszystkim zdecydowanie mu przeciwdziałać. Sami wyhodowaliśmy tego potwora, pozwalając mu sięgać po wszystko, co chciał, bez poważniejszych konsekwencji. W końcu rozpętał piekło na ukraińskiej ziemi, bo zapragnął zapisać się na kartach historii. I już się zapisał – jako trzeci obok Hitlera i Stalina.

Ukraińcy nadal dzielnie stawiają opór. – Nie oddajemy broni. Będziemy bronić swojego kraju, ponieważ to jest nasza ziemia, nasza kraina i nasze dzieci. Wszyscy będziemy tego bronić. Jesteśmy tutaj. Ja też. To chciałem Wam powiedzieć. Chwała Ukrainie! – raportował prezydent Wołodymyr Zełenski w jednym ze swoich wystąpień.

Zapamiętajcie tę datę: 24 lutego 2022 roku nad ranem. Analogia do 1 września 1939 roku narzuca się sama.

Katarzyna Pakuła-Kwiecińska

W NUMERZE

ŚWIAT

Atak na Ukrainę 4
Dzisiaj przestrzeń kosmiczna jest wprost naszpikowana satelitami. Dzięki zarejestrowanym obrazom z kosmosu inwazję na Ukrainę obserwujemy krok po kroku

RYNEK

Nasze bezrobocie 2021 12
Ubiegły rok przyniósł kolejny spadek bezrobocia wśród geodetów i kartografów – do rekordowo niskiego poziomu – ale przedstawiciele branży chłodzą entuzjazm

WYWIAD

Dane satelitarne bardziej dla ludzi 16
Jeżeli miasta chcą pertraktować z przedsiębiorstwami górniczymi jak równy z równym, to niezbędny jest jednakowy dostęp do informacji – tłumaczy **Mateusz Maślanka** z firmy SATIM, która uruchomiła portal OsiadanieTerenu.pl

Latać bez załogi, ale z głową 22
O dobrych praktykach wykorzystania bezzałogowych statków powietrznych w geodezji mówią **prof. Krystian Pyka** i **Paweł Wiącek** z AGH oraz **Mirosław Guzik** z krakowskiej firmy Geoxy

By się zjeżdżało i skakało bezpiecznie 46
O Zimowych Igrzyskach Olimpijskich w Pekinie i pracy w Międzynarodowej Federacji Narciarskiej rozmawiamy z **Krzysztofem Horeckim**, geodetą uprawnionym

BENTLEY TECHNOLOGIE

Model 3D na medal 26
Singapurski Urząd ds. Ziemi wykorzystuje modelowanie i mapowanie rzeczywistości 3D do wygenerowania pierwszego cyfrowego bliźniaka w skali kraju

DANE

Żeby było lepiej, najpierw musi być gorzej 29
Pod koniec lipca ub.r. weszły w życie rozporządzenia wprowadzające liczne zmiany w wielu rodzajach prac geodezyjnych. Jakie wyzwania czekają geodetów w zakresie BDOT500 i GESUT?

PROJEKT

Pomiary torów w ciągłym ruchu 34
Przebudowa stacji Warszawa Zachodnia to spore wyzwanie. Kluczem do zachowania bezpieczeństwa jest odpowiednio zaprojektowany monitoring geodezyjny

SYSTEM

Precyzja priorytetem 40
Choć minęły już czasy częstych startów satelitów GNSS, to poszczególne systemy wciąż się zmieniają. Doroczny przegląd zmian w systemach nawigacji satelitarnej

PRAWO

Dzisiaj tylko stacje z zasobu, jutro... 44
Pomiary satelitarne w pracach geodezyjnych

Porządki w danych adresowych 50
Dostosowanie EMUiA do nowych wymogów

LITERATURA

Smutna historia geodety 52
O prozie Andrieja Płatonowa

Na okładce: Lotnisko w Czuhujewie w obwodzie charkowskim po ataku sił rosyjskich, 24 lutego. Fragment zobrazowania z satelity Skysat firmy Planet (CC BY-NC 2.0)

Miesięcznik geoinformacyjny GEODETA.
Wydawca: Geodeta Sp. z o.o.
Redakcja: 02-541 Warszawa
ul. Narbutta 40/20
tel./faks (22) 849-41-63, 646-87-44
e-mail: redakcja@geoforum.pl
www.geoforum.pl
Zespół redakcyjny: Katarzyna Pakuła-Kwiecińska (redaktor naczelny), Anna Wardziak (sekretarz redakcji), Jerzy Przywara, Jerzy Królikowski, Damian Czekaj, Bogdan Grzechnik
Opracowanie graficzne: Andrzej Rosołek
Korekta: Jolanta Spodar
Druk: ZG Taurus Roszkowscy Sp. o.o.
Nakład do 2500 egzemplarzy
Niezamówionych materiałów redakcja nie zwraca. Zastrzegamy sobie prawo do dokonywania skrótów oraz do własnych tytułów i śródtytułów. Za treść ogłoszeń redakcja nie odpowiada

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

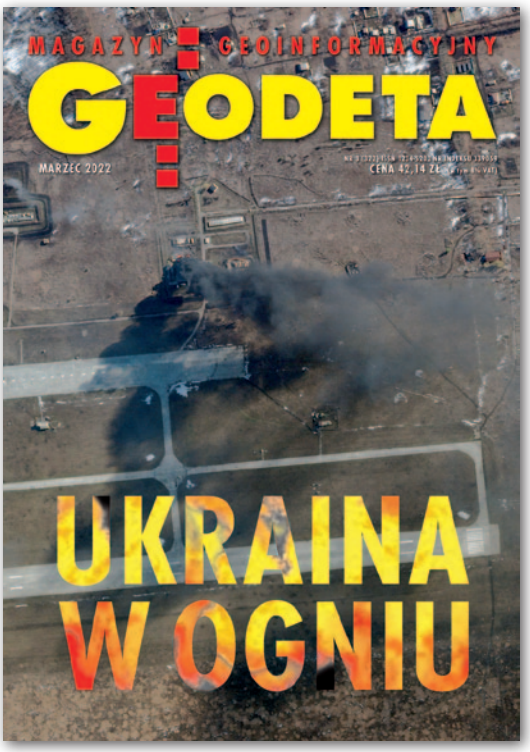
OKIEM SATELITY

Rosyjska infrastruktura i pojazdy wojskowe w pobliżu miasta Jelnia, 260 km na północ od ukraińskiej granicy. Zdjęcia pozyskał satelita Skysat firmy Planet 12 października (góra) i 29 grudnia 2021 r. (dół)

Źródło: Skysat, Planet (CC BY-NC 2.0)

Atak na Ukrainę

Historia rozpoznania strategicznego z kosmosu rozpoczęła się w 1959 r. od amerykańskiego programu CORONA. Dzisiaj przestrzeń kosmiczna jest naszpikowana satelitami różnych państw i firm. Dzięki zarejestrowanym obrazom inwazję na Ukrainę obserwujemy krok po kroku.

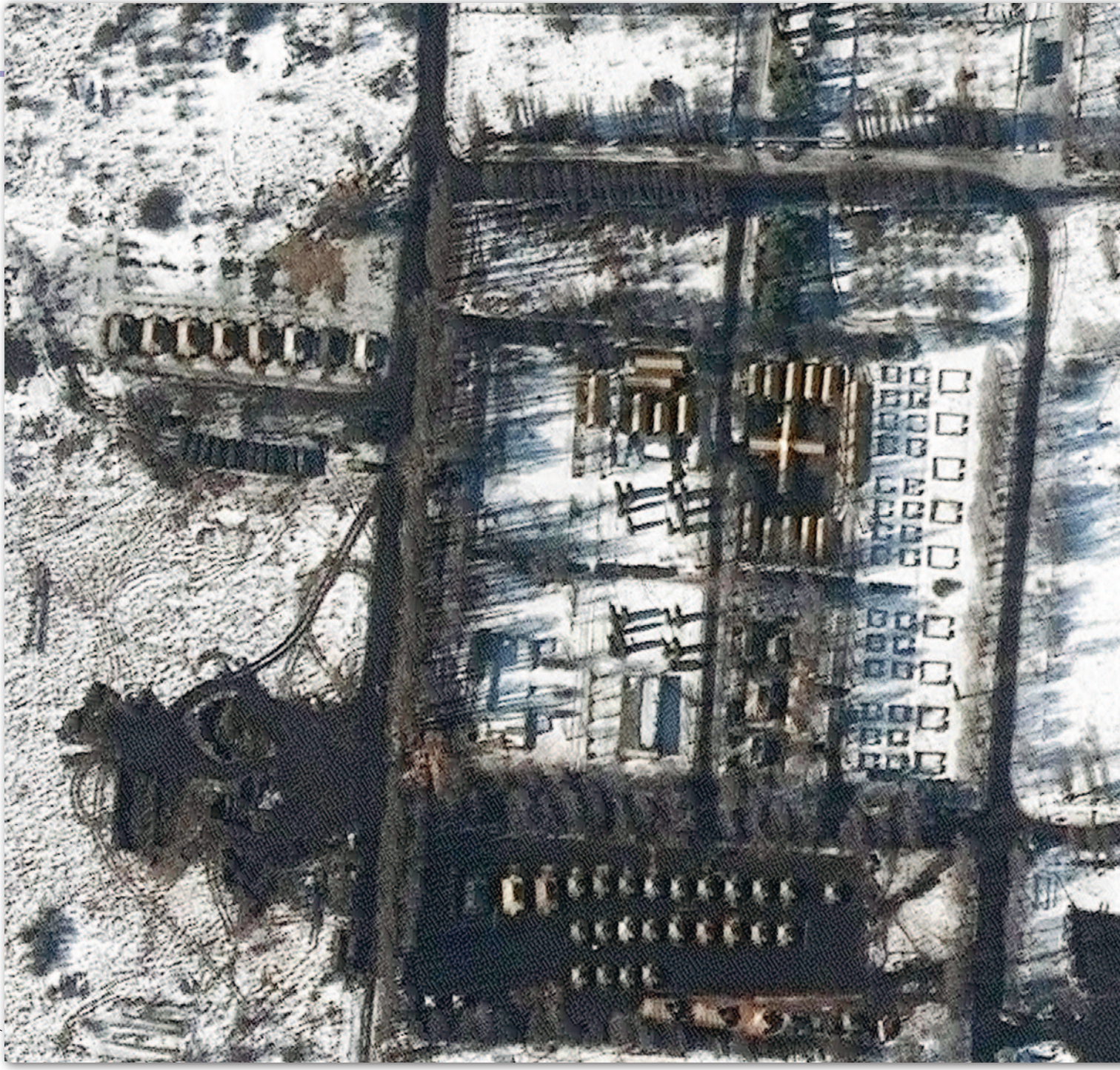


W dziale „Okiem satelity" pokazujemy zwykle widoczne z kosmosu obiekty lub interesujące zjawiska przyrodnicze. Tym razem będzie jednak o polityce, od której redakcja GEODETY ucieka zawsze jak najdalej. Ale jeśli rakiety wybuchają kilkadziesiąt kilometrów od polskiej granicy, jeśli niedaleko nas uzbrojona po zęby imperialna armia napada na niezależne państwo, nie można patrzeć na to obojętnie.

Cały wolny świat stoi dzisiaj murem za Ukrainą. W ostatnich tygodniach do opinii publicznej docierały sygnały o przygotowaniach Rosji do napaści na Ukrainę, co potwierdzają m.in. publikowane przez nas obrazy z kosmosu dostarczone przez amerykańską firmę Maxar Technologies (dawniej Digital Globe). Zdjęcia te służą nie tylko do celów wywiadowczych, ale są również obecne w światowych mediach. Pokazują miejsca kon-

Fot. AFP/East News

Sprzęt wojskowy na niewielkim lotnisku w okolicach Mozyrza (południowa Białoruś). Zdjęcie pozyskał Maxar 22 lutego



Fot. AFP/East News

Szpital polowy i stanowiska wojsk w zachodnim Biełgorodzie (Rosja) na zobrazowaniu z satelity Maxar, 21 lutego

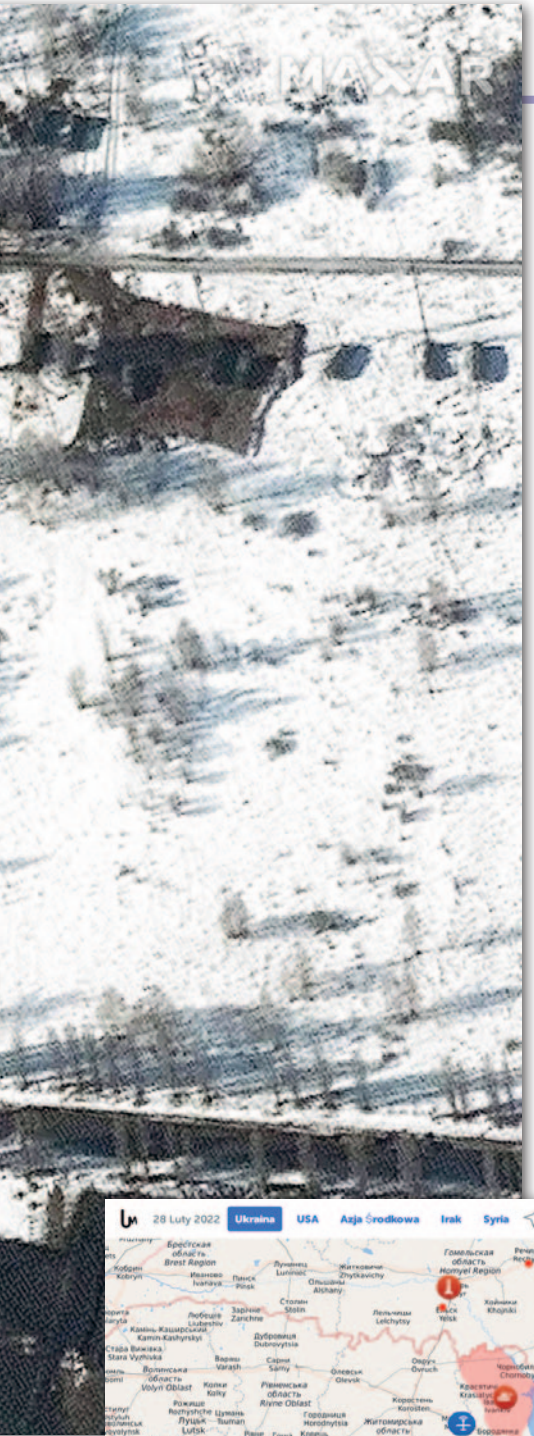
centracji rosyjskich sił, sprzęt, ruchy wojsk, a więc przygotowania do inwazji, a w końcu także jej tragiczne skutki.

Kilka opublikowanych w tym artykule zdjęć dostarczyła amerykańska firma Planet Labs. Są to obrazy pozyskane przez satelity konstelacji SkySat.

A tak Rosji na Ukrainę wywołał lawinę doniesień medialnych, często niesprawdzonych lub fałszywych (wiele z nich to celowa dezinformacja lub wręcz propaganda agresora). Przypominamy więc, aby wiedzę czerpać tylko z wiarygodnych źródeł, nie ufać niczym niepopartym komentarzom czy wpisom w mediach społecznościowych. I samemu zachować w różnych wpisach ostrożność.

Jedną z prób uporządkowania tego chaosu informacyjnego jest projekt Liveuamap. Na mapę tej inicjatywy systematycznie nanoszone są lokalizacje wszelkiego rodzaju rosyjskich ataków: lotnictwa, wojsk pancernych czy marynarki, w tym eksplozje o bliżej niezidentyfikowanych przyczynach, a także przejazdy kolumn transportowych. Są tu także doniesienia o ewakuacjach, zestrzeleniach wrogich maszyn czy formach wsparcia sojuszników Ukrainy. Dla każdego zdarzenia dostępne są źródła pochodzenia informacji. Inicjatywa Liveuamap (Live Universal Awareness Map) założona została w 2014 roku przez grupę ukraińskich informatyków i dziennikarzy.

Na tym jednak nie koniec zagrożeń. W ramach eskalacji konfliktu w Ukrainie Rosja może przypuścić atak również na systemy satelitarne, zarówno teledetekcyjne, jak i nawigacyjne – przestrzegał dyrektor Narodowego Biura Rozpoznania (NRO) Stanów Zjednoczonych. Ostrzeżenie padło 23 lutego (a więc dzień przed inwazją) podczas „Defense and Intelligence Space Conference". Jak relacjonuje to wydarzenie portal Space News, Christopher Scolese miał podczas swojego wystąpienia stwierdzić, że „o ile Rosja będzie posiadała takie możliwości oraz o ile uzna, że nie utraci przez to kontroli nad konfliktem, to poszerzy swoje działania również o przestrzeń kosmiczną".



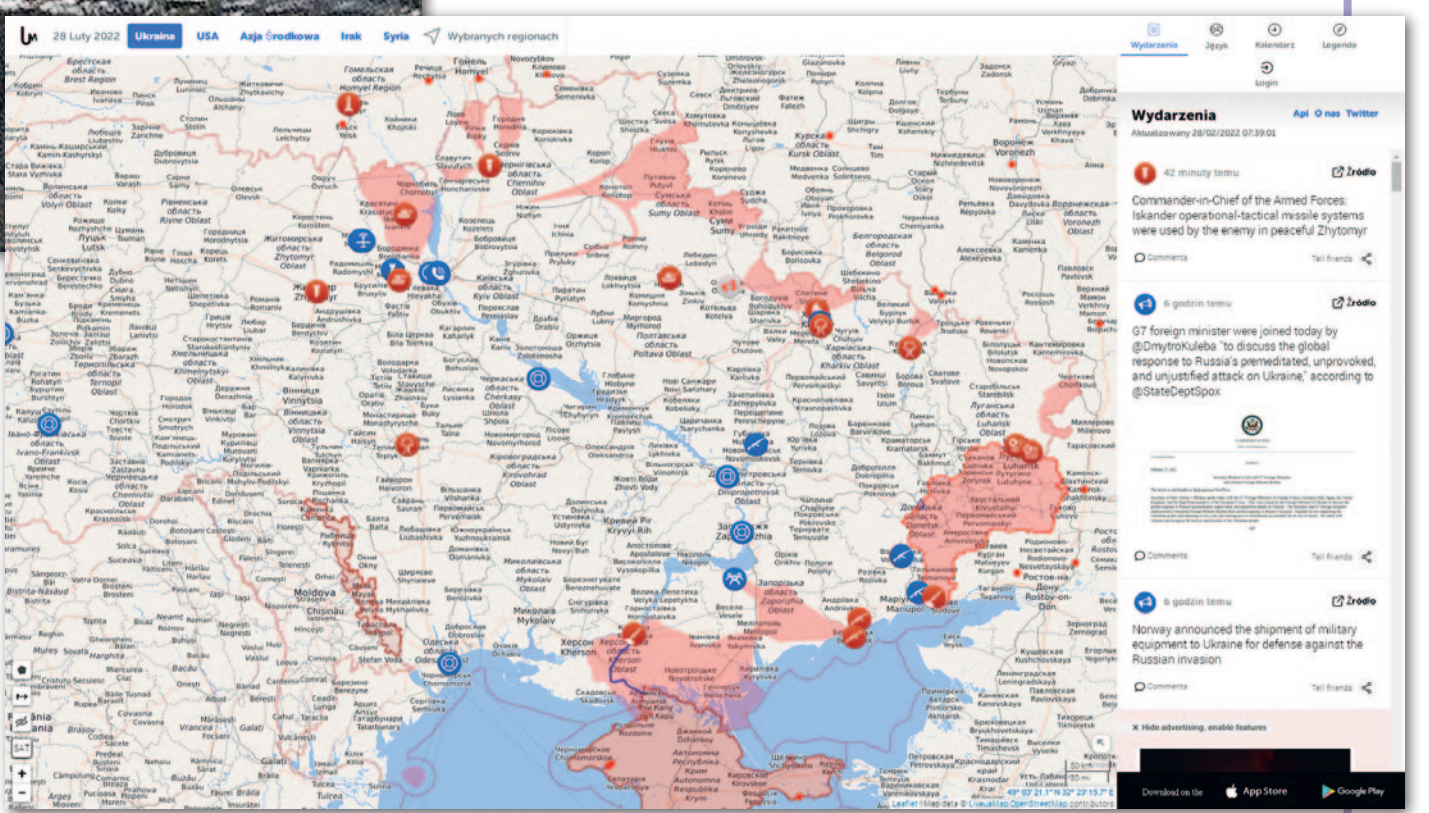
Fot. AFP/East News

Kolumna wojsk pancernych i artylerii w pobliżu Siergiejewki w Rosji, około 10 km na wschód od granicy z Ukrainą. Zdjęcie satelitarne firmy Maxar z 24 lutego

W związku z tym zagrożone są nie tylko obserwacyjne satelity rządowe, ale i komercyjne. Jako przykład podał m.in. aparaty firmy Maxar Technologies. Mówił także o ryzyku związanym z zakłócaniem systemu nawigacji GPS oraz nadawaniem fałszywych sygnałów (spoofingiem).

Na koniec apelujemy o niepozostawanie obojętnym na cierpienie uciekających przed wojną Ukraińców. Potrzeby są ogromne i każdy z nas może realnie pomóc. Tu jednak też trzeba zachować ostrożność i brać udział tylko w wiarygodnych inicjatywach.

Opracowanie Redakcji



Interaktywna mapa liveuamap.com zawierająca m.in. na bieżąco aktualizowane informacje o rosyjskich atakach i ruchach wojsk

GUGiK apeluje ws. cyberbezpieczeństwa

W związku z atakiem Rosji na Ukrainę główny geodeta kraju Waldemar Izdebski wystosował do starostów i prezydentów miast pismo dotyczące cyberbezpieczeństwa danych przestrzennych i związanych z nimi usług. Zwraca w nim uwagę na ogłoszony przez rząd dla całego kraju III stopień alarmowy CRP (w 4-stopniowej skali), co związane jest z rosnącym ryzykiem cyberataków.

„Poprzypominam o obowiązku skutecznego zabezpieczenia prowadzonych przez Państwa zbiorów danych i udostępnianych usług przed możliwymi atakami cybernetycznymi" – pisze Waldemar Izdebski. Deklaruje jednocześnie, że przedstawiciele powiatowej Służby Geodezyjnej i Kartograficznej mogą uzyskać pomoc w tym zakresie – kontaktując się z GUGiK – pod numerem telefonu (22) 563 14 44 lub e-mailem SekretariatGGK@gugik.gov.pl.

Dalej GGK informuje, że o pomoc w rozwiązywaniu potencjalnych problemów zwrócił się także do firm informatycznych, które obsługują państwowy zasób. Zadeklarowały one swoje wsparcie. Waldemar Izdebski sugeruje również zwiększenie częstotliwości wykonywania kopii bezpieczeństwa materiałów PZGiK w postaci elektronicznej. Obecnie przepisy przewidują wykonywanie ich przynajmniej raz na kwartał, GGK rekomenduje jednak przygotowywanie takich kopii w okresach tygodniowych.

„Prosimy także o możliwie szybkie zgłaszanie do GUGiK wszelkich incydentów, jakie potencjalnie będą się u Państwa pojawiały" – kończy swoje pismo GGK.

O tym, jakie skutki może przynieść cyberatak, geodeci zdążyli się już przekonać. Przypomnijmy, że w październiku 2020 r. zablokowane zostały ośrodki dokumentacji w dwóch powiatach. Ich dane zaszyfrowano, obsługa interesentów całkowicie stanęła, a przywrócenie normalnego działania trwało blisko miesiąc. Pisaliśmy o tym w GEODECIE 11/2020.

Redakcja

Odwoławcza Komisja Dyscyplinarna uzupełniona

Zarządzeniem z 19 stycznia br. główny geodeta kraju Waldemar Izdebski uzupełnił skład Odwoławczej Komisji Dyscyplinarnej. Nowi członkowie to:

- Adrianna Berenson – radca prawny,
- Agata Cieślińska – geodeta uprawniony,
- Marcin Grudzień – geodeta uprawniony,
- Joanna Parda – geodeta uprawniony,
- Jacek Płaska – geodeta uprawniony.

Przypomnijmy, że komisje dyscyplinarne zajmujące się odpowiedzialnością zawodową geodetów i kartografów – wojewódzkie (I instancji) oraz odwoławcza (II instancji) – zostały powołane przez nowelizację **Prawa geodezyjnego i kartograficznego** z lipca 2014 roku. Ich pierwsza czteroletnia kadencja rozpoczęła się 1 stycznia 2015 r. Jak jednak zauważa GUGiK, kadencja dotyczy nie całej OKD, ale poszczególnych członków. Stąd jej skład jest zmieniany i wymaga uzupełnień.

Przy okazji zapytaliśmy GUGiK o liczbę rozpatrywanych przez OKD spraw. I tak, w całym ubiegłym roku do komisji wpłynęło ich 8, z czego rozstrzygnięto 4. Z jakim wynikiem? Jedną umorzono, jedną przekazano do wojewódzkiej komisji do ponownego rozpatrzenia, kolejna zakończyła się zawieszeniem uprawnień na 6 miesięcy, a ostatnia – upomnieniem.

JK

Operaty wciąż wpływają na papierze

Mimo upływu terminu na stosowanie operatów technicznych w formie analogowej część z nich wciąż trafia do zasobu geodezyjnego na papierze – wynika z danych opublikowanych przez GUGiK. Przypomnijmy, że wymóg stosowania operatów elektronicznych został wprowadzony przez nowe rozporządzenie ws. standardów geodezyjnych. Obowiązuje ono od 22 sierpnia 2020 roku, ale zgodnie z § 42 ust. 3. „dla prac geodezyjnych zgłoszonych od dnia 31 lipca 2020 r. dopuszcza się przekazywanie operatów technicznych w postaci papierowej, nie dłużej jednak niż do dnia 31 grudnia 2021 r.". Choć termin ten upłynął ponad dwa miesiące temu, operaty papierowe nadal trafiają do zasobu. Z ankiety przeprowadzonej przez Główny Urząd Geodezji i Kartografii we wszystkich powiatach wynika bowiem, że z 80 650 operatów przyjętych do PZGiK w styczniu bieżącego roku postać elektroniczną miało 84%. Jak wyjaśnia tę sytuację GUGiK, takie przypadki wciąż są zgodne z prawem.

Operaty tradycyjne mogą być bowiem składane dla prac geodezyjnych zgłoszonych przed 31 lipca 2020 r., dla których zgodnie z art. 10 ust. 1 pkt 4 ustawy z 16 kwietnia 2020 r. nowelizującej **Prawo geodezyjne i kartograficzne** obsługa może odbywać się na zasadach sprzed zmiany przepisów. Ponadto w styczniu br. do państwowego zasobu wpłynęło wiele operatów tradycyjnych, które zostały przekazane do weryfikacji w grudniu 2021 r., ale procedura ta została zakończona z wynikiem pozytywnym dopiero w nowym roku.

Źródło: GUGiK

Witold Rohm z nominacją profesorską

Postanowieniem prezydenta Andrzeja Dudy tytuł profesora – jako jeden z najmłodszych w naszej dziedzinie – otrzymał specjalista z zakresu technologii GNSS z Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu. **Witold Rohm** urodził się 11 listopada 1981 r. i jest absolwentem Wydziału Inżynierii Kształtowania Środowiska i Geodezji Akademii Rolniczej we Wrocławiu (tytuł magistra inżyniera geodezji i kartografii) oraz Wydziału Nauk Przyrodniczych Uniwersytetu Wrocławskiego (tytuł licencjata geografii). Zarówno stopień doktora (2011 r.), jak i doktora habilitowanego (2015 r.) uzyskał na UP we Wrocławiu. Tematem jego pracy doktorskiej był „Lokalny przestrzenno-czasowy model tomograficzny troposfery oparty o obserwacje satelitarne GPS i parametry meteorologiczne", a habilitacyjnej – „Model tomografii troposfery z obserwacji GNSS".

W pracy naukowej Witold Rohm zajmuje się m.in.:
- integracją obserwacji troposferycznych z naziemnych odbiorników GNSS, numerycznych modeli prognozy pogody, radiosondaży oraz naziemnych stacji meteorologicznych;
- wykorzystaniem obserwacji GNSS w celu asymilacji w numerycznych modelach prognozy pogody, jako źródle danych na temat zintegrowanej zawartości pary wodnej w kolumnie powietrza nad odbiornikiem GNSS;
- zastosowaniem techniki tomografii do budowy trójwymiarowych modeli stanu troposfery na podstawie skośnych obserwacji GNSS.

W 2016 r. otrzymał nagrodę Europejskiej Unii Nauk o Ziemi (European Geosciences Union – EGU) dla wybitnego młodego naukowca. Jest także laureatem Nagrody im. prof. Lubomira Włodzimierza Barana oraz stypendium Programu im. Bekkera. Od czerwca 2021 r. Witold Rohm kieruje pracami Instytutu Geodezji i Geoinformatyki UPWr.

Redakcja

Fot. Tomasz Lewandowski/UPWr

Geoportal przedmiotem obrad sejmowej komisji

Podczas posiedzenia sejmowej Komisji Infrastruktury (26 stycznia) główny geodeta kraju przedstawił posłom informację dotyczącą rządowego serwisu Geoportal.gov.pl. Zagadnienie to było jedynym punktem obrad. Na wstępie Waldemar Izdebski przybliżył ideę infrastruktury danych przestrzennych, w tym dane i usługi, które się na nią składają. Przedstawił także statystyki odwiedzin Geoportalu oraz pobierania otwartych danych PZGiK. Zasadniczą częścią prezentacji było pokazanie wybranych funkcji serwisu. GGK zaprezentował m.in. możliwości wyświetlania danych innych instytucji, wykonywanie analiz przestrzennych na danych BDOT10k, generowanie profilu terenu, wyszukiwanie działek czy przeglądanie archiwalnej ortofotomapy.

W krótkiej dyskusji towarzyszącej wystąpieniu GGK poseł Włodzimierz Tomaszewski (PiS) stwierdził, że Geoportal jest dobrym przykładem współdziałania administracji centralnej i samorządowej. Posłanka Anna Paluch (PiS) wyraziła z kolei satysfakcję z postępu technologicznego, jaki dokonał się w zakresie udostępniania danych przestrzennych. Jak podkreśliła, Geoportal stał się ważnym i przydatnym narzędziem, które m.in. uprościło działanie wielu urzędów.

Z kolei posłanka Koalicji Obywatelskiej Małgorzata Chmiel potraktowała posiedzenie komisji jako okazję do zadania GGK pytań przekazanych jej przez jednego z geodetów. Parlamentarzystka pytała m.in. o to, czy realizowana jest jakakolwiek certyfikacja oprogramowania do prowadzenia ewidencji gruntów i budynków, w szczególności pod kątem ochrony danych osobowych. Waldemar Izdebski odpowiedział, że ustosunkuje się do tych pytań pisemnie. Zauważył jednak, że główny geodeta kraju musi być w swoich działaniach skuteczny, inaczej podczas tej prezentacji nie byłoby widać żadnych efektów jego pracy.

Jerzy Królikowski

Kazimierz Dudzik (1944-2022)

13 lutego w Lęborku zmarł Kazimierz Dudzik – wieloletni dyrektor Wojewódzkiego Ośrodka Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej w Słupsku i założyciel firmy Geobaza, jednego z pierwszych w Polsce przedsiębiorstw o profilu geoinformatycznym. Był pionierem w zakresie tworzenia oprogramowania dla administracji geodezyjnej, inicjatorem informatyzacji ewidencji gruntów i budynków.

Mimo przejścia na emeryturę do ostatnich dni interesował się funkcjonowaniem służby geodezyjnej i warunkami pracy wykonawstwa geodezyjnego. Był doświadczonym inżynierem, lojalnym współpracownikiem i niezawodnym Kolegą – wspomina go na swojej stronie Stowarzyszenie Geodetów Polskich.

Źródło: SGP

Lublin będzie współpracował z UMCS

Fot. Bartosz Proll/Centrum Prasowe UMCS

Lubelski magistrat zacieśnia współpracę z Uniwersytetem Marii Curie-Skłodowskiej w zakresie rozwoju miejskich danych przestrzennych w ramach Systemu Informacji Przestrzennej Lublina. 3 lutego porozumienie podpisali prezydent miasta Krzysztof Żuk oraz dr hab. Michał Łuszczuk – zastępca dyrektora Instytutu Geografii Społeczno-Ekonomicznej i Gospodarki Przestrzennej UMCS.

– Miasto, posiadając tak duży potencjał zarówno jeśli chodzi o zasoby, jak i aktualne możliwości techniczne w udostępnieniu wszelkich danych przestrzennych, chce rozwijać ten obszar we współpracy ze środowiskiem akademickim. Mieszkańcy powszechnie korzystają z naszych portali mapowych, dlatego też możliwość prezentacji efektów pracy przez naukowców na geoportalach miejskich na pewno będzie służyć popularyzacji podejmowanych przez nich tematów – mówił prezydent Krzysztof Żuk.

Porozumienie obejmuje realizację wspólnych projektów naukowo-badawczych i badawczo-rozwojowych oraz edukacyjnych, głównie w zakresie SIPL. Dane przestrzenne zgromadzone w systemie będą udostępniane i jednocześnie zasilane danymi wytworzonymi w ramach prac IGSEiGP UMCS. Studenci pod kierunkiem pracowników naukowych uczelni będą realizować tematy badawcze, a miasto udzieli im wsparcia w tym zakresie.

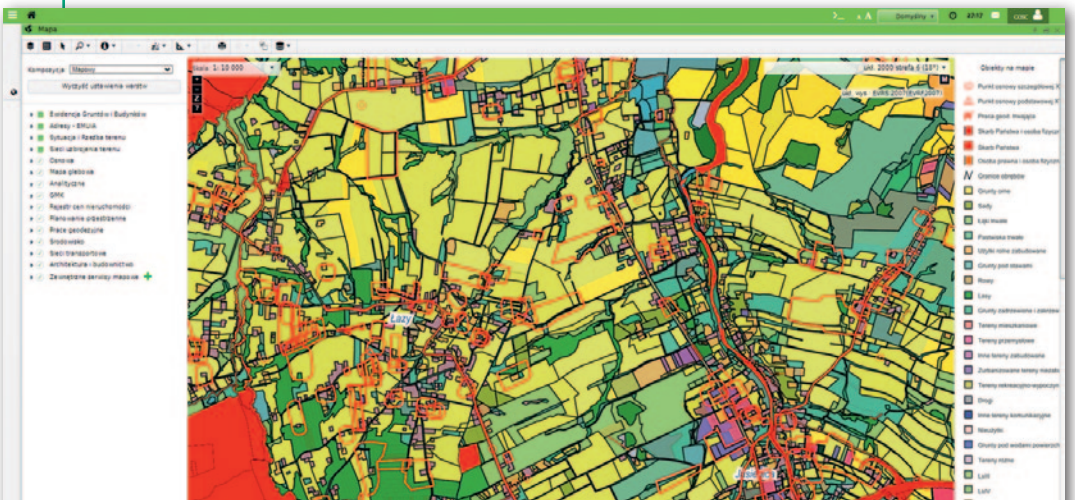
– Porozumienie to nie tylko potwierdzenie wieloletniej udanej współpracy pomiędzy Instytutem a miastem, ale także wyraz wychodzenia naprzeciw potrzebom mieszkańców. Dla nas szczególnie cenne jest przełożenie kompetencji badawczych naszych pracowników na skuteczne wsparcie administracji Lublina w oferowaniu nowoczesnych usług na rzecz obywateli – podkreślał dr hab. Michał Łuszczuk.

Już teraz pierwsze efekty współpracy miasta ze środowiskiem naukowym UMSC widoczne są na jednym z nowych geoportali miejskich. W ramach modułu Porównywarka SIPL są dostępne dwie warstwy opracowane przez dr. Jakuba Kunę, pracownika Katedry Geomatyki i Kartografii. To mapa ewidencyjna Lublina z 1928 r. oraz zdjęcia lotnicze z 1944 r. przetworzone do postaci ortofotomapy [więcej o ortofotomapie wojennego Lublina w GEODECIE 11/2021 – red.].

Źródło: UM Lublina

Geodezyjny projekt śląskich samorządów zakończony

7 samorządów z południowej części województwa śląskiego podsumowało wart 42 mln zł projekt modernizacji miejskiej, powiatowej i wojewódzkiej geodezji. Liderem przedsięwzięcia o nazwie „Podniesienie jakości, dostępności oraz zwiększenie wykorzystania administracyjnych zasobów mapowych subregionu południowego województwa śląskiego" był powiat bielski. Oprócz niego w projekcie wzięły udział powiaty cieszyński i żywiecki, miasta Bielsko-Biała, Cieszyn i Czechowice-Dziedzice oraz województwo śląskie. Prace były współfinansowane ze środków RPO Województwa Śląskiego.



W ramach projektu ogłoszono przetargi m.in. na: •modernizację samorządowych systemów do prowadzenia PZGiK, w tym wdrożenie geodezyjnych e-usług oraz geoportali, •aktualizację bazy danych obiektów topograficznych (BDOT10k), •modernizację baz EGiB/RCiWN, BDOT500, GESUT i BDSOG, •wykonanie zdjęć lotniczych (w tym ukośnych) i ortofotomapy.

Powstałe w ramach projektu rozwiązania teleinformatyczne pozwalają mieszkańcom partnerskich samorządów na załatwienie najpopularniejszych spraw o charakterze geodezyjnym bez wychodzenia z domu i otrzymanie zamówionych materiałów w wybranej formie, w tym elektronicznie. Specjalne narzędzia przygotowano też dla geodetów, rzeczoznawców majątkowych oraz projektantów.

Wykonanie wszystkich prac objętych projektem (od fazy koncepcyjnej po rzeczowe zakończenie) zajęło 8 lat i trwało od 2014 do 30 grudnia 2021 r.

Źródło: Powiat Bielski

Profesor Zbigniew Sitek (1928–2022)

Z ogromnym smutkiem przyjęliśmy wiadomość o śmierci prof. dr. hab. inż. Zbigniewa Sitka. 22 lutego odszedł wspaniały człowiek, wieloletni zasłużony działacz PTFiT, wychowawca pokoleń studentów, naukowiec, którego ogromny wkład w rozwój fotogrametrii i teledetekcji był doceniany od lat – zarówno w środowisku polskim, jak i światowym. Profesor Zbigniew Sitek urodził się w Kamienicy Polskiej 14 kwietnia 1928 r. Studia na Wydziale Geodezji Górniczej AGH ukończył w 1954 r. W latach 1963–1965 był stypendystą w National Research Council of Canada, gdzie mógł zapoznać się z najnowszym trendami w fotogrametrii. Na macierzystym Wydziale był kierownikiem Zakładu Fotogrametrii, prodziekanem i dziekanem. Aktywnie działał w Polskim Towarzystwie Fotogrametrii i Teledetekcji, pełniąc m.in. funkcję przewodniczącego. Jako jedyny Polak kierował (w latach 1974–1980) pracami Komisji VI Międzynarodowego Towarzystwa Fotogrametrii i Teledetekcji (ISPRS).

W 1974 r. został profesorem nadzwyczajnym, a w 1982 – zwyczajnym. Na AGH wykładał głównie fotogrametrię. Wypromował

9 doktorów. Był pierwszym kuratorem Funduszu Nagród i Stypendiów Fanni i Teodora Blachutów, który działa przy Wydziale Geodezji Górniczej i Inżynierii Środowiska AGH. Zbigniew Sitek był prekursorem wykorzystania zwykłych aparatów fotograficznych w pomiarach inżynierskich. Opracował fotogrametryczne metody: pomiarów w kopalniach odkrywkowych oraz inwentaryzacji obiektów architektonicznych. Badał i szeroko propagował wykorzystanie technik ortofoto i stereoortofoto. Jego dorobek naukowy obejmuje blisko 200 prac, artykułów, monografii, w tym 17 wydawnictw książkowych i 12 podręczników. Więcej o Profesorze w GEODECIE 4/2022.

PTFiT

WGiK PW potęgą jest i basta!

W edycji 2020/2021 konkursu na najlepsze prace dyplomowe obronione na kierunku geodezja i kartografia zgłoszono łącznie 53 prace, z których warunki formalne spełniało 49 (25 magisterskich oraz 24 inżynierskie). Gros z nich było autorstwa studentów i absolwentów: Politechniki Warszawskiej (16 prac), Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie (14) i Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu (13). 21-osobowa komisja, której przewodniczył prof. Zdzisław Kurczyński (PW), postanowiła nagrodzić 6 prac. Aż 5 z nich powstało na Wydziale Geodezji i Kartografii PW. Organizatorami konkursu były SGP oraz GUGiK. Zmagania odbyły się pod patronatem GGK oraz Komitetu Geodezji PAN. Uroczystość wręczenia nagród zaplanowano na kwiecień 2022 r.

Źródło: SGP

Prace dyplomowe nagrodzone w konkursie 2020/2021

PRACE MAGISTERSKIE			
I miejsce	**Maciej Grzymała**	Analiza wpływu interferencji fal wtórnych na obserwacje systemu Galileo	WGiK, PW, promotor: dr inż. Dominik Próchniewicz
II miejsce	**Krzysztof Karol Książek**	Analiza wrażliwości sieci kontrolnej w aspekcie minimalnego wykrywalnego przemieszczenia	WGiK, PW, promotor: dr inż. Sławomir Łapiński
III miejsce	**Dorota Harężlak**	Statystyczne metody wykrywania obserwacji odstających	WGGiIŚ, AGH w Krakowie, promotor: dr hab. inż. Edward Preweda
PRACE INŻYNIERSKIE			
I miejsce	**Mateusz Grzegorz Piskorski**	Analiza międzyczęstotliwościowych opóźnień sprzętowych odbiorników GNSS dla obserwacji kodowych na podstawie danych sieci stacji referencyjnych IGS	WGiK, PW, promotor: dr inż. Dominik Próchniewicz
II miejsce	**Kamil Bartosik**	Wykorzystanie konwolucyjnych sieci neuronowych do poprawy rozdzielczości przestrzennej zdjęć lotniczych	WGiK, PW, promotor: prof. dr hab. inż. Zdzisław Kurczyński
III miejsce	**Łukasz Polakiewicz**	Proces regulacji stanu prawnego nieruchomości zajętych pod istniejące drogi publiczne na przykładzie Gminy Miejskiej Legionowo	WGiK, PW, promotor: dr inż. Robert Łuczyński

LITERATURA

Analiza systemu planowania

„System planowania przestrzennego w Polsce. Kluczowe problemy i słabości" – to tytuł publikacji, która ukazała się w serii „Monografie" Instytutu Rozwoju Miast i Regionów. W książce podjęto próbę zidentyfikowania zagadnień problemowych (w tym prawnych), które przekładają się na słabość systemu planowania przestrzennego w naszym kraju. Szczególny nacisk położono na dylematy pojawiające się w praktyce planistycznej, wynikające z niejednoznaczności lub niespójności przepisów prawa oraz rozstrzygnięć nadzorczych wojewodów, a także orzeczeń sądów administracyjnych. Publikacja nie ma charakteru prawnego, choć odnosi się do regulacji prawnych. Monografia powinna zainteresować podmioty odpowiedzialne za realizację polityk publicznych w zakresie planowania przestrzennego, rewitalizacji, gospodarki nieruchomościami i mieszkalnictwa, jednostki samorządu terytorialnego (przede wszystkim samorządy gmin, województw) oraz projektantów. Książkę można pobrać za darmo ze strony internetowej IRMiR.

Źródło: IRMiR

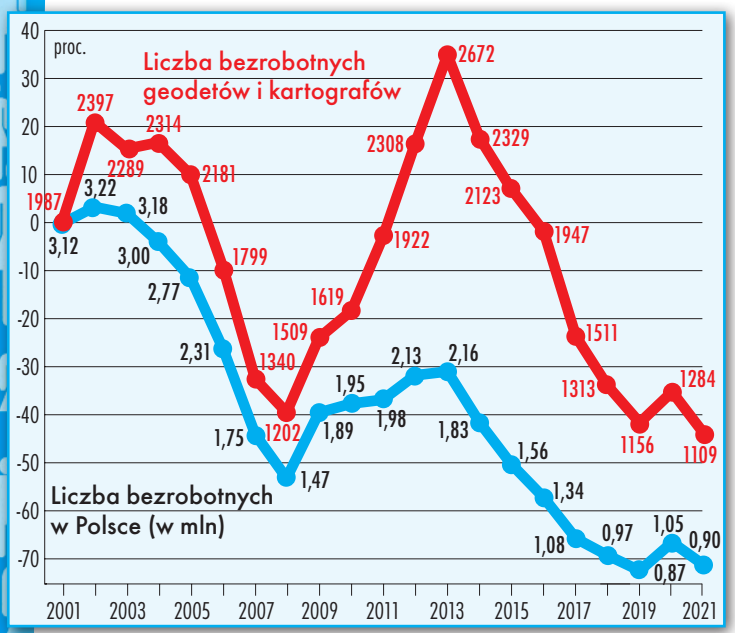
Nasze bezrobocie 2021

Choć ubiegły rok przyniósł kolejny spadek bezrobocia – do rekordowo niskiego poziomu – to przedstawiciele branży geodezyjnej i kartograficznej chłodzą jednak entuzjazm.

Damian Czekaj

Dwa poprzednie lata upłynęły pod znakiem COVID-19 – kolejnych wzrostów i spadków liczby zachorowań, zmieniających się obostrzeń. Mimo to gospodarka zaliczyła solidne odbicie po dołku pierwszych miesięcy pandemii. Według wstępnych szacunków Głównego Urzędu Statystycznego PKB w Polsce w 2021 r. wzrósł o 5,7% – takich wartości nie notowano od 2007 r. Ponadto spadła liczba zarejestrowanych bezrobotnych – z 1,046 mln w grudniu 2020 r. do 895,2 tys. w grudniu 2021 r., a więc o 14,4%.

W branży geodezyjnej i kartograficznej było podobnie – spadek sięgnął 13,6%. Odnotowana na koniec grudnia 2021 r. liczba 1109 bezrobotnych geodetów i kartografów to najniższy wynik w historii badania GEODETY (a więc od dwóch dekad). Z kolei od rekordowo złego roku 2013 bezrobocie w branży spadło o 58,5%. Wydaje się więc, że wzrost liczby bezrobotnych geodetów i kartografów w 2020 r. był tylko chwilowym załamaniem wieloletniego trendu. Mimo optymistycznych wskaźników prezesi największych organizacji zrzeszających geodetów i kartografów, których poprosiliśmy o komentarz, zachowują jednak powściągliwość i raczej z niepokojem patrzą w najbliższą przyszłość. Nim jednak do tego przejdziemy, przytoczmy garść statystyk.



Województwa

Choć spadek liczby bezrobotnych geodetów i kartografów w skali kraju jest dość znaczący, nie objął on wszystkich regionów. W trzech województwach bezrobocie wzrosło: opolskim (83,3%), lubelskim (10,3%) oraz podlaskim (7,5%), a w jednym pozostało bez zmian – lubuskim. Z kolei największy spadek odnotowaliśmy w woj. łódzkim – o 36,3%.

Jeżeli chodzi o bezwzględną liczbę zarejestrowanych bezrobotnych, to w dalszym ciągu stawce przewodzą woj. podkarpackie i mazowieckie (odpowiednio 168 i 163 osoby bez pracy), a zamykają ją – lubuskie i opolskie (17 i 22).

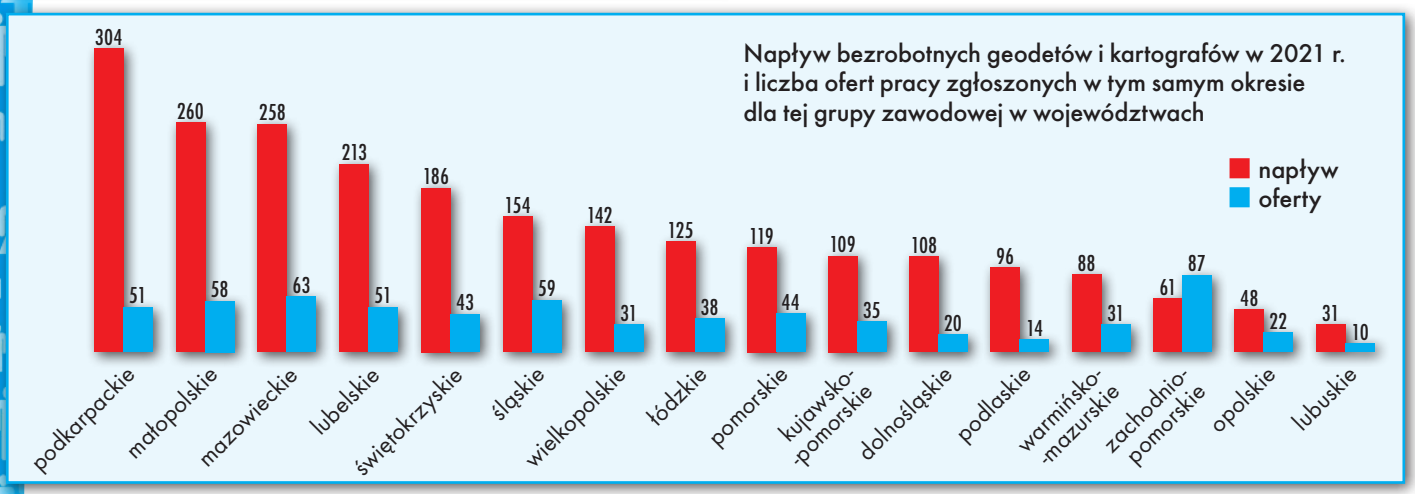
Oferty pracy

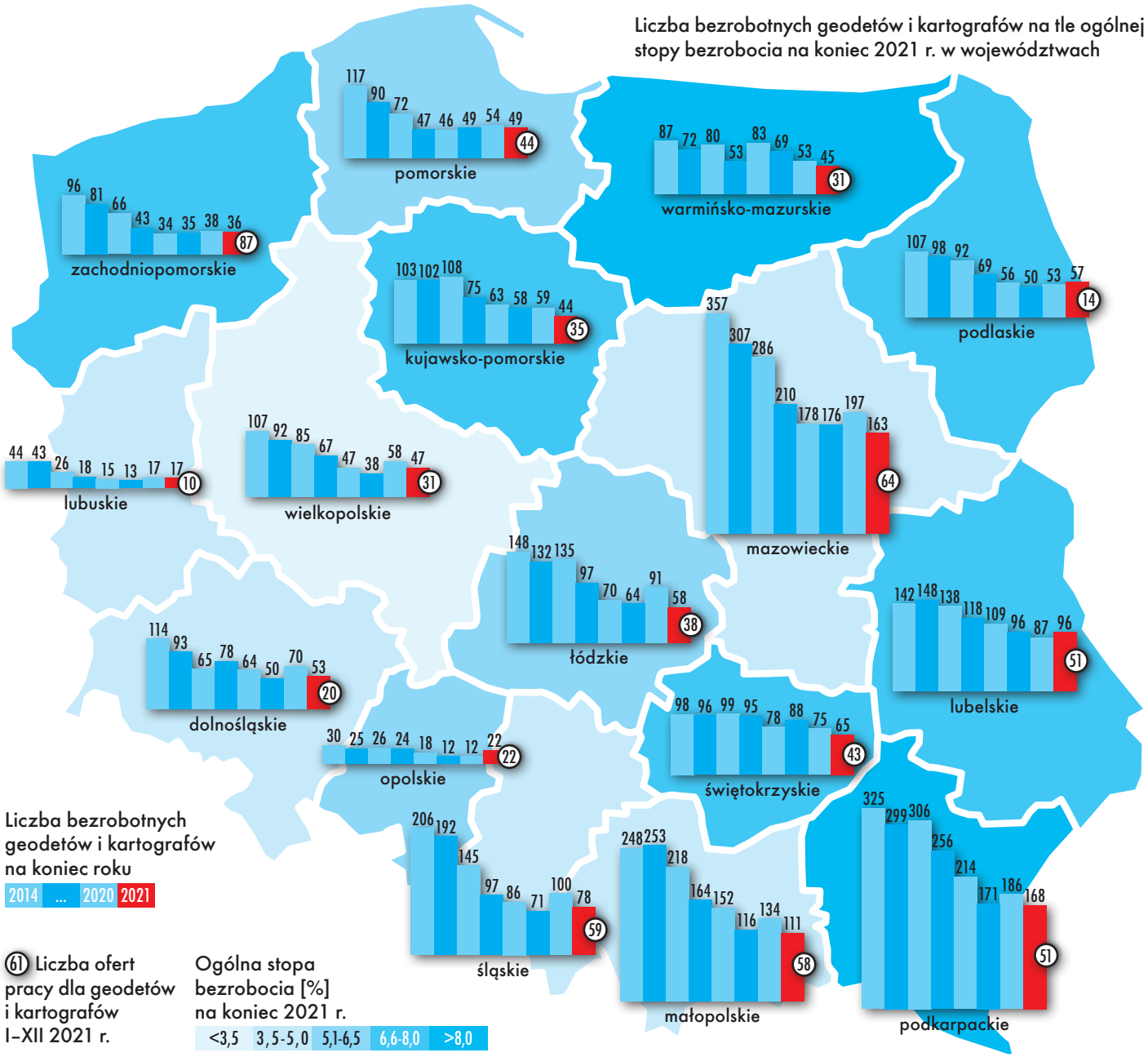
Można by sądzić, że wraz ze spadkiem bezrobocia w branży powinna wzrosnąć liczba ofert pracy dla geodetów i kartografów w pośredniakach. Tak jednak nie jest. Kolejny rok z rzędu odnotowaliśmy spadek, tym razem o 10,6%. W całym 2021 r. pracodawcy zgłosili 657 ofert pracy, blisko dwukrotnie mniej niż w rekordowym 2017 r., ale warto przypomnieć, że pracodawcy nie mają obowiązku zgłaszania ofert pracy do pośredniaków.

Zgoła inaczej sytuacja wyglądała na Geoforum.pl, gdzie w 2021 r. pracodawcy zamieścili ponad tysiąc ogłoszeń „dam pracę", o 14,9% więcej niż rok wcześniej [patrz GEODETA 2/2022]. Jak zwykle zastrzegamy jednak, że wyników tych nie należy traktować jako reprezentatywnych dla całej branży.

Napływ bezrobotnych

W ciągu roku napłynęło 2302 bezrobotnych geodetów i kartografów (o 3,4% mniej niż w 2020 r.), ale większość z nich szybko znalazła zatrudnienie, nie obciążając statystyk na koniec roku. Jeśli chodzi o regiony, znów największy napływ osób bez pracy odnotowaliśmy w woj. podkarpackim – 304. Dalej są woj. małopolskie i mazowieckie (260 i 258). Najlepiej było zaś w woj. lubu-





Liczba bezrobotnych na koniec 2021 r./napływ bezrobotnych w 2021 r./oferty pracy zgłoszone w 2021 r. według zawodów i specjalności (kraj)	
20/45/15	inż. geodeta – fotogrametria i teledetekcja
8/22/0	inż. geodeta – geodezja górnicza
44/130/86	inż. geodeta – geodezja inżynieryjno-przemysłowa
31/55/17	inż. geodeta – geodezja urządzania terenów rolnych i leśnych
75/171/36	inż. geodeta – geodezyjne pomiary podstawowe i satelitarne
14/50/4	inż. geodeta – geomatyka
99/197/33	inż. geodeta – kataster i gospodarka nieruchomościami
19/41/1	kartograf
112/270/102	pozostali inżynierowie geodeci i kartografowie
679/1311/353	technik geodeta
6/10/9	rysownik geodezyjny
2/0/1	rysownik kartograficzny

skim z napływem zaledwie 31 bezrobotnych.

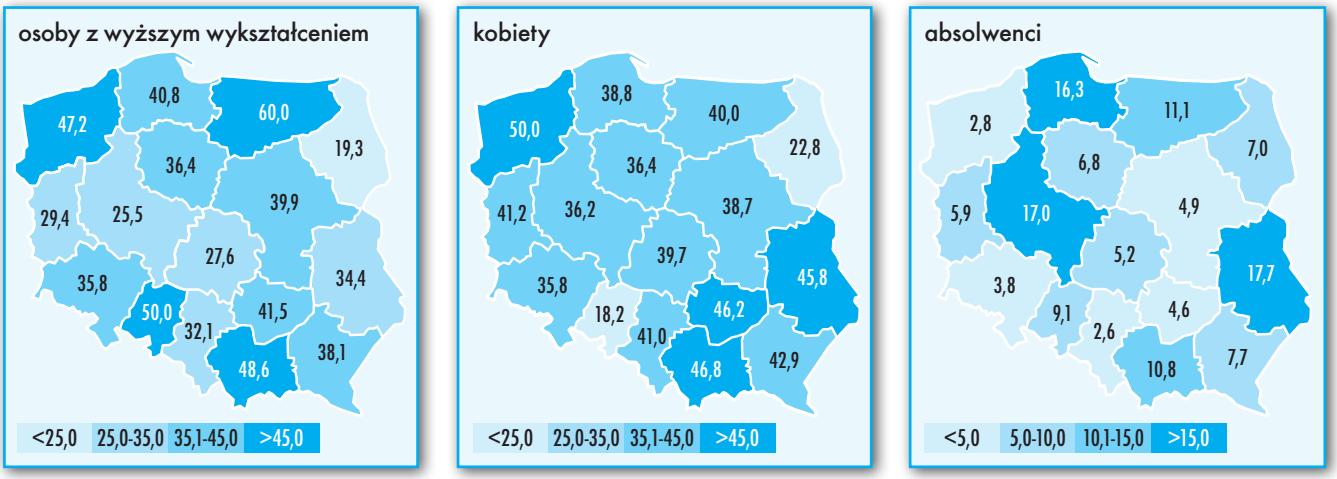
Z kolei najmniej korzystny stosunek liczby ofert do napływu bezrobotnych jest udziałem woj. podlaskiego (14,5%). Na drugim biegunie znalazło się woj. zachodniopomorskie (142,6%). Podobnie było rok temu i, jak sugerowali pracodawcy, mogło to być związane z przetargami tamtejszego Urzędu Marszałkowskiego na dostosowanie baz danych, cyfryzację i digitalizację rejestrów publicznych.

Wykształcenie, kobiety i absolwenci

W skali kraju na koniec 2021 r. osoby z wyższym wykształceniem stanowiły 38,1% bezrobotnych geodetów i kartografów. Rok wcześniej było ich niecałe 37%. Zestawienie regionów znów otwiera woj. warmińsko-mazurskie – aż 60,0% zarejestrowanych tam bezrobotnych ma wykształcenie wyższe. Dalsze miejsca zajmują woj. opolskie (50,0%), małopolskie (48,6%) oraz zachodniopomorskie (47,2%). Wskaźnik poniżej 20% odnotowaliśmy tylko w woj. podlaskim.

Wśród bezrobotnych geodetów i kartografów kobiety stanowią mniejszość wynoszącą 40,3% (spadek o 0,9 pkt procentowego w porównaniu z 2020 r.). Kobiety bez pracy nie dominują w żadnym regio-

UDZIAŁ WŚRÓD BEZROBOTNYCH GEODETÓW I KARTOGRAFÓW [%]



nie, zaś dokładnie tyle samo co mężczyzn jest ich w województwie zachodniopomorskim. Najmniejszy odsetek bezrobotnych kobiet jest natomiast w woj. opolskim (18,2%) i podlaskim (22,8%). W podziale na specjalności panie bez pracy stanowią większość w dwóch: fotogrametria i teledetekcja (65,0%) oraz kataster i gospodarka nieruchomościami (64,6%).

Wyraźną zmianę w zakresie udziału absolwentów szkół i uczelni (do roku od ukończenia nauki) w liczbie bezrobotnych widać w województwie warmińsko-mazurskim. W ostatnich latach było to grubo ponad 50%, a teraz – 11,1%. Palmę „pierszeństwa" dzierży woj. lubelskie (17,7%), tuż przed wielkopolskim (17,0%) oraz pomorskim (16,3%). W sumie w całym kraju wśród bezrobotnych geodetów i kartografów było zaledwie 92 absolwentów (8,3%). W 2020 r. było ich 160, a w 2019 r. – 154.

Skąd ten spadek

– Można przypuszczać, że spadek liczby bezrobotnych geodetów w ostatnim roku to z jednej strony trend ogólny na rynku pracy, a z drugiej efekt opóźnionych realizacji ostatnich zamówień publicznych wywołanych COVID-19 – zauważa dr hab. Janusz Walo, prezes Stowarzyszenia Geodetów Polskich. I dodaje, że z pewnością część geodetów, szczególnie wchodzących na rynek, miała większą łatwość ze znalezieniem dobrej pracy również w branżach pokrewnych lub tam, gdzie pozwalały na to ich ogólne kompetencje. Podobną diagnozę stawiają prezes Geodezyjnej Izby Gospodarczej Krzysztof Lichończak i prezes Polskiej Geodezji Komercyjnej Robert Rachwał. Ich zdaniem spadek bezrobocia geodetów to efekt ogromu zadań z poprzedniej unijnej perspektywy finansowej. – Ilość prac, jaka była do wykonania, pochłaniała wszystkich – podkreśla Krzysztof Lichończak.

Dorota Pawłowska-Baszak, prezes Polskiego Towarzystwa Geodezyjnego, ma w tej sprawie własną teorię. Młodzi adepci sztuki geodezyjnej, tłumaczy, w zdecydowanej większości decydują się na samozatrudnienie. Zakładając swoją pierwszą działalność gospodarczą, mogą korzystać z dofinansowania oraz preferencyjnych ulg podatkowych. Ponadto nie muszą posiadać uprawnień geodezyjnych czy też doświadczenia zawodowego. A firm takich z roku na rok jest coraz więcej, o czym świadczą wyniki pobieżnej analizy rynku wykonawców prac geodezyjnych na terenie powiatu legnickiego. – Ponad 60% czynnych wykonawców prowadzi tam jednoosobową działalność gospodarczą i nie posiada uprawnień geodezyjnych – wylicza Dorota Pawłowska-Baszak.

– Przedsiębiorcy geodezyjni, którzy założyli działalność gospodarczą w ostatnich kilkunastu miesiącach, to w zdecydowanej większości młodzi absolwenci szkół geodezyjnych. Bezpośrednią implikacją tego faktu jest spadek bezrobocia wśród osób z wykształceniem geodezyjnym – ocenia Pawłowska-Baszak. – Jednak wnioski wynikające z szerszej analizy tego zjawiska, niestety, już nie napawają optymizmem. Z jednej strony spadek bezrobocia, z drugiej zaś ewidentny spadek jakości wykonywanych prac, spadek rentowności prowadzenia działalności i dynamiczny wzrost „szarej strefy" pseudokierowników prac geodezyjnych. Można więc mieć uzasadnione wątpliwości, czy spadek bezrobocia w geodezji i kartografii to powód do dumy, czy też raczej do zadumy – podsumowuje prezes PTG.

Pandemia COVID

Wszyscy pytani przez nas szefowie organizacji zgodnie za to przyznają, że wpływ pandemii COVID-19 na branżę geodezyjno-kartograficzną, a co za tym idzie – poziom zatrudnienia, był niewielki.

Krzysztof Lichończak mówi, że początkowo pandemia zdezorganizowała pracę w urzędach i firmach. Ale pozytywne jest to, że zamawiający podchodzą do wykonawców z większą wyrozumiałością. Są też bardziej skłonni do aneksowania umów, które opóźniały się ze względu na zachorowania.

– Nie odczuliśmy spadku sprzedaży i moja firma nie korzystała z tarcz antykryzysowych. Ale są firmy, które korzystały z tego wsparcia finansowego. Nie wiem, czy było to efektem potrzeby, czy wykorzystania „okazji". Pewnie niedługo dojdzie do rozliczania pobranych środków i może się okazać, że trzeba będzie je zwracać. To może spowodować zachwianie pozycji firm, biorąc pod uwagę, że pieniądze z UE coraz bardziej się oddalają – ostrzega Lichończak.

– Myślę, że pandemia niezbyt dotkliwie wpłynęła na działalność geodetów, choć

Udział kobiet wśród bezrobotnych geodetów i kartografów w zawodach i specjalnościach [%]

inż. geodeta – fotogrametria i teledetekcja	65,0
inż. geodeta – kataster i gospodarka nieruch.	64,6
inż. geodeta – geomatyka	50,0
kartograf	47,4
pozostali inż. geodeci i kartografowie	45,5
inż. geodeta – geodez. pom. podstawowe i satelitarne	42,7
inż. geodeta – geodezja urządzania ter. rolnych i leśnych	41,9
inż. geodeta – geodezja górnicza	37,5
technik geodeta	35,3
inż. geodeta – geodezja inżynieryjno-przemysłowa	31,8
rysownik geodezyjny	16,7
rysownik kartograficzny	0,0
ogółem	40,3

ograniczenia z nią związane zmieniły sposób i wydłużyły czas realizacji prac – ocenia Janusz Walo, prezes SGP. Na pewno w pierwszym roku pandemii ograniczenia utrudniły znacząco kontakt z klientami oraz z pracownikami administracji geodezyjnej, którzy często świadczyli pracę zdalną. Rządowe tarcze antykryzysowe pomogły przedsiębiorcom przetrwać najtrudniejsze okresy ograniczeń pandemicznych. Pomogły też zachować miejsca pracy, ale już w mniejszym stopniu wpłynęły na zachowanie poziomu dochodu pracowników. – Na marginesie warto odnotować pozytywny efekt ograniczeń, którym jest z pewnością wzrost cyfryzacji w geodezji – dodaje.

Rober Rachwał wyraża zdecydowaną opinię, że branża nie odczuła istotnego wpływu pandemii. – Nie słyszałem, żeby z powodu COVID jakaś firma została zamknięta. Kolejne fale wpływały na chwilową produktywność firm, w niektórych przypadkach wydłużając terminy realizacji prac. Wpływ rządowych tarcz antykryzysowych był znikomy lub żaden. COVID nie zmieniał w istotny sposób popytu na prace geodezyjne i kartograficzne – uważa prezes PGK.

W ocenie Doroty Pawłowskiej-Baszak uruchomienie w 2020 r. rządowych tarcz antykryzysowych nie miało decydującego wpływu na wysokość bezrobocia wśród geodetów, co nie oznacza, że pomoc ta nie miała żadnego znaczenia. W czasie bardzo trudnym dla wszystkich wywołało to pozytywny skutek nie tylko finansowy, ale przede wszystkim psychologiczny. – Przedsiębiorca nie był pozostawiony sam sobie, mógł chociaż przez kilka miesięcy poczuć się „zaopiekowany" przez państwo. To było dla mnie bardzo ważne i dzięki temu, pomimo szoku wywołanego tym, że „nic już nie było takie samo", poczułam się bezpieczniej – twierdzi prezes PTG.

Jak wpłynie Polski Ład

O Polskim Ładzie szefowie organizacji geodezyjnych mówią ostrożnie i raczej krytycznie. Najoszczędniej wypowiada się Robert Rachwał: „Nie znam wszystkich możliwych zmian związanych z wprowadzeniem »polskiego bezładu«. W krótkiej perspektywie nie wpłynie na poziom bezrobocia".

Według Krzysztofa Lichończaka podstawowym problemem jest obecnie mnogość zmian i różnych interpretacji. – Trudno teraz wyrokować, jak wpłyną nowe przepisy podatkowe na rentowność działalności gospodarczej. Myślę, że przekonamy się o tym dopiero pod koniec 2022 roku. Przepisy wprowadzone przez Polski Ład dotkną najbardziej jednoosobowe działalności gospodarcze, których w geodezji jest sporo. Jeżeli nowe przepisy spowodują rezygnację tych przedsiębiorców, może to spowodować wzrost bezrobocia – zapowiada.

W podobnym tonie wypowiada się Janusz Walo. Jego zdaniem trudno dzisiaj ocenić wpływ Polskiego Ładu na poziom zatrudnienia w geodezji, szczególnie że jest on adresowany głównie do osób zatrudnionych na umowy o pracę, emerytów i rencistów. W przypadku przedsiębiorców, w tym prowadzących jednoosobową działalność gospodarczą, ekonomiści szacują, że na programie skorzysta tylko 40%. Obawy budzi też wzrost fiskalizmu oraz zmienność zasad prowadzenia działalności gospodarczej. – Nie przeceniałbym jednak roli i znaczenia Polskiego Ładu dla naszej branży. Jeśli polska gospodarka zyska dzięki niemu impuls rozwojowy, to na pewno skorzystają też na tym geodeci i pojawią się nowe miejsca pracy – kończy nieco bardziej optymistycznie prezes SGP.

Zdaniem Doroty Pawłowskiej-Baszak w kontekście Polskiego Ładu trudno mówić o poczuciu bezpieczeństwa, i to zarówno z punktu widzenia pracodawcy, jak i pracownika. Wynika to z faktu, że oprócz ewidentnego wzrostu należnych podatków, wzrosły również inne koszty mające bezpośredni wpływ na rentowność prowadzenia działalności gospodarczej. – Uważam, że najmocniej odczują to firmy zatrudniające pracowników na umowę o pracę, płacące raty leasingowe czy też wynajmujące pomieszczenia biurowe. Jest bardzo prawdopodobne, że w naszej, i tak już mało rentownej branży, przedsiębiorcy zaczną rozważać redukcję zatrudnienia do niezbędnego minimum. Mając jednak na uwadze, że struktura zatrudnienia w geodezji w głównej mierze opiera się na samozatrudnieniu, to jednostkowe ewentualne przypadki redukcji zatrudnienia nie powinny mieć znaczącego wpływu na wysokość bezrobocia wśród geodetów i kartografów – ocenia prezes PTG.

Dalej trudno o pracownika

Zdaniem Roberta Rachwała rynek pracy kurczy się wraz ze zmniejszaniem podaży zamówień. Firmy geodezyjne mają trudności ze znalezieniem nowych pracowników głównie za sprawą niskich płac w branży, przy stosunkowo wysokich wymaganiach.

Podobne spostrzeżenia ma prezes GIG. – Trzeba również wspomnieć, że część pracowników opuściła branżę – ze względu na lepsze perspektywy finansowe w innych zawodach – dodaje. – W miarę możliwości firmy podnoszą wynagrodzenia i tak też się dzieje w mojej firmie – tłumaczy Krzysztof Lichończak. Nie bez wpływu na wynagrodzenia, a więc i możliwość utrzymania lub pozyskania nowego pracownika, są rosnące koszty stałe w firmie – ceny paliw, energii.

Będzie gorzej?

Prezes Polskiej Geodezji Komercyjnej uważa, że w najbliższym czasie bezrobocie będzie lawinowo wzrastać. – Kluczem do oszacowania trendu liczby bezrobotnych geodetów jest wiedza o rynku nieruchomości/inwestycji w przypadku zamówień z rynku inwestycji i od osób fizycznych lub wiedza o złożonych/zatwierdzonych projektach „unijnych" w przypadku zamówień publicznych. Ostatecznie i pierwszy, i drugi segment uzależnione są od wypłacanych transzy funduszy z Brukseli – wyjaśnia Robert Rachwał.

Wzrostu bezrobocia z powodu braku dużych projektów finansowanych ze środków z UE spodziewa się też Krzysztof Lichończak. Janusz Walo zwraca uwagę, że dla perspektywy 2021–2027 nie ma jeszcze wytycznych, co za tym idzie – rozpisanych konkursów. Ponadto zdaniem prezesa SGP nie bez wpływu na zatrudnienie pozostanie rosnąca inflacja i wzrost kosztów kredytów mogące skutecznie wyhamować rozwój gospodarki i spowodować zastój inwestycji. – Również środki publiczne przeznaczane są na inne cele i powiaty nie decydują się na nowe zamówienia, starając się oszczędzać na wydatkach, które można przesunąć w czasie. To wszystko może niekorzystnie odbić się na rynku usług geodezyjnych, a w szczególności uderzyć w średnie i duże firmy, które, żeby utrzymać poziom zatrudnienia, potrzebują dostępu do dużych i stabilnych zleceń – ostrzega Janusz Walo.

Natomiast zdaniem Doroty Pawłowskiej-Baszak nic nie wskazuje na to, że w najbliższym czasie wystąpią gwałtowne zmiany w liczbie zarejestrowanych bezrobotnych geodetów i kartografów. – Jednocześnie nic też nie wskazuje na to, żeby malejący wskaźnik bezrobocia miał świadczyć o dobrej kondycji branży geodezyjnej – ocenia prezes PTG.

Damian Czekaj

Zestawienia opracowane na podstawie danych z GUS i wojewódzkich urzędów pracy

Dane satelitarne bardziej dla ludzi

Jeżeli miasta chcą pertraktować z przedsiębiorstwami górniczymi jak równy z równym, to niezbędny jest jednakowy dostęp do informacji – tłumaczy MATEUSZ MAŚLANKA z firmy SATIM, która uruchomiła portal OsiadanieTerenu.pl

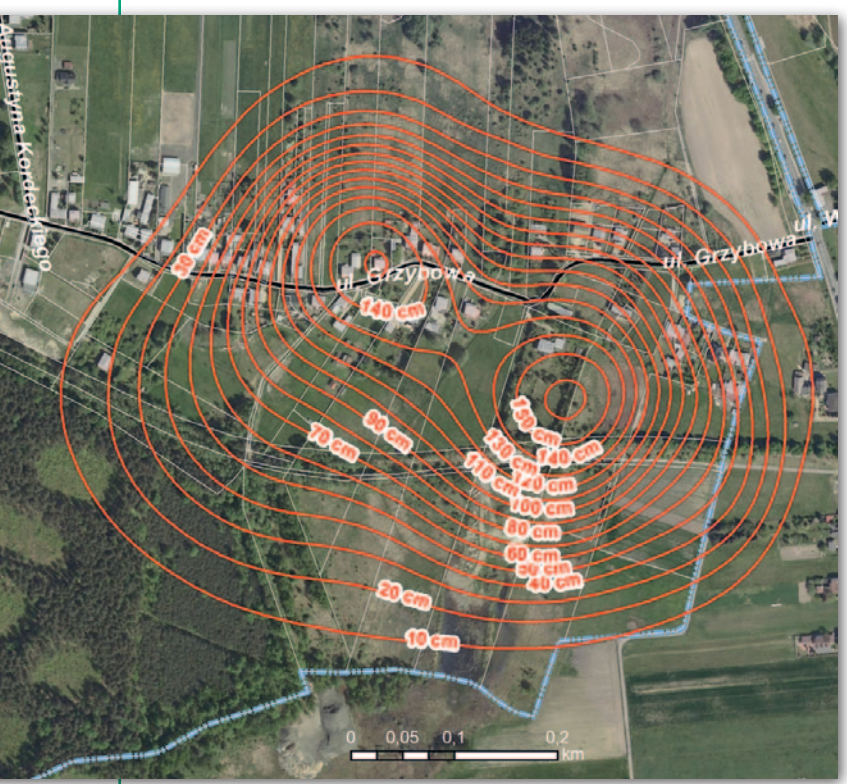
PAWEŁ ZIEMNICKI: Jak powstają satelitarne zobrazowania radarowe i czym się różnią od optycznych?

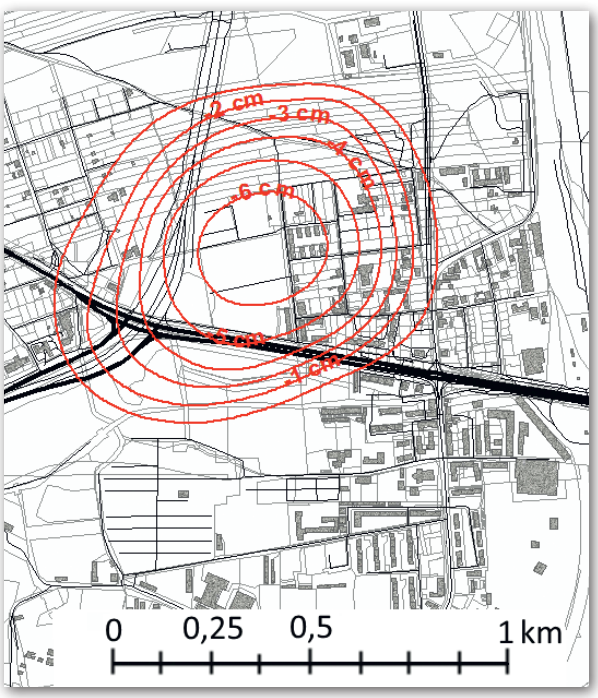
MATEUSZ MAŚLANKA, dyrektor operacyjny w firmie SATIM: Główna różnica polega na tym, że do prowadzenia obserwacji optycznych potrzebujemy światła słonecznego. Słońce oświetla obserwowany obiekt i dzięki temu kamera CCD (*charge-coupled device*) na pokładzie satelity jest w stanie rejestrować światło, które – dla różnych długości fali świetlnej – odbiło się od interesującego nas obiektu. W pewnym uproszczeniu można powiedzieć, że na satelicie optycznym zainstalowany jest aparat fotograficzny, który wykonuje zdjęcie.

Natomiast do pozyskiwania zobrazowań radarowych niezbędny jest impuls z satelity, czyli duża ilość energii w postaci fali elektromagnetycznej wygenerowanej w konkretnym zakresie widma, która następnie odbija się od powierzchni Ziemi i w końcu odbierana jest przez satelitę. W rezultacie interpretacja tego odbicia tworzy obraz radarowy. Stąd satelity radarowe są nazywane aktywnymi (wysyłają promieniowanie elektromagnetyczne), a satelity optyczne – pasywnymi.

Jakie korzyści przynoszą satelitarne zobrazowania radarowe branżom związanym z wydobyciem surowców, produkcją i dystrybucją energii?

Technologia oparta na zdjęciach radarowych stosowana przez SATIM świetnie wpisuje się w potrzeby tego sektora. Przykładowo dla dużego polskiego operatora infrastruktury do przesyłu gazu realizujemy projekt, w ramach którego przekazujemy ostrzeżenia o przemieszczeniach terenu wzdłuż przebiegu gazociągów. Dotyczy to przede wszystkim obszarów niecek na Górnym Śląsku. Nasze informacje o zachodzących przemiesz-





Na terenach aktywnych górniczo pionowe ruchy terenu osiągają znaczne wielkości. Ale nawet jeszcze kilka lat po zakończeniu eksploatacji rejestruje się milimetrowe przemieszczenia

czeniach odnoszą się do osiadania terenu, ale mogą również dotyczyć osuwisk.

W praktyce odbywa się to w ten sposób, że obserwujemy obiekt, który bardzo mocno odbija promieniowanie elektromagnetyczne, i sprawdzamy, jak zmienia się charakterystyka odbitej fali. Jeśli ta charakterystyka (a konkretnie wartość fazy fali) jest zmienna – to wiemy, że ten obiekt się albo przybliżył, albo oddalił (czyli de facto obniżył).

Jak to wygląda od strony dokładnościowej?

Kluczową zaletą zobrazowań radarowych jest ich niesamowita dokładność. W przypadku pomiarów punktowych jest ona rzędu nawet 1 milimetr na rok. Dlaczego na rok? Jeśli chcemy uzyskać mapę przemieszczeń terenu, trzeba wykonać od kilkunastu do kilkudziesięciu obserwacji. W poszczególnych pomiarach pojawiają się bowiem odchylenia, które układają się w pewien trend składający się na dokładność całościowego wyniku.

Milimetrową dokładność pozwala uzyskać metoda PSInSAR opierająca się na wyznaczonych punktach – stałych rozpraszaczach. Polega ona na obserwacjach skonkretyzowanych obiektów – niekoniecznie zlokalizowanych w niecce, ale rozproszonych po całym terenie. Można za jej pomocą monitorować i badać w sposób ciągły osuwiska. Metoda ta nie sprawdza się jednak przy obserwacji dużych ruchów.

Co może pełnić funkcję takich stałych rozpraszaczy?

Najlepiej obiekty, które odbijają fale radarowe w sposób niezmienny – głównie budynki, infrastruktura drogowa lub skaliste podłoże. Na terenach odkrytych, gdzie brakuje takich obiektów, istnieje możliwość zainstalowania specjalnych konstrukcji zwanych *corner reflectors*. Reflektor ten wygląda jak piramida bez podstawy odwrócona do góry nogami, której wierzchołek jest zamocowany do podłoża. Wówczas wewnętrzne powierzchnie jej ścian bocznych bardzo silnie odbijają promieniowanie elektromagnetyczne.

Na czym polega i do czego służy druga metoda obserwacji DInSAR?

Skala przemieszczeń pionowych terenu na Górnym Śląsku jest znaczna – może przekraczać nawet metr na rok. Są to wartości zbyt duże, żeby można je było uchwycić z wykorzystaniem bardzo czułej metody punktowej PSInSAR, stąd na obszarach górniczych stosujemy metodę DInSAR. Za jej pomocą obserwuje się niecki, które tworzą się nad obszarem eksploatacji górniczej. DInSAR jest nieco mniej precyzyjna – cechuje się dokładnością na poziomie 1 cm. Natomiast atutem tej metody jest możliwość kontroli rozległych terenów. Łatwo sprawdzić nią cały obszar miejscowości czy też gminy pod kątem występowania przemieszczeń w postaci niecki. Badamy to w trybie ciągłym – dla całej analizowanej powierzchni.

Od kiedy SATIM oferuje tego typu rozwiązania?

Od 2015 r. udostępniamy nasze usługi komercyjnie. Pierwszym miastem, które z nich skorzystało, było Jastrzębie-Zdrój. Później do grona naszych klientów dołączyły inne miejscowości czy całe gminy lub powiaty, między innymi Mikołów, Pszczyna, Imielin czy Goczałkowice-Zdrój. Warto tu też wspomnieć usługi wykonywane na rzecz Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad, która przeprowadzała weryfikację przemieszczania terenu w obrębie drogi ekspresowej S3. Po wycofaniu się wykonawcy inwestycji GDDKiA chciała sprawdzić, czy przemieszczenia, które raportował, faktycznie były tak duże, by uzasadniały ten krok. Czy może jednak przemieszczenia przybierały w istocie wartości takie, jak to zakładał plan ruchu kopalń?

I co się okazało?

Zrealizowane przez nas pomiary pokazały, że przemieszczenia były w granicach wcześniejszych prognoz, czyli znacznie mniejsze, niż zgłaszał wykonawca. GDDKiA zyskała więc bardzo mocny argument w tym sporze. Korzystając z obserwacji satelitarnych, byliśmy w stanie zweryfikować pomiary wykonane klasycznymi metodami geodezyjnymi. Stosowana przez nas metoda daje rzetelne wyniki i jest obiektywna, co pozwala rozsądzać spory związane z interpretacją archiwalnych, ale i tych bieżących danych geodezyjnych. Jednocześnie wykorzystanie danych satelitarnych zmniejsza koszty obsługi inwestycji, ponieważ pozwala zredukować liczbę wyjazdów w teren.

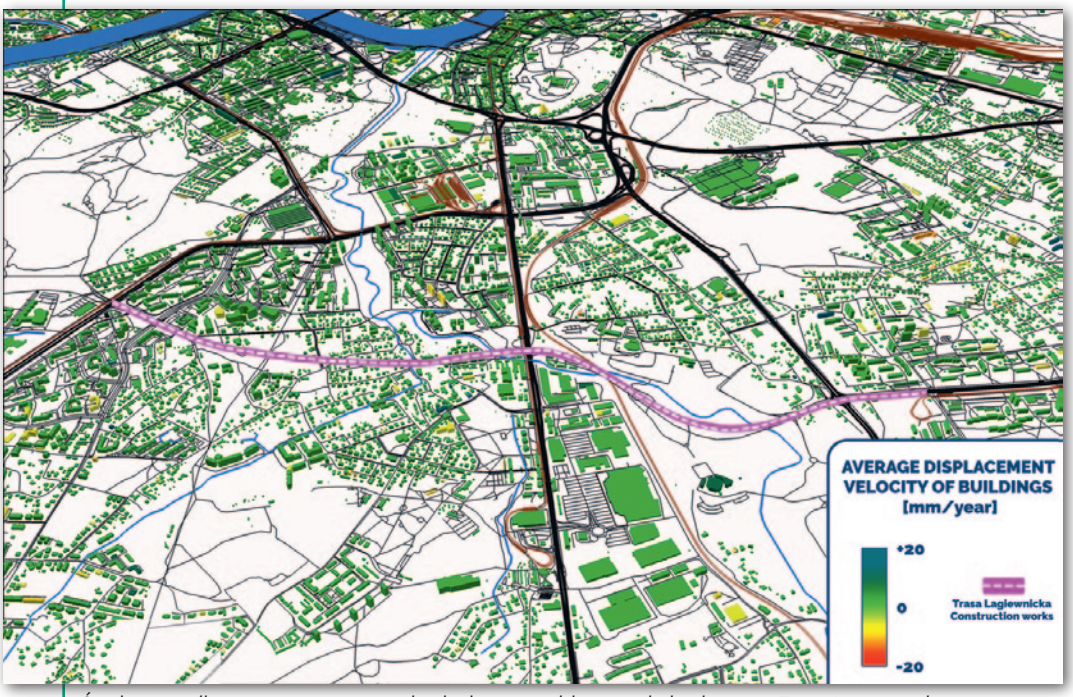
Jesteśmy także zaangażowani w nadzór nad budową Trasy Łagiewnickiej w Krakowie. Analizujemy faktyczne i potencjalne przemieszczenia terenu podczas budowy tunelu drogowego realizowanej metodą odkrywkową. Obserwujemy oddziaływanie danego fragmentu trasy na budynki zlokalizowane wzdłuż inwestycji.

A jak wygląda wasza współpraca z samorządami?

Zacznijmy od tego, że odpowiedzialne za szkody instytucje górnicze wcale nie udostępniają mieszkańcom wyników swoich pomiarów albo robią to w stopniu bardzo ograniczonym – np. udostępniają jedynie ciągi pomiarowe wzdłuż jednej czy dwóch dróg przechodzących przez nieckę obniżeniową. Poza tym te pomiary wykonywane są przez geodetów górniczych, do których mieszkańcy mają niekiedy ograniczone zaufanie. Natomiast my na podstawie danych radarowych możemy opracować całą nieckę i mieć pełną informację o jej zasięgu. Dlatego chcemy coraz szerzej udostępnić wyniki naszych prac. Niedawno uruchomiliśmy usługę monitorowania osiadania terenu dla obszarów Górnego Śląska, gdzie pozyskiwane za pomocą satelity wartości osiadania terenu są przypisywane do konkretnych działek. W efekcie każdy mieszkaniec gminy górniczej będzie mógł pobrać raport o swojej nieruchomości. Informacje o wynikach pomiarów będą generowane dla zainteresowanych użytkowników automatycznie.

Tworzony raport może też zostać wykorzystany przez przedsiębiorstwo górnicze, które zechce wykazać, że wbrew

MATEUSZ MAŚLANKA, dyrektor operacyjny w SATIM Monitoring Satelitarny Sp. z o.o. Menedżer, wdraża z powodzeniem rozwiązania z zakresu wykorzystania satelitarnych danych radarowych. Swoimi kompetencjami wspiera działania dotyczące górnictwa, budownictwa, planowania przestrzennego, zarządzania miastem, modelowania 3D, leśnictwa oraz rolnictwa. Posiada duże doświadczenie związane z dystrybucją zobrazowań satelitarnych, a także w zakresie aplikacji do przetwarzania danych lidar i GIS oraz wizualizacji kartograficznej.



Średnia prędkość przemieszczania budynków w pobliżu tunelu budowanej Trasy Łagiewnickiej

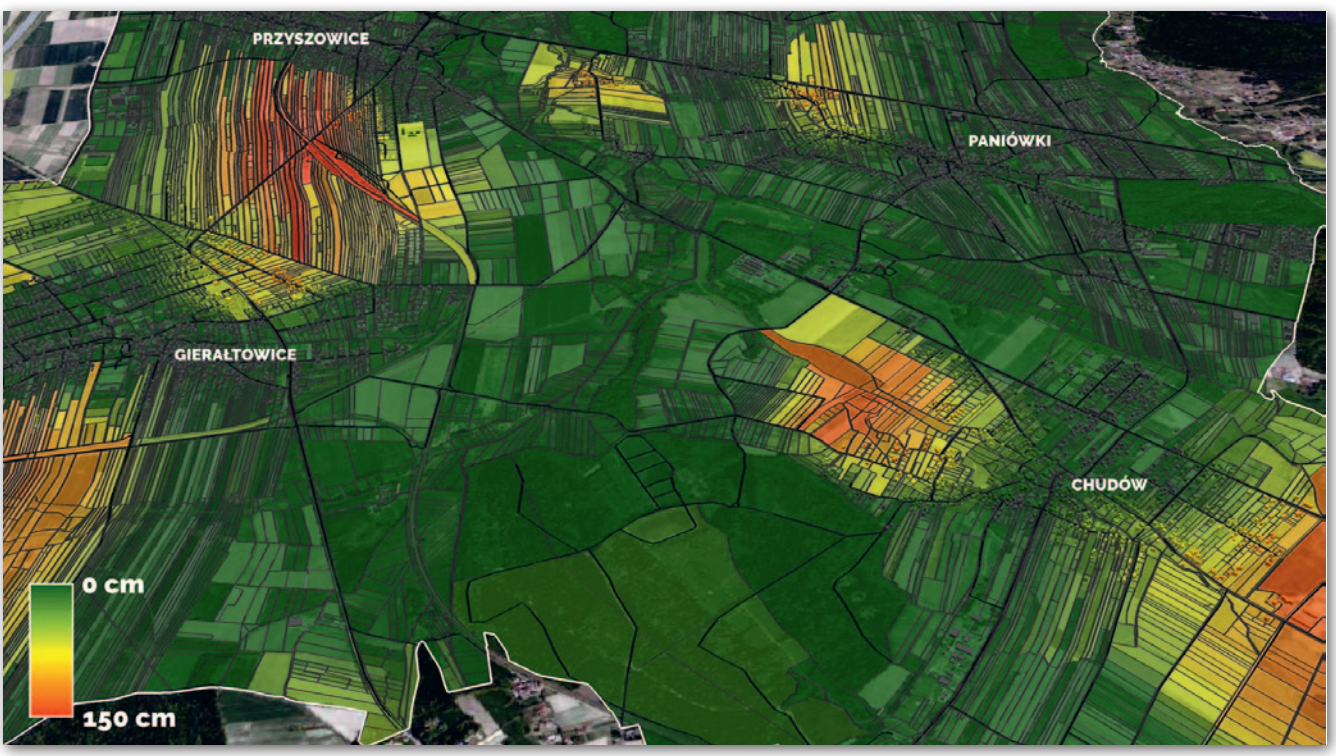
stawianym mu zarzutom na danym terenie w rzeczywistości nie występowało osiadanie terenu. Taka informacja może pomóc jednej czy drugiej stronie w uzyskaniu dla siebie pozytywnego rozstrzygnięcia sporu sądowego. Na tym polu stale współpracujemy z kancelariami prawnymi. Dzięki naszym raportom prawnicy potrafią jednoznacznie powiązać szkody, jakie wystąpiły na danym obiekcie budowlanym, z działalnością górniczą i wykazać związek przyczynowo-skutkowy.

Rozumiem, że usługi te obejmują zarówno tereny ciągle aktywne górniczo, jak i te, gdzie eksploatacja złóż została już zakończona?

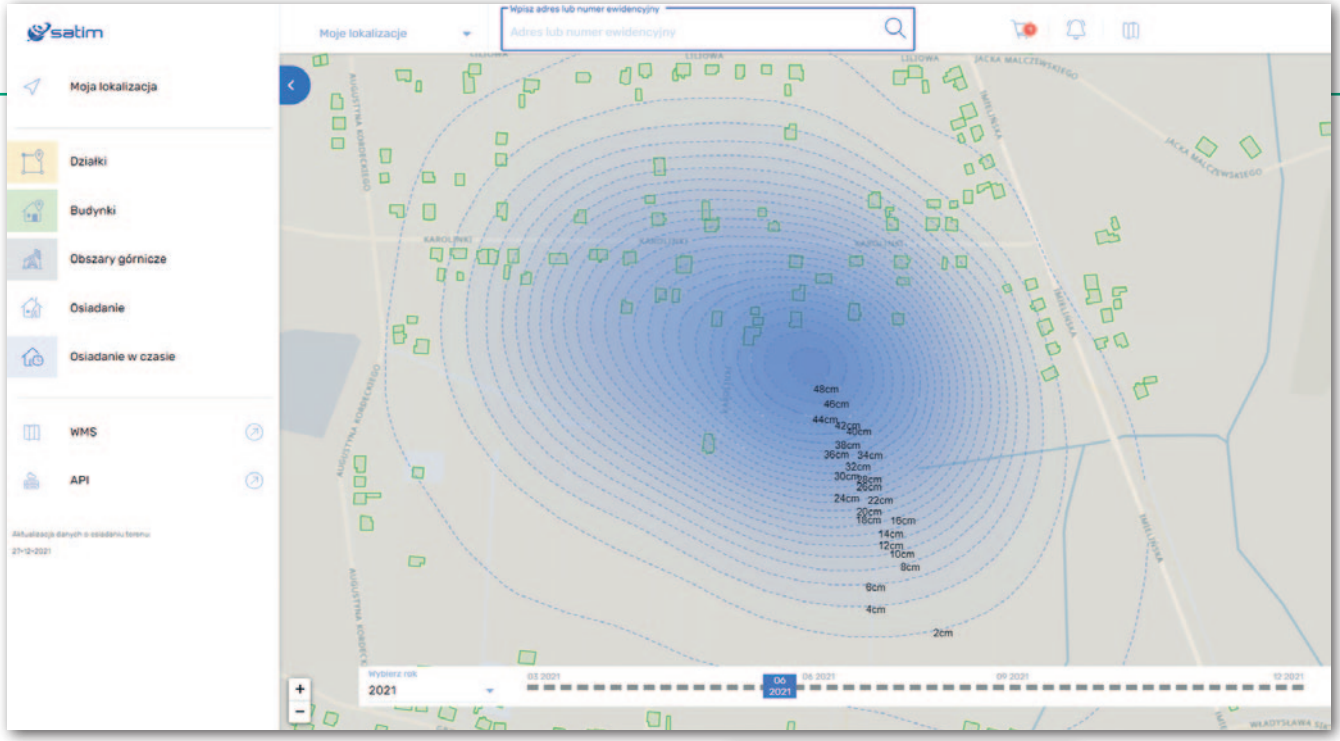
Zazwyczaj na terenach aktywnych górniczo występują duże osiadania terenu. Ich stopień zmniejsza się po zakończeniu działalności górniczej – po dwóch, trzech latach jest niewielki, liczony w milimetrach. Tego typu osiadanie obserwujemy na przykład w Wieliczce. Pojawiają się tam milimetrowe wartości, ale osiadanie jest rejestrowane, a samą nieckę doskonale widać w wynikach pomiarów. Takie delikatne osiadanie nie ma już dużego negatywnego wpływu na środowisko, chociaż może dalej oddziaływać na otoczenie antropogeniczne.

Działamy jeszcze, póki co na etapie badawczo-rozwojowym, w innym obszarze tematycznym. Chodzi mianowicie o sprawy związane z odwodnieniem, na przykład osuszeniem kopalni odkrywkowych i pojawiającą się z tego powodu niestabilnością. Wdrażane przez nas technologie pozwalają dość precyzyjnie odpowiedzieć na pytanie, jakie obszary zostały przemieszczone. W przypadku terenów nadgranicznych moglibyśmy wskazać obszary wymagające interwencji z polskiej strony, żeby uniknąć problemów międzynarodowych – tak jak to ma miejsce obecnie w Turowie. Wdrażając właściwe środki prewencyjne, prawdopodobnie dałoby się uchronić Polskę przed zagrożeniem karami na poziomie 0,5 mln euro dziennie. Tego typu monitoring terenów górniczych jesteśmy w stanie wdrożyć w skali ogólnopolskiej i uzyskać tym samym zdolność do monitorowania właściwie każdej kopalni.

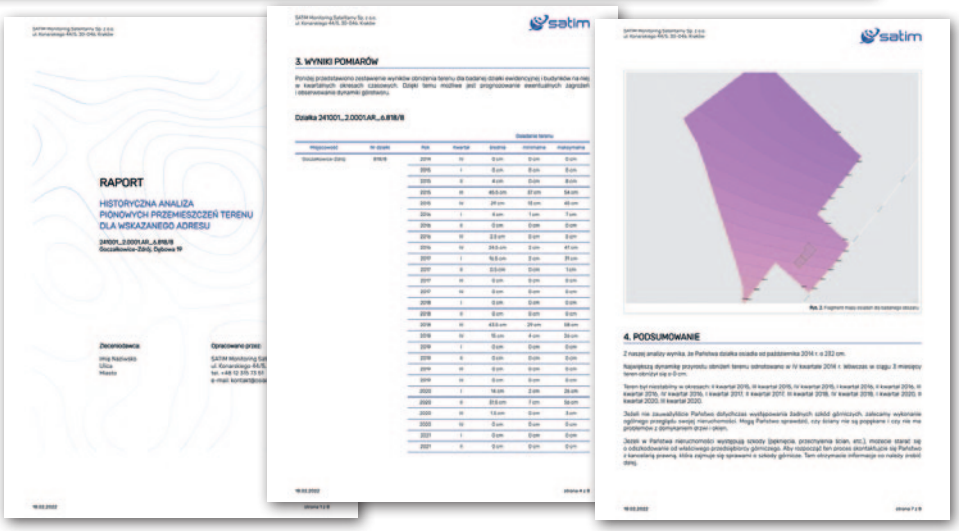
Czy zatem wasze usługi można traktować jako wygodne narzędzie dla administracji?



Osiadanie pozyskane z pomiarów satelitarnych przypisane do działek



Mapa na portalu OsiadanieTerenu.pl i raport uzyskany dla konkretnej działki



Już na etapie pilotażu pojawiło się zainteresowanie ze strony gmin. Natomiast co do otwartości instytucji górniczych jestem nieco sceptyczny. Na Górnym Śląsku górnictwo dysponuje swoimi jednostkami pomiarowymi, które niekoniecznie są zainteresowane rezultatami naszych badań, a kopalnie są ogólnie niechętne metodom teledetekcyjnym. Tymczasem te obserwacje stanowią uzupełnienie oraz są kompatybilne z innymi pomiarami i według mnie są równie skuteczne, przez co zyskują na popularności.

Pod koniec 2021 roku portal do monitorowania terenu OsiadanieTerenu.pl został otwarty dla pierwszego miasta. Od tej pory każdy mieszkaniec Imielina ma bezpłatny i pełny dostęp do tego narzędzia. Tym samym dane dla obszaru tej gminy miejskiej zostały niejako uwolnione. Chcemy to rozwiązanie rozszerzyć na inne rejony. Prawdopodobnie wkrótce dwa następne miasta będą miały wolny dostęp do naszego narzędzia. Duże problemy związane z osiadaniem terenu notuje Bytom, który także jest przedmiotem naszych obserwacji. Trzeba jednak pamiętać, że wprowadzanie tego typu rozwiązań wiąże się z poważną decyzją polityczną włodarzy. Często jest tak, że kopalnie dają fundusze miastu. Nie bez znaczenia pozostaje także mentalność mieszkańców związana z zakorzenieniem górnictwa w ich świadomości.

Natomiast jeżeli miasta chcą pertraktować z przedsiębiorstwami górniczymi jak równy z równym, to niezbędny jest jednakowy dostęp do informacji. Dotychczas było tak – np. do 2015 r. w Jastrzębiu-Zdroju – że każda informacja dotycząca funkcjonowania górnictwa w regionie była dostarczana przez kopalnię. W efekcie kopalnia prezentowała mieszkańcom tylko to, co chciała. Teraz dla odmiany jest tak, że miasto Jastrzębie ma swoje dokumenty, kopalnia swoje i wszyscy grają w otwarte karty. Prezydent miasta może rozmawiać z kopalnią, mając komplet niezbędnych, niezależnych informacji o tym, co się dzieje w terenie. To duży plus.

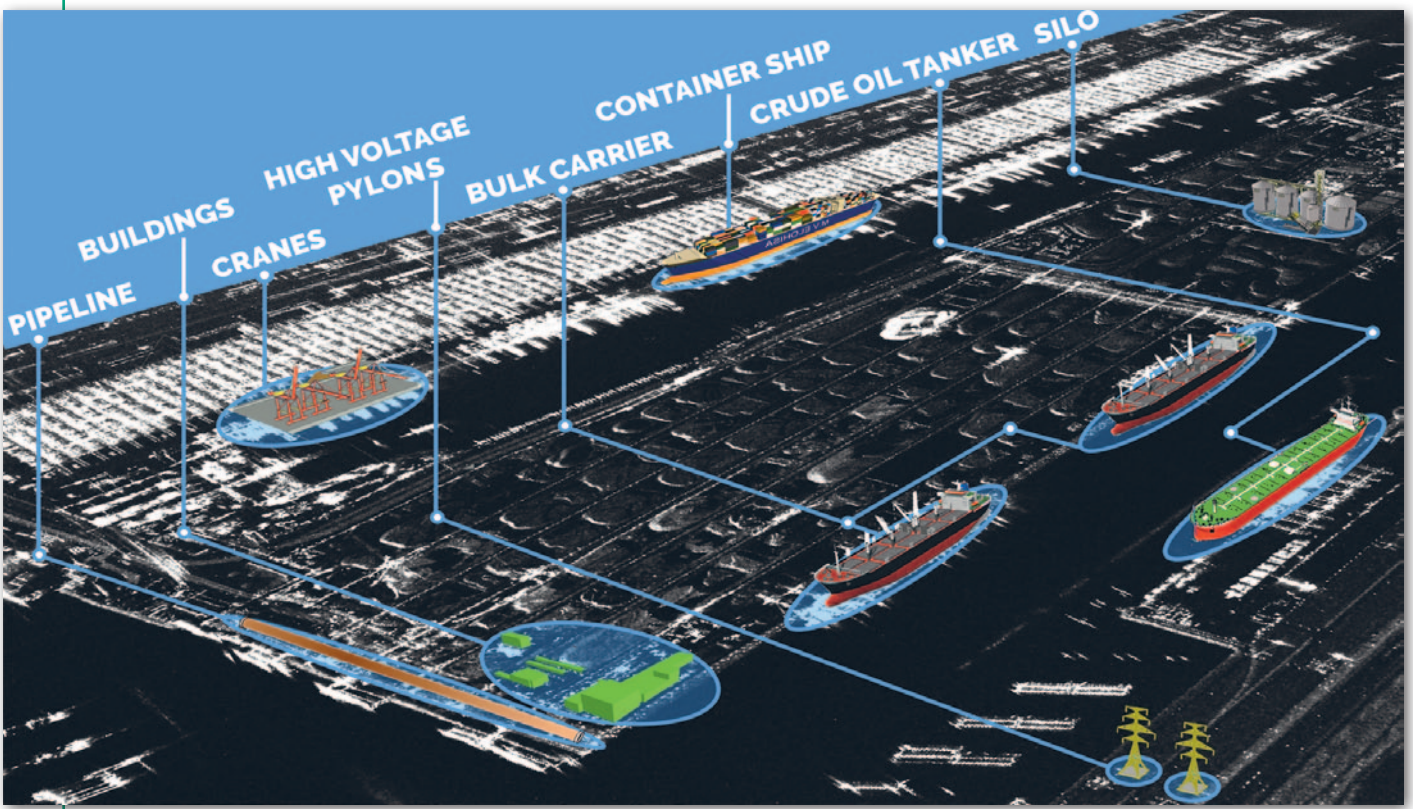
Jako SATIM zdecydowaliśmy się na uruchomienie otwartego portalu do monitorowania osiadania terenu, bo wierzymy, że przyniesie to pozytywne efekty i dla urzędników, i dla mieszkańców. Traktujemy te działania jako część naszej misji. Wykorzystanie danych satelitarnych powinno przekładać się na konkretne rozwiązania usprawniające procesy decyzyjne i my chcemy osadzić takie przekonanie w świadomości społecznej. Staramy się, by korzyści z rozwiązań tworzonych przy wsparciu Europejskiej Agencji Kosmicznej płynęły nie tylko do specjalistów, ale także do zwykłych ludzi.

W jaki sposób realizujecie te cele w praktyce?

Nasz portal dotyczący osiadania terenu oferuje dwie ścieżki pozyskiwania raportów. W przypadku pierwszej – wymagającej nieco więcej zaangażowania – klient wyświetla mapę, na której musi ręcznie odnaleźć swoją działkę. Po wskazaniu nieruchomości może pobrać raport. Natomiast druga wymaga jedynie wpisania adresu i raport generowany jest dla powiązanej z nim działki – wystarczą dwa kliknięcia, żeby pozyskać informację.

Na ile korzystacie z danych komercyjnych, a na ile z satelitów Sentinel-1 europejskiego systemu obserwacji Ziemi Copernicus?

Wciąż jeszcze problemem jest ograniczona dostępność danych satelitarnych wynikająca z wysokiej ceny danych komercyjnych oraz relatywnie niewielkiej liczby satelitów. Ponadto niektóre firmy chciałyby sprzedawać całe rozległe sceny satelitarne, podczas gdy do naszych celów potrzebujemy zaledwie ich frag-



Detekcja obiektów na morzu to jedno z zastosowań technologii satelitarnych rozwijanych przez SATIM

mentów. Ale powoli się to zmienia i coraz więcej dostawców oferuje elastyczne sposoby sprzedaży.

Firma SATIM jest już dobrze osadzona na polskim rynku, który został przez nas szczegółowo rozeznany. Możemy więc z całą pewnością powiedzieć, że w kraju korzysta się szeroko z danych Sentinel, przede wszystkim dlatego, że są one nieodpłatne. Mimo że są nieco mniej dokładne niż dane z satelitów komercyjnych, to jednak do wielu zastosowań wystarczające, w tym do śledzenia przemieszczeń terenu. Uzyskiwana przez nas dokładność 1 centymetra w przypadku pomiaru niecek to naprawdę bardzo dobry wynik.

Wyniki obserwacji z satelitów Sentinel stanowią dla nas pierwszą, podstawową informację, która często jest wystarczająca. Warto zarazem podkreślić, że ruchy, które obserwujemy, nie wymagają tak częstej kontroli, jak to jest np. przy zadaniach związanych z identyfikacją obiektów operujących na morzu. Co sześć dni satelita Sentinel przelatuje nad obszarami będącymi w polu naszego zainteresowania i to jest dla nas wystarczające [okres rewizyty wynosi 6 dni wtedy, gdy działają dwa satelity: Sentinel-1A oraz Sentinel-1B, a z tym drugim są w ostatnim czasie problemy – przyp. PZ].

Jeśli natomiast chodzi o monitorowanie osuwisk, to wprawdzie rozdzielczość czasowa pracy satelitów systemu Copernicus jest wystarczająca, ale rozdzielczość przestrzenna tych sensorów już nie zawsze. W tym przypadku kierujemy zatem naszą uwagę ku zobrazowaniom komercyjnym. Rozdzielczość czasowa i przestrzenna otrzymywanych zobrazowań satelitarnych ma także znaczenie przy niektórych innych zagadnieniach, jakimi zajmujemy się w SATIM, np. przy identyfikowaniu obiektów.

Jakiego rodzaju informacji oczekują od waszej firmy klienci z sektora administracji publicznej?

Dla odbiorców naszych usług najważniejsza jest wiedza, czy na danym obszarze występuje przemieszczenie terenu. Istotne jest także to, że znamy prędkość przemieszczenia na konkretnym osuwisku. Możemy wygenerować mapę prędkości przemieszczeń terenu w obszarze osuwiskowym oraz mapę aktywności i intensywności danego osuwiska.

Wykonujecie również pomiary GNSS?

Jest to metoda terenowa, z której raczej nie korzystamy. Pomiary GNSS stanowią dla nas co najwyżej metodę walidacyjną. Ale jeśli w trakcie naszej pracy okazuje się, że klient posiada dostęp do jakichś dodatkowych danych, np. z GNSS, możemy je włączyć do naszych produktów wynikowych.

Podstawowa różnica między pomiarami GNSS a naszą metodyką polega na tym, że my analizujemy stopień przemieszczenia, czyli różnicę. Nie podajemy wartości wysokości wyrażanej w metrach n.p.m. Pomiary GNSS mogą nam jednak służyć jako wartości wyjściowe wtedy, gdy klient chce z pomocą naszych usług zaktualizować np. wysokość konkretnego obiektu.

Dodam jeszcze, że możemy na podstawie zbadanych przemieszczeń aktualizować numeryczny model terenu tworzony z danych lidarowych, co jest przydatne w badaniu skutków działalności górniczej. Pozwala to przeprowadzać choćby analizy hydrologiczne i weryfikować, czy tworzą się na wskazanym terenie obszary bezodpływowe – miejsca zastoju wód.

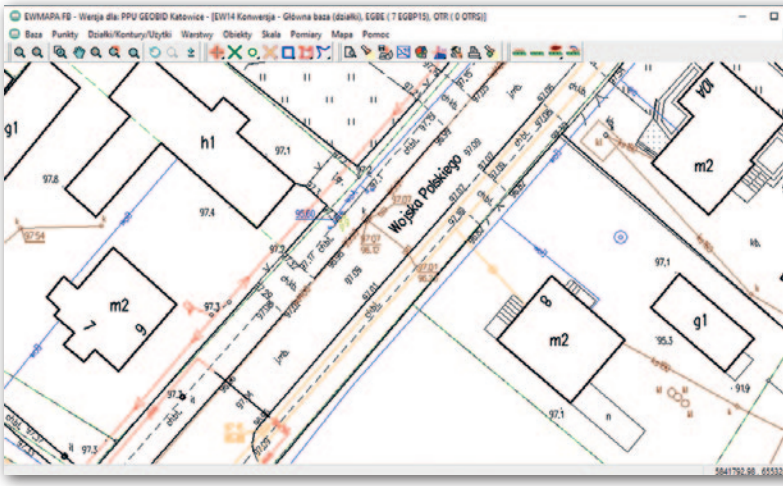
Czy sztuczna inteligencja jest już przedmiotem waszego zainteresowania?

W przypadku obecnie oferowanych produktów związanych z osiadaniem terenu wykorzystanie AI jest dopiero na etapie eksperymentów. Po wykonaniu półautomatycznego procesu pozyskiwania informacji o nieckach dla całego Górnego Śląska mamy w systemie informacje o każdej niecce, która pojawiła się od 2015 roku. Jest to nasza baza do uczenia maszynowego oraz innych analiz związanych ze sztuczną inteligencją. Tę bazę będziemy chcieli wykorzystywać w przyszłych projektach. Sztuczna inteligencja znajduje póki co zastosowanie w innym naszym produkcie Marinsider – związanym z detekcją obiektów na morzach i oceanach, który podlega obecnie szerokiemu wdrożeniu.

Rozmawiał Paweł Ziemnicki

EWMAPA dostosowana do rozporządzeń

Firma Geobid udostępniła wersję oprogramowania EWMAPA dostosowaną do wymagań nowych rozporządzeń ws. EGiB, BDOT500 i GESUT. Jak wyjaśnia producent tego popularnego programu do pracy na mapach numerycznych, zgodnie z nowymi przepisami zupełnie zmieniona została klasyfikacja obiektów baz danych BDOT500, GESUT i EGiB, a także ich atrybuty opisowe oraz symbolika [więcej na s. 29 – red.]. Wymusiło to opracowanie nowej struktury bazy danych, modyfikację narzędzi wykorzystywanych do jej prowadzenia oraz opracowanie mechanizmów konwersji danych utworzonych zgodnie z wcześniejszymi przepisami. Odpowiedzią na te potrzeby jest właśnie EWMAPA 14. Firma Geobid zastrzega jednak, że samo zainstalowanie nowej wersji programu nie będzie wiązało się z automatyczną pełną konwersją bazy danych i koniecznością pracy na nowych strukturach baz. Wszystkie formaty wymiany danych będą działały tak jak do tej pory. Każdy użytkownik może zaplanować moment, w którym wykona konwersję i rozpocznie pracę na nowych strukturach. Jest to o tyle ważna decyzja, że od tego momentu wszystkie pliki modyfikujące będą musiały być zgodne z nowymi schematami.



Kluczowe zmiany w programie EWMAPA 14 to:
- nowa struktura baz danych BDOT500, GESUT i EGiB,
- nowe menu aktywności służących do modyfikacji baz danych w nowych strukturach,
- nowe biblioteki linii, symboli i wypełnień zgodne z katalogiem znaków dołączonym do rozporządzania ws. bazy danych obiektów topograficznych i mapy zasadniczej,
- możliwość różnicowej wymiany danych z wykonawcami prac w formacie tekstowym programu EWMAPA oraz w formacie GML zgodnym ze schematami aplikacyjnymi baz z nowych rozporządzeń,
- konwersja baz BDOT500 oraz GESUT do struktur wynikających z nowych rozporządzeń,
- możliwość dodawania tematycznych katalogów z danymi w narzędziu „Konfiguracja baz”,
- dostosowanie kontroli i analiz do uwarunkowań wynikających z nowych rozporządzeń,
- utworzenie nowego kompilatora linii symboli i generatorów.

Źródło: Geobid

Tyczenie w wirtualnej rzeczywistości

To przyszłość tyczenia – tak firma Trimble zachwala swoje najnowsze rozwiązanie FieldLink MR. Jest to aplikacja mobilna, która ma uczynić tyczenie procesem znacznie prostszym i szybszym dzięki wykorzystaniu mieszanej rzeczywistości (MR).
Rozwiązanie integruje dwa elementy: tachimetr robotyczny Trimble XR10 oraz zaprezentowane trzy lata temu gogle mieszanej rzeczywistości HoloLens 2 zintegrowane z kaskiem ochronnym. Zasada działania takiego zestawu jest prosta. Użytkownik rozstawia tachimetr na budowie, a następnie zakłada na głowę XR10. Po sparowaniu obu urządzeń wskazówki dotyczące tyczonych obiektów nie są wyświetlane – jak dotychczas – na ekranie rejestratora, ale bezpośrednio przed oczami pracownika trzymającego tyczkę z pryzmatem. Dzięki FieldLink MR w goglach mieszanej rzeczywistości zobaczy on nie tylko lokalizację tyczonego punktu, ale np. wizualizację całego modelu 3D budowanej konstrukcji.
Trimble nie kryje, że produkt jest odpowiedzią na coraz bardziej odczuwalne przez branżę budowlaną braki wykwalifikowanej siły roboczej. FieldLink MR sprawia bowiem, że tyczenie można z powodzeniem powierzyć mniej doświadczonym pracownikom.

Źródło: Trimble

GRASS GIS 8.0 bardziej przyjazny dla nowych użytkowników

Po 3 latach pracy otwarte oprogramowanie GRASS GIS dostępne jest już w nowej wersji 8.0. Aplikację wyróżnia przede wszystkim gruntownie przeprojektowany graficzny interfejs użytkownika. Został on zmieniony tak, aby obsługa GRASS GIS była bardziej zbliżona do QGIS – najpopularniejszego obecnie otwartego oprogramowania GIS na świecie. Duży nacisk położono na całkowite przeprojektowanie ekranu startowego, co ma być szczególnie pomocne w stawianiu pierwszych kroków w tym programie.
Ale na tym nie koniec zmian w GRASS 8.0. Względem starszego wydania wprowadzono tu aż 1,7 tys. zmian i poprawek. Dotyczą one chociażby tzw. semantycznych etykiet (semantic labels), czyli nowego typu metadanych dla warstw rastrowych. Taką etykietą może być np. informacja o kanale widocznym na rastrze (R, G, B itp.) czy rodzaju kompozycji (choćby NDVI). W aplikacji poprawiono ponadto obsługę różnych układów współrzędnych i formatów danych przestrzennych oraz pracę na skryptach Pythona w nowszych wersjach tego języka.

JK

Latać bez załogi, ale z głową

O dobrych praktykach wykorzystania bezzałogowych statków powietrznych w geodezji mówią prof. KRYSTIAN PYKA i PAWEŁ WIĄCEK z AGH oraz MIROSŁAW GUZIK z krakowskiej firmy Geoxy

JERZY KRÓLIKOWSKI: Artykuł o dobrych praktykach wykorzystania dronów w geodezji, który opublikowali panowie niedawno na łamach „Archiwum Fotogrametrii, Kartografii i Teledetekcji" (bit.ly/praktyki-bsp), wzbudził spore zainteresowanie czytelników Geoforum.pl. We wstępie piszą panowie, że jest on odpowiedzią na brak konkretnych przepisów w tym zakresie. Czy takie regulacje powinny powstać?

Prof. KRYSTIAN PYKA, Katedra Fotogrametrii, Teledetekcji Środowiska i Inżynierii Przestrzennej Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie: W obowiązującym od sierpnia 2020 r. rozporządzeniu o standardach na temat fotogrametrii nie ma ani słowa, choć i nas trzech, i wielu innych specjalistów z tej dziedziny postulowało, by znalazła się tam choćby symboliczna wzmianka. Mam jednak świadomość, jakie są dziś uwarunkowania – skoro inne techniki pomiarowe nie są uregulowane, to nie ma co liczyć, że fotogrametria niskiego pułapu będzie potraktowana w sposób szczególny. W obowiązujących przepisach dostrzegam jednak pewne niespójności. W załączniku nr 4 do rozporządzenia *ws. EGiB* z 2021 r. – chyba przez zapomnienie – w tabeli z atrybutami punktów granicznych pojawiło się pojęcie „geodezyjny pomiar fotogrametryczny". Sęk w tym, że w standardach z 2011 r. to pojęcie było zdefiniowane, a w nowych zniknęło.

PAWEŁ WIĄCEK, doktorant na Wydziale Geodezji Górniczej i Inżynierii Środowiska AGH: Podejście, jakie przyjęto w obowiązujących standardach, ma swoje plusy i minusy. Plusem jest oczywiście to, że nie musimy się zastanawiać, czy dana technika pomiarowa jest dopuszczalna, a obowiązek wykazania, że spełnia normy dokładnościowe, leży po stronie wykonawcy pracy. Tu jednak pojawiła się pewna luka. Wprawdzie technika fotogrametryczna umożliwia uzyskanie zakładanych dokładności, ale nie dzieje się to samo – bez żadnego ludzkiego wkładu i kontroli. Aby zatem wykonawca pracy oraz PODGiK, który ją kontroluje, mieli pewność, że opracowanie faktycznie spełnia określone wymagania, potrzebne są pewne zalecenia. Powinny one przedstawiać w miarę uniwersalne zasady, które pomogą i jednej, i drugiej stronie. Ale moim zdaniem wcale nie musi to mieć formy

rozporządzenia. Tę właśnie lukę chcieliśmy wypełnić naszym artykułem.

MIROSŁAW GUZIK, dyrektor ds. fotogrametrii i lidar w firmie Geoxy z Krakowa: Jeszcze kilka lat temu uzyskanie pozytywnej weryfikacji operatu, w którym zastosowano pomiary fotogrametryczne z wykorzystaniem bezzałogowych statków powietrznych (BSP), było bardzo trudne. W firmie Geoxy robiliśmy to wprawdzie od dawna, ale taki operat przygotowywaliśmy zgodnie z zasadami fotogrametrii wielkoformatowej, był on zatem bardzo obszerny i szczegółowo opisywał przebieg oraz wyniki prac. No i oczywiście podpisywał go geodeta z uprawnieniami w zakresie 7 [fotogrametria i teledetekcja – red.]. Zatem wówczas przepisy, które otwierałyby możliwości wykorzystania BSP dla szerszego grona wykonawców, bardzo by się przydały. Ale po wejściu w życie nowych standardów takiej potrzeby już nie widzę. Teraz wszystko opiera się na odpowiedzialności kierownika pracy – to on dobiera technikę pomiarową i ponosi odpowiedzialność za jej stosowanie. Natomiast myślę, że nasz artykuł będzie dla wielu geodetów pomocny. Szczególnie dla tych, którzy nie mieli do czynienia z fotogrametrią wielkoformatową.

KP: Czyli twoim zdaniem sytuacja w PODGiK-ach już się poprawiła?

MG: Zdecydowanie. Od wejścia w życie nowych standardów wykorzystanie tej techniki nie jest już w zasadzie kwestionowane. Nie bez znaczenia jest też to, że z przepisów ws. BDOT500 i GESUT zniknęła hierarchia źródeł danych, która zupełnie bezzasadnie plasowała pomiar fotogrametryczny nawet poniżej digitalizacji. To był dodatkowy problem, bo często PODGiK-i pytały nas, dlaczego sięgnęliśmy akurat po tę technikę, a nie którąś z „lepszych".

Gdy porównałem panów artykuł z tym, co można znaleźć w opisach sprzętu i oprogramowania, nasunęły mi się trzy refleksje. Po pierwsze, pisząc o dokładności, dystrybutorzy i producenci skupiają się głównie na ortomozaice oraz chmurze punktów 3D, tymczasem panowie kładą nacisk na pomiar bezpośrednio na zdjęciach – stereoskopowy i monoskopowy.

KP: Ja i Mirosław Guzik wywodzimy się fotogrametrii wysokiego pułapu, a więc stricte pomiarowej, a tam ten typ pomiaru jest rzeczą oczywistą. Mierzymy zatem na zdjęciach, a nie na czymś, co jest względem nich wtórne. Chmura punktów jest bowiem pochodną zdjęć, a ortomozaika to jeszcze następny etap obróbki. Wprawdzie ortomozaika wydaje się podobna do zdjęcia, ale jest jakościowo słabsza – nie jest tak ostra, ma gorszą radiometrię, powstają na niej różne artefakty. Kolejną zaletą jest szybkość pomiaru, bo nie musimy angażować sporych mocy obliczeniowych komputera do generowania chmury czy mozaiki. Poza tym na ortomozaice dany szczegół widzimy tylko raz, a na zdjęciach wiele razy, co przekłada się na wyższą dokładność.

Obecnie zdecydowanej większości „droniarzy" pomiar stereo- czy monoskopowy w ogóle nie przychodzi do głowy. Po części dlatego, że wiele dostępnych programów od razu sugeruje generowanie ortomozaiki i chmury punktów. Zdecydowanie warto reklamować takie pomiary, bo są prostsze, szybsze i dokładniejsze. Technikę tę rekomendujemy w pomiarach szczegółów terenowych dla EGiB czy BDOT500. Natomiast określanie np. objętości składowisk zdecydowanie łatwiej wykonywać na chmurze.

PW: W naszym artykule nie wykluczamy oczywiście pracy na ortomozaice czy chmurze punktów, ale musimy mieć świadomość, co możemy na nich mierzyć. Ortomozaika ulega pewnym zniekształceniom i zawiera błędy, które są tym większe, im gorzej w danym miejscu wygląda model przestrzenny. Sztandarowym przykładem są naroża budynku, które w zdecydowanej większości przypadków są niemożliwe do pomiaru, bo są przesłaniane przez fragmenty konstrukcji, a do tego mozaika ulega tu dużym deformacjom. Tymczasem przy technice mono- i stereoskopowej naroże widzimy na wielu zdjęciach, na obrazie nieniekształconym.

MG: Właśnie z tych powodów, o których mówicie, my wykonujemy pomiary stereo. Dla nas to coś oczywistego. Skoro nasi klienci wymagają od nas przede wszystkim wysokiej dokładności, nie możemy bazować na ortomozaice, która jest obarczona dodatkowymi błędami. W Geoxy wykorzystujemy rozwijane pod kątem fotogrametrii wielkoformatowej oprogramowanie Inpho, gdzie pomiar ten był zawsze dostępny. W programach projektowanych z myślą o dronach początkowo była to funkcja mało popularna, ale to już się zmieniło. Zresztą w ostatnim czasie rozwój tych aplikacji w ogóle znacznie przyspieszył. Jeszcze kilka lat temu trudno było znaleźć w nich choćby tak przydatną funkcję, jak możliwość wykorzystania zewnętrznego NMT do generowania ortofotomapy, by uniknąć artefaktów wokół budynków.

Druga kwestia to fotopunkty. Producenci i dystrybutorzy mówią niekiedy, że wykorzystując drona z odbiornikiem RTK/PPK, w zasadzie można się bez nich obejść. Panowie to jednak odradzają.

PW: Będąc precyzyjnym, w artykule wyróżniamy dwa rodzaje punktów: fotopunkty i punkty kontrolne. Wykorzystując odbiornik PPK/RTK, dopuszczamy zrezygnowanie z tej pierwszej grupy, odpowiedzialnej za wyrównanie zdjęć, ale już nie z tych drugich. Bez punktów kontrolnych nie mamy bowiem żadnej kontroli nad dokładnością, jaką uzyskujemy. Może zdarzyć się np. tak, że dokładność 10% środków rzutów będzie zaburzona, a odbiornik nam tego nie zaraportuje. Drastycznie wpłynie to wówczas na jakość całego wynikowego opracowania.

KP: Nawet mimo użycia odbiornika RTK/PPK w opracowaniach potrafią pojawiać się niewielkie, ale jednak błędy systematyczne. Dlatego warto korzystać z fotopunktów. Czy jeden wystarczy? Tego nie zagwarantuję, 2–3 byłyby bezpieczniejszym rozwiązaniem. Fotogrametria bywa na tyle zdradliwa, że wszystko potrafi się ładnie wewnętrznie ułożyć, ale mimo to znajdzie się w nieco innym miejscu na ziemi. Zatem punkty kontrolne – zawsze, a fotopunkty – choćby śladowa liczba.

MG: Tak właśnie robimy. Skoro – jak już mówiłem – klienci oczekują od nas wysokiej dokładności, to warto te fotopunkty pomierzyć, choćby później nie zostały wykorzystane albo posłużyły jako punkty kontrolne. Jeśli jedziemy daleko na obszar nalotów i mamy do pomierzenia kilka kilometrów kwadratowych, nie możemy pozwolić sobie na to, że dopiero po powrocie do biura wyjdzie na jaw nis-

MIROSŁAW GUZIK: Kilka lat temu przepisy, które otwierałyby możliwości wykorzystania BSP dla szerszego grona wykonawców, bardzo by się przydały. Ale po wejściu w życie nowych standardów takiej potrzeby już nie widzę. Teraz wszystko opiera się na odpowiedzialności kierownika pracy.

ka dokładność wynikowego opracowania spowodowana brakiem fotopunktów.

KP: Pewne jest to, że odbiornik PPK/RTK pozwala znacznie zredukować liczbę fotopunktów, a to dla fotogrametrii z niskiego pułapu duża zaleta.

I wreszcie trzecia kwestia. W artykule zwracają panowie uwagę na wyznaczanie parametrów kalibracji kamery, o czym raczej rzadko się mówi. Dlaczego to takie istotne?

PW: Mówiąc precyzyjnie, chodziło nam o samokalibrację, czyli wyznaczanie parametrów kalibracji w trakcie wyrównania zdjęć, za co odpowiada program do obróbki zdjęć. Zwracamy uwagę, że musimy skontrolować, czy ten model, który uzyskaliśmy, jest poprawny, czy nie doszło do poważnych zniekształceń – to możemy zauważyć na wykresie odchyłek po kalibracji. Może on nam bardzo dużo powiedzieć.

PAWEŁ WIĄCEK: Ortomozaika ulega pewnym zniekształceniom i zawiera błędy, które są tym większe, im gorzej w danym miejscu wygląda model przestrzenny. Sztandarowym przykładem są naroża budynku.

KP: Bywa tak, że samokalibracja niepotrzebnie koryguje błędy, które są efektem np. nieprawidłowego pomiaru fotopunktów, a to powoduje z kolei „zaszumienie" wynikowego opracowania. Dlatego trzeba kontrolować jej wyniki. Co nie zmienia tego, że samokalibracja jest konieczna, bo kamera jest bardzo czuła na zewnętrzne warunki. Czynniki takie jak wilgoć, temperatura czy wstrząsy wpływają na parametry orientacji wewnętrznej. Ale wykonanie zwykłej kalibracji też nie zaszkodzi – pozwala nawet przyspieszyć przetwarzanie danych. Z takiego założenia wychodzi choćby firma DJI, w której dronach każda kamera ma swoją prekalibrację wczytywaną do oprogramowania przed wykonaniem samokalibracji.

Jakie błędy najczęściej popełniają geodeci, wykorzystując w pomiarach zdjęcia z dronów?

MG: W przypadku naszej firmy błędy mają bardziej charakter rynkowy niż techniczny. Są po prostu spowodowane tym, że klienci oczekują od nas szybkości działania i niekiedy musimy wykonywać zdjęcia w niesprzyjających warunkach pogodowych. W efekcie dopiero po powrocie do biura okazuje się np., że mamy niewystarczające pokrycie zdjęć, wiatr był za silny, zamglenie za duże, a część środków rzutów się nie zapisała. Wtedy trzeba wrócić w teren, co przy większych opracowaniach bywa sporym problemem. Dlatego ostatnio zwracamy bardzo dużą uwagę na pogodę. Widzę zresztą, że z problemem tym mierzy się wielu naszych kolegów z konkurencji, szczególnie tych zajmujących się kopalniami odkrywkowymi. Inwentaryzacja tych obiektów często może odbywać się jedynie w wąskich oknach czasowych, a bywa, że akurat wtedy pogoda jest niesprzyjająca. Wówczas hałdę trzeba pomierzyć metodami klasycznymi. Przy zakupie drona często się o tym w ogóle nie myśli.

Natomiast jeśli chodzi o błędy techniczne, to myślę, że wielu geodetów zbytnio ufa dostawcom sprzętu i oprogramowania, którzy zachęcają: „kupisz drona, wykonasz nalot i po chwili masz wszystko gotowe". W rezultacie wiele osób czuje się takim zakupem rozczarowanych. Dlatego wcześniej warto samemu wykonać lot testowy i opracować dane.

KP: Ponadto geodeci za bardzo ufają domyślnym ustawieniom oprogramowania. A fotogrametria bywa bardzo subtelna – wizualnie opracowanie wydaje się poprawne, choć w rzeczywistości może zawierać poważne błędy. Oprogramowanie Inpho, z którego korzysta firma Geoxy, wymaga zdecydowanie wyższej świadomości fotogrametrycznej niż Metashape czy Pix4D. Tego typu aplikacje często nie sugerują regulowania ustawień, które wpływają na wynikową jakość opracowania, jak choćby dokładność fotopunktów.

PW: Częsty problem to także utożsamianie błędów na fotopunktach z dokładnością wynikowego opracowania. Tymczasem wartości te potrafią się znacząco różnić. Bywa ponadto, że geodeci utoż-

samiają błąd średni z dokładnością całego opracowania, nie zwracając uwagi na rozrzut błędów, ich wartości minimalne i maksymalne. Może się wówczas okazać, że jedna strona naszego opracowania jest bardzo dobra, ale druga, na której bardziej nam zależy – już niekoniecznie. Kolejną kwestią jest definiowanie parametrów wyrównania. Fotogrametria jest na tyle czuła, że powinny być one dopasowane do lokalnych warunków, np. wysokiej roślinności, gęstej zabudowy czy niskich deniwelacji. To wszystko ma później wpływ na dokładność.

W podsumowaniu swojego artykułu podkreślają panowie, że stanowi on „szereg ogólnych zaleceń". Gdzie geodeci powinni szukać bardziej szczegółowych wytycznych?

KP: Nie ma jednego uniwersalnego źródła. Jest to bowiem technika nowa, która bardzo szybko się zmienia. Dobrym przykładem jest wprowadzenie dronów z odbiornikiem PPK/RTK, co znacznie uprościło prace. Nie miałbym jednak nic przeciwko temu, gdyby wytyczne w tym zakresie ukazały się na stronie GUGiK i były systematycznie aktualizowane. A takie rekomendacje opublikowano dla fotogrametrii wielkoformatowej, choć nie wynikają one przecież z żadnych przepisów. Poza tym warto wspomnieć, że Polskie Towarzystwo Fotogrametrii i Teledetekcji właśnie ogłosiło termin tegorocznego sympozjum (26–28 września), na którym być może nawet cały dzień zostanie poświęcony BSP.

PW: To nie jest tak, że w naszym artykule napisaliśmy coś zupełnie nowego. Liczne publikacje na ten temat pojawiają się bowiem już od 2015 r., a my postanowiliśmy przedstawić płynące z nich kluczowe wnioski, tak aby geodeta nie musiał samodzielnie przeglądać tych źródeł. Ponadto w przypadku dronów wciąż zastosowanie mają wszelkie publikacje z zakresu fotogrametrii wysokiego pułapu, z podręcznikiem prof. Zdzisława Kurczyńskiego na czele.

MG: Oprócz wiedzy ważna jest także praktyka. Dlatego przed zakupem drona radzę poświęcić kilka dni na samodzielne zapoznanie się z tą techniką, porównać ją z wynikami pomiarów tachimetrycznych czy GNSS, a także sprawdzić, czy spełnia nasze oczekiwania.

Czy przeciętny absolwent geodezji i kartografii, np. na AGH, ma wnioski z panów artykułu „w małym palcu"?

KP: Z moich obserwacji wynika, że studenci są obecnie bardzo otwarci na zgłębianie tej wiedzy. Drony jako jedna z metod pomiaru geodezyjnego są u nas prezentowane na studiach inżynierskich, początkowo w ramach fakultetu, teraz w ramach przedmiotu obowiązkowego. Mamy też specjalność fotogrametryczną, na której zagadnienie to jest pogłębiane. Na AGH prowadzimy także studia podyplomowe „Zastosowania bezzałogowych statków latających w rozwiązywaniu zagadnień inżynierskich", które zainicjował prof. Paweł Ćwiąkała.

Kilka lat temu niektóre PODGiK-i miały wątpliwości, czy od geodetów wykorzystujących zdjęcia z drona nie wymagać uprawnień w zakresie 7. Dziś przyjęło się już, że nie są one potrzebne. Ale czy nie widzą panowie konieczności, by technikę tę jednak jakoś „wpiąć" w system uprawnień zawodowych?

KP: Ja i Mirosław Guzik wyrośliśmy z fotogrametrii i posiadamy w tym zakresie uprawnienia, dlatego uważamy, że warto byłoby ich wymagać. Byłoby wówczas mniej hurraoptymizmu, a więcej refleksji nad uzyskiwanymi rezultatami. Ale mleko się rozlało. Skoro w nowych standardach zrównano wszystkie metody pomiarów geodezyjnych, to na taki wymóg jest już za późno. Poza tym znacznie ograniczyłoby to rozwój tej techniki. Szkoda jednak, że GUGiK traktuje fotogrametrię nieco po macoszemu. To się zaczęło, gdy do rozporządzenia *ws. EGiB* znienacka wprowadzono możliwość ustalania granic nieruchomości na ortofotomapie, bez wychodzenia w teren. Stało się to pochopnie, bez właściwego przygotowania, w efekcie część środowiska była temu przeciwna, twierdząc, że nie jest to technika tak dokładna, jak się o niej mówi. „Siódemka" straciła już swoje znaczenie i dziś jest wymagana niemal wyłącznie przy dużych zleceniach, do realizacji których wystarczy maksymalnie kilkadziesiąt osób w skali kraju.

MG: Mam podobne refleksje dotyczące marginalizacji fotogrametrii. Choć z drugiej strony wyraźnie widać też, że to właśnie dane fotogrametryczne są najczęściej pobieranymi zasobami z bazy GUGiK.

PW: Wymaganie „siódemki" faktycznie mogłoby się przełożyć na podniesienie poziomu wiedzy geodetów w tym zakresie. Ale rzeczywistość jest taka, że w ciągu ostatnich 7 lat uprawnienia te zdobyło tylko 6 osób. Taki wymóg w praktyce zablokowałby więc całą nową gałąź. Ale być może zagadnienia te powinny znaleźć się w pytaniach egzaminacyjnych z zakresu pomiarów sytuacyjno-wysokościowych.

KP: To ciekawy pomysł. Skoro godzimy się na to, że fotogrametria staje się po prostu jedną z wielu technik pomiaru geodezyjnego, to dlaczego nie pojawia się w pytaniach egzaminacyjnych np. dla zakresu 1?

MG: Ja wolałbym jednak zostawić te zagadnienia w „siódemce". No chyba że zakres ten miałby być likwidowany.

Patrząc na wysokie tempo rozwoju technologii związanych z BSP, nie mają panowie obaw, że ten artykuł szybko się zdezaktualizuje?

KP: To oczywiste, nic nie jest dane raz na zawsze. Myślę, że z biegiem czasu coraz popularniejsze stawać się będzie skanowanie laserowe z niskiego pułapu, a tu obowiązują nieco inne reguły gry. Większe znaczenie mają choćby wskazania inercyjnego systemu nawigacji. Spore zmiany widać także w zakresie wydajności BSP oraz systemów bezpieczeństwa. Dlatego zapewne za 2 lata trzeba będzie pomyśleć o aktualizacji tej publikacji.

PW: Nasz artykuł może zdezaktualizować się w tym zakresie, że operator nie będzie już musiał zwracać uwagi na kwestie, o których piszemy. Wszystko będzie się bowiem działo automatycznie, na zasadzie czarnej skrzynki.

Prof. KRYSTIAN PYKA: Fotogrametria bywa na tyle zdradliwa, że wszystko potrafi się ładnie wewnętrznie ułożyć, ale mimo to znajdzie się w nieco w innym miejscu na ziemi. Zatem punkty kontrolne – zawsze, a fotopunkty – choćby śladowa liczba.

MG: W tej chwili treść artykułu jest na tyle uniwersalna, że pozostanie on aktualny dłużej, niż się może wydawać. Natomiast spodziewam się, że próba stworzenia uniwersalnych przepisów dotyczących zasad korzystania z BSP dla całej Unii Europejskiej – jaka ma miejsce obecnie – może paradoksalnie nieco ograniczyć zakres naszej aktywności oraz w pewnym sensie pomysłowość producentów. Mam nieodparte wrażenie, że w tym zakresie kiedyś było lepiej niż teraz, a unifikacja przepisów niekoniecznie jest dla nas korzystna.

Rozmawiał Jerzy Królikowski

Bentley Advancing Infrastructure

Model 3D na medal

Singapurski Urząd ds. Ziemi (Singapore Land Authority, SLA) wykorzystuje modelowanie i mapowanie rzeczywistości 3D do wygenerowania pierwszego cyfrowego bliźniaka w skali kraju, promując inteligentne, odporne i zrównoważone państwo.

SLA zainicjował ten projekt transformacji cyfrowej, aby zaktualizować krajową mapę 3D z lat 2014/2015 i dostarczać dokładne, wiarygodne i spójne dane 3D agencjom rządowym i interesariuszom. Z użyciem aplikacji firmy Bentley urząd pozyskał i udostępnił dokładną siatkę rzeczywistości 3D. Można ją stale ulepszać za pomocą modeli budynków i transportu 3D, uczenia maszynowego i sztucznej inteligencji, zapewniając ramy dla rozwoju cyfrowego bliźniaka.

Ogólnokrajowa inicjatywa mapowania 3D typu open source. Singapur, drugi najgęściej zaludniony i ubogi w ziemię kraj na świecie, odnotowuje znaczny rozwój infrastruktury pionowej ze względu na brak przestrzeni poziomej. W celu optymalizacji wykorzystania zasobów terenowych oraz promowania wzrostu gospodarczego i społecznego SLA zainicjował w 2012 roku pierwszy ogólnokrajowy program mapowania 3D, który zrealizowano z użyciem technologii szybkiego rejestrowania danych z pułapu lotniczego i platform mobilnych. Agencje rządowe wykorzystały opracowany plan 3D do kształtowania polityk, zarządzania planowaniem, eksploatacją i ryzykiem.

Ze względu na szybki rozwój i złożone użytkowanie gruntów w 2019 roku SLA zainicjował drugi program, aby zaktualizować dane i poprawić ich dokładność. Zakres prac obejmował wykonanie pomiarów katastralnych, zapewnienie precyzyjnego pozycjonowania infrastruktury krajowej oraz utworzenie aktualnej mapy cyfrowej 3D. Projekt wymagał wykonania zdjęć lotniczych całego kraju oraz mobilnego mapowania wszystkich dróg publicznych. Zgodnie z hasłem „zarejestruj obraz raz i użyj go wiele razy" SLA postanowił udostępnić zebrane dane jako ogólnokrajową mapę 3D typu open source dla projektów prowadzonych przez agencje rządowe, władze i konsultantów. „Jesteśmy zwolennikami otwartego standardowego formatu wymiany i wykorzystywania opracowanych danych przez wiele podmiotów" – mówi Hui Ying Teo, dyrektor działu ds. geodezji w SLA.

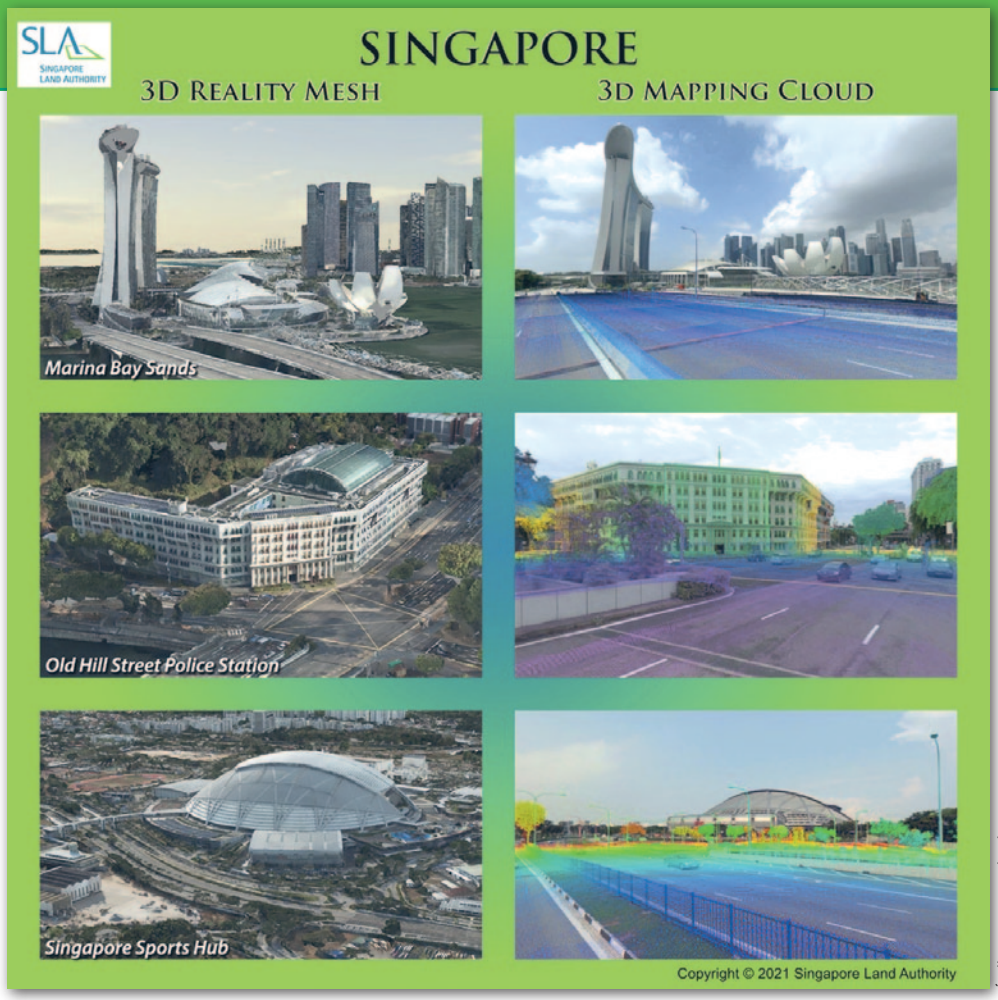
Przetwarzanie danych, interoperacyjność, bezpieczeństwo i zrównoważony rozwój. Ten wielkoskalowy projekt charakteryzował się trudnościami związanymi z pomiarami i przetwarzaniem danych, a także z wyzwaniami w obszarze interoperacyjności danych licznych agencji korzystających z różnych starszych systemów. Musiał być ponadto bezpiecznie zarządzany, a następnie przeniesiony do chmury. Siatka rzeczywistości miała powstać poprzez integrację zdjęć lotniczych

Źródło: Singapore Land Authority

W 2019 roku SLA zainicjował drugi program mapowania, aby wykryć zmiany w czasie i zaktualizować oryginalną mapę stworzoną w 2014 r.

i danych chmury punktów w wyniku lokalnego przetwarzania off-line. Chodziło o dostarczenie dokładnej i niezawodnej mapy 3D udostępnianej następnie za pośrednictwem platformy typu open source i stale aktualizowanej.

W SLA zdawano sobie sprawę z potrzeby wykorzystania zintegrowanego modelowania rzeczywistości do bezpiecznego przetworzenia dużych ilości danych pochodzących z wielu źródeł w zrównoważonego, ogólnokrajowego, dynamicznego cyfrowego bliźniaka 3D, który byłby dostępny w kontrolowanym, opartym na chmurze środowisku. Wybór padł na technologie firmy Bentley. Sprawdzono też rozwiązania innych producentów, ale żadne nie było w stanie obsłużyć projektu o takiej skali.



Źródło: Singapore Land Authority

SLA wykonał ponad 160 tys. zdjęć lotniczych w wysokiej rozdzielczości i wybrał narzędzie ContextCapture do przetworzenia ich w ogólnokrajową siatkę rzeczywistości 3D o dokładności 0,1 metra

Wykorzystanie technologii modelowania i mapowania rzeczywistości 3D firmy Bentley. W ciągu 41 dni dla obszaru 720 km kw. wykonano ponad 160 tys. wysokorozdzielczych zdjęć lotniczych. Do przetworzenia ich w ogólnokrajową siatkę rzeczywistości 3D o dokładności 0,1 metra wybrano narzędzie ContextCapture. Wykorzystując Orbit 3DM do włączenia ponad 25 TB lokalnych danych drogowych, zintegrowano chmury punktów z modelem i na tej podstawie wygenerowano zrównoważonego ogólnokrajowego cyfrowego bliźniaka. Możliwości przetwarzania, interoperacyjność i elastyczność aplikacji firmy Bentley ułatwiły wygenerowanie pierwszej siatki rzeczywistości 3D w skali kraju i pozwoliły SLA na pomyślne zapewnienie kontrolowanego dostępu do danych w formacie przyjaznym dla użytkownika. „Siła firmy Bentley w zakresie interoperacyjności umożliwia wygenerowanie siatki 3D zoptymalizowanej pod kątem wizualizacji lub analizy za pomocą oprogramowania 3D, GIS 3D lub aplikacji internetowych" – dodaje Teo.

Wykorzystanie aplikacji ContextCapture zapewniło elastyczność pracy lokalnej lub w chmurze z użyciem wydajnego wielosilnikowego przetwarzania ogromnej ilości danych. Integracja Orbit 3DM pomogła SLA ustanowić połączone środowisko danych (CDE), które obsługuje kontekst cyfrowy i cyfrowe procesy współpracy między różnymi agencjami z dostępem do jednego dokładnego, niezawodnego i spójnego źródła danych. „Orbit 3DM firmy Bentley umożliwia zarządzanie dużymi ilościami chmur punktów i obrazów oraz łączy udostępnianie danych z innymi użytkownikami za pomocą skalowalnych zasobów chmury, aby wspierać długoterminowy zrównoważony program mapowania, który przewiduje SLA" – tłumaczy Teo.

Cyfrowe bliźniaki napędzają inteligentny rozwój. Urząd oszacował, że jednorazowy koszt mapowania całego kraju tradycyjnymi metodami wyniósłby 35 mln dolarów singapurskich (SGD). Użycie aplikacji firmy Bentley pozwoliło jednak zaoszczędzić 29 mln SGD i wygenerować ogólnokrajową siatkę rzeczywistości 3D w zaledwie osiem miesięcy – dwa lata krócej niż przy użyciu tradycyjnych metod. Z kolei wdrożenie strategii cyfryzacji „zarejestruj raz, użyj wiele razy" zapewnia rządowi potencjalne roczne oszczędności co najmniej 13 mln SGD przy założeniu 3-letniej aktualizacji.

„Cyfrowy kontekst, taki jak ogólnokrajowy model siatki rzeczywistości, zapewni dostęp do informacji 3D agencjom pracującym nad tym samym projektem, a jednocześnie umożliwi wspólne planowanie i przeglądanie danych" – zapowiada Teo. Rozwiązanie open source do mapowania cyfrowego wspiera nowe wspólne procesy pracy i zwiększa dostępność map w skali kraju o 60%, pozwalając na planowanie w krótszym czasie przy niższych kosztach.

Inicjatywa SLA umożliwia transformację cyfrową Singapuru w inteligentne, niezawodne i zrównoważone państwo. Siatka rzeczywistości – uzupełniona atrybutami modeli budynków i transportu – podniesie inteligencję modelu, wspierając podstawowe funkcje 3D ukierunkowane na analitykę, automatyzację i wizualizację. Zrównoważona wizja singapurskiego cyfrowego bliźniaka obejmuje kompleksową misję rejestrowania i aktualizowania majątku trwałego miasta, odblokowania nieograniczonych niematerialnych korzyści płynących z cyfryzacji i napędzania inteligentnego rozwoju. „Wszechstronny pakiet oprogramowania firmy Bentley zapewnił środki do skutecznego przetwarzania, zarządzania, edycji i udostępniania cyfrowych danych geograficznych, wzmacniając przebieg cyfrowej transformacji SLA i uwalniając nieograniczoną wyobraźnię" – podsumowuje Hui Ying Teo.

Bentley Systems

Satelity pomogą obliczyć podatek

W Gdańsku, podobnie jak we Wrocławiu, raporty przygotowane z wykorzystaniem zobrazowań satelitarnych, sztucznej inteligencji i miejskich danych posłużą wsparciu w zakresie powszechności i prawidłowości opodatkowania nieruchomości. – Jako drugie miasto w Polsce rozpoczęliśmy projekt satelitarnej weryfikacji terenów na potrzeby obliczenia podatku od nieruchomości. Na przełomie stycznia i lutego przeprowadziliśmy pilotaż i uznaliśmy, że warto w ten sposób uzupełniać wiedzę o mieście – mówi Izabela Kuś, skarbnik miasta Gdańska. – Dotychczas inwentaryzacja miasta w różnych dziedzinach prowadzona była tradycyjnie, przez specjalnie zatrudniane do tego celu osoby. Dzisiaj za pomocą technologii możemy wykonać te prace znacznie szybciej i już ze wstępnie wykonanymi analizami – dodaje.

Jak to będzie wyglądało w praktyce? Cyklicznie wykonywane zobrazowania satelitarne Gdańska wraz ze zdjęciami archiwalnymi i ortofotomapami będą poddawane obróbce, podczas której sztuczna inteligencja wychwyci budynki i budowle oraz obliczy ich prawdopodobną powierzchnię. Następnie dane te zostaną porównywane m.in. z informacjami o gruntach i budynkach oraz z uproszczoną mapą własności (żeby np. stwierdzić, czy jest to teren osoby fizycznej czy prawnej). W ten sposób przygotowywane raporty dla działek trafią do pracowników Wydziału Budżetu Miasta i Podatków Urzędu Miejskiego w Gdańsku, którzy każdy przypadek przeanalizują indywidualnie. Wykonawcą projektu na zlecenie magistratu jest wrocławska spółka SatRevolution. Jego zakończenie przewidziano do połowy 2023 roku.

Źródło: UM Gdańska

Gaz-System zamawia dane fotogrametryczne

Do 18 marca można składać oferty w przetargu półki Gaz-System na pozyskanie danych fotogrametrycznych na potrzeby Systemu Paszportyzacji oraz kontroli tras gazociągów. Zamówienie obejmuje m.in.:

- wykonanie oblotów sieci gazociągów,
- pozyskanie zdjęć pionowych (piksel terenowy nie większy niż 5 cm),
- opracowanie ortofotomapy w spektrum widzialnym i bliskiej podczerwieni,
- pozyskanie i opracowanie danych ze skaningu laserowego (gęstość skanowania: 12 pkt/m kw. dla obszarów miejskich, 4 pkt/m kw. dla pozostałych obszarów),
- opracowanie numerycznego modelu terenu.

Opracowaniem należy objąć całą sieć gazociągów przesyłowych spółki Gaz-System o przybliżonej długości 11 500 km. Wymagane wadium wynosi 50 tys. zł. Termin realizacji zamówienia to 19 miesięcy od dnia zawarcia umowy.

Źródło: Gaz-System

Czy tym razem inspekcja terenowa się uda?

Agencja Restrukturyzacji i Modernizacji Rolnictwa ogłosiła przetarg na kolejną edycję kontroli na miejscu gospodarstw rolnych. Zamówienie podzielono na 40 części, które dotyczą przeprowadzenia KNM metodą FOTO oraz inspekcji terenowej (IT) we wszystkich 16 województwach (ich zestawienie można znaleźć na Geoforum.pl w wiadomości z 18 lutego). Oprócz tego prace obejmować będą kontrole w zakresie dywersyfikacji upraw oraz utrzymania przez rolnika elementów proekologicznych (tzw. EFA). Łącznie ma zostać skontrolowanych 86,8 tys. gospodarstw. To wprawdzie mniej, niż zakładały przetargi ubiegłoroczny (90,4 tys.) i z 2020 r. (88 tys.), ale więcej niż choćby ten z 2019 r. (85,4 tys.) czy 2017 r. (79 tys.).

Warto przypomnieć, że założenia na rok 2020 i 2021 nie zostały zrealizowane. Stało się tak głównie dlatego, że w związku z trwającą pandemią koronawirusa ARiMR postanowiła unieważnić wszystkie części dotyczące inspekcji terenowej. Ponadto w przypadku poprzedniego zamówienia anulowano 3 części dotyczące metody FOTO. W tegorocznym przetargu oferty w odniesieniu do maksymalnie 4 części można składać do 22 marca. Wymagane wadium (w zależności od części) wynosi od 2,0 tys. zł do 28,5 tys. zł.

JK

Rozporządzenia w zakresie BDOT500 i GESUT to kosmetyka czy rewolucja?

Żeby było lepiej, najpierw musi być gorzej

Pod koniec lipca ub.r. weszły w życie rozporządzenia wprowadzające liczne zmiany w wielu rodzajach prac geodezyjnych. Jakie wyzwania czekają geodetów? Na to pytanie odpowiedzi udziela autor mający kilkuletnie doświadczenie przy zakładaniu i modernizacji baz BDOT500 i GESUT.

Paweł Harmata

Zakładanie oraz modernizacja istniejących baz BDOT500 (baza danych obiektów topograficznych o dokładności danych i szczegółowości wymaganych dla mapy zasadniczej w skali 1:500), GESUT (geodezyjna ewidencja sieci uzbrojenia terenu) czy EGiB (ewidencja gruntów i budynków) stanowią sporą część rynku zleceń geodezyjnych. Posiadanie takich baz ułatwia funkcjonowanie ośrodkom dokumentacji geodezyjnej i kartograficznej, pozwala też efektywniej wymieniać materiały między ośrodkiem a geodetą wykonującym podstawowe prace.

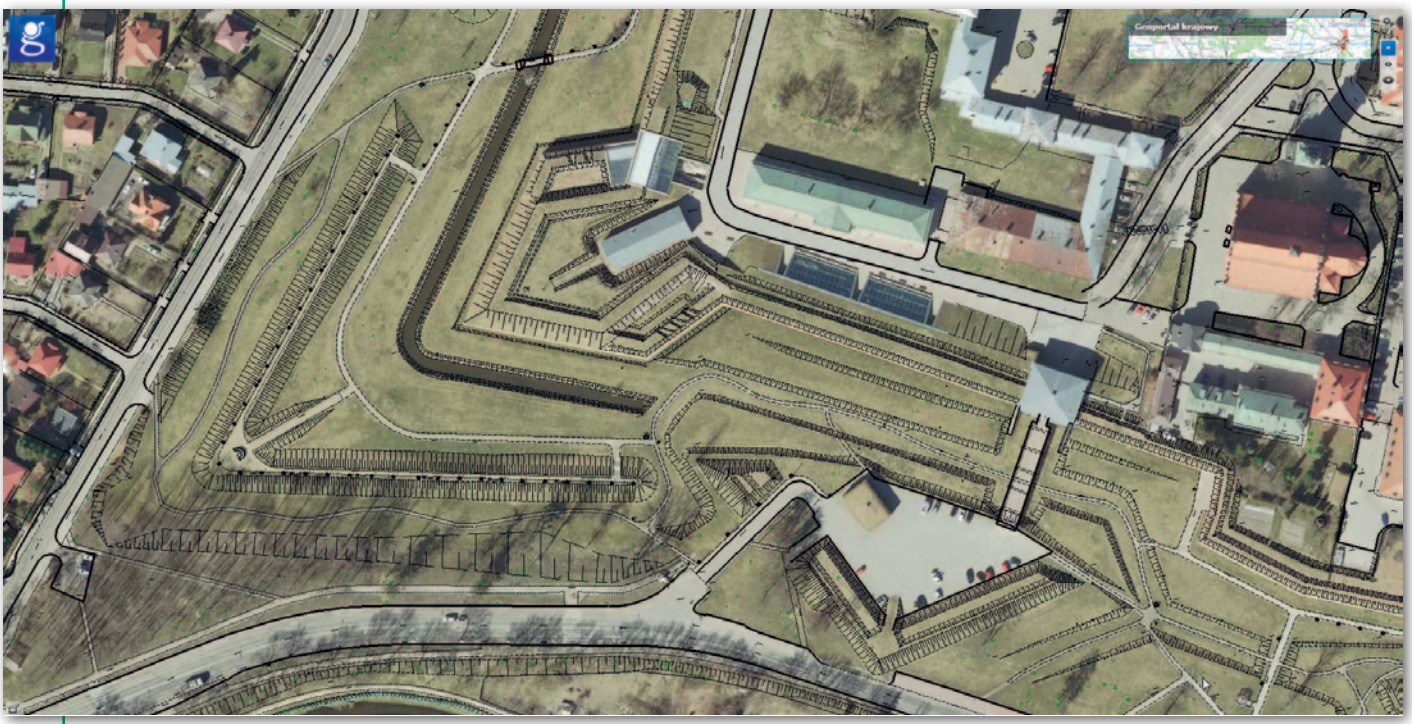
Kolejne wersje rozporządzeń wymagają jednak dostosowania istniejących baz do nowych przepisów, co może wiązać się z kosztami oraz koniecznością wykonania dużej pracy po stronie starostw. Firmy geodezyjne, które przez ostatnie lata wyspecjalizowały się w tej dziedzinie, po merytorycznym przygotowaniu również będą miały pełne ręce roboty.

Format wymiany danych

GML (Geography Markup Language) jest schematem aplikacyjnym dotyczącym udostępniania danych. To bazujący na XML język do transferu danych geograficznych (XML opiera się na znacznikach, stąd rozwinięcie GML jako język znaczników geograficznych). Schematy danych aplikacyjnych dotyczące udostępniania danych z baz muszą być zgodne z modelami danych określonymi w załącznikach do odpowiednich rozporządzeń. GML nie jest jednak doskonały. Wiele problemów wynika

```
<gml:featureMember>
<ges:GES_UrzadzenieTechniczneZwiazaneZSiecia gml:id="PL.PZGiK.123.GESUT_488515D5-ADCD-4020-9FF5-6FC06BD56001_2020-12-08T12-45-44">
<gml:identifier codeSpace="http://iip.gov.pl">urn:pzgik:id:PL.PZGiK.123.GESUT:488515D5-ADCD-4020-9FF5-6FC06BD56001:2020-12-08T12:45:44</gml:identifier>
<ges:idIIP>
<bt:BT_Identyfikator>
<bt:lokalnyId>488515D5-ADCD-4020-9FF5-6FC06BD56001</bt:lokalnyId>
<bt:przestrzenNazw>PL.PZGiK.123.GESUT</bt:przestrzenNazw>
<bt:wersjaId>2020-12-08T12:45:44</bt:wersjaId>
</bt:BT_Identyfikator>
</ges:idIIP>
<ges:startObiekt>2020-12-08</ges:startObiekt>
<ges:cyklZyciaObiektu>
<bt:BT_CyklZyciaInfo>
<bt:poczatekWersjiObiektu>2020-12-08T12:45:44</bt:poczatekWersjiObiektu>
</bt:BT_CyklZyciaInfo>
</ges:cyklZyciaObiektu>
<ges:zrodlo>pomiarNaOsnowe</ges:zrodlo>
<ges:istnienie>istniejacy</ges:istnienie>
<ges:eksploatacja>czynny</ges:eksploatacja>
<ges:dataPomiaru>2020-12-02</ges:dataPomiaru>
<ges:przedstawiciel xsi:nil="true" nilReason="unknown"/>
<ges:wladajacy xsi:nil="true" nilReason="unknown"/>
<ges:idBranzowy xsi:nil="true" nilReason="unknown"/>
<ges:idUzgodnienia xsi:nil="true" nilReason="unknown"/>
<ges:geometria>
<gml:Point gml:id="GGES_1_663_1" srsName="urn:ogc:def:crs:EPSG::2177" srsDimension="2">
<gml:pos>6.0142705910000E+0006 6.5555456100000E+0006</gml:pos>
</gml:Point>
</ges:geometria>
<ges:rodzajSieci>kanalizacyjny</ges:rodzajSieci>
<ges:rodzajUrzadz>studzienka</ges:rodzajUrzadz>
<ges:ksztaltUrzadz>okragly</ges:ksztaltUrzadz>
<ges:przebieg>podziemny</ges:przebieg>
<ges:srednica xsi:nil="true" nilReason="unknown"/>
</ges:GES_UrzadzenieTechniczneZwiazaneZSiecia>
</gml:featureMember>
```

Rys. 1. Wycinek pliku GML przedstawiający opis jednego z obiektów GESUT



Rys. 2. Zrzut z Geoportalu z obiektami BDOT500 na tle ortofotomapy

z tego, że ośrodki i wykonawcy geodezyjni otrzymujący dane lub tworzący je dla ośrodka korzystają z różnych programów. Wymiana danych jest w takim przypadku co najmniej nieoczywista. W grudniu ubiegłego roku Stowarzyszenie „Geodeci dla RP" wystosowało do głównego geodety kraju Waldemara Izdebskiego pismo z prośbą o wyjaśnienie licznych wątpliwości związanych ze stosowaniem formatu GML. Naświetlono w nim kilkanaście problemów wymiany danych, takich jak:

- wątpliwości dotyczące nazewnictwa plików służących do przesyłania danych,
- brak szczegółowych wytycznych technicznych,
- wydawanie przez ośrodek plików GML, które nie przechodzą walidacji, i żądanie oddawania przez geodetów plików poprawnych,
- brak programu umożliwiającego wykonawcy samodzielną walidację pliku GML,
- żądanie przez ośrodek realizacji prac w bardzo krótkim czasie (np. 48 godzin),
- brak jasnych powodów nieprzyjęcia pliku GML przez ośrodek.

W opisie każdego z problemów zawarto przykłady oraz konkretne pytania. Odpowiedzi udzielone przez GGK rozwiewają wiele wątpliwości i na pewno są dobrym wstępem do dalszych działań mających na celu usprawnienie prac z formatem GML [więcej w GEODECIE 2/2022 i na Geoforum.pl w wiadomości z 21 grudnia 2021 r. – red]. Samo Stowarzyszenie sygnalizuje, że posiada propozycje trzech wariantów wytycznych, które pozwoliłyby rozwiązać problemy z wymianą danych.

Wiadomo, że ośrodki prowadzą swoje bazy w różnych formatach – w zależności od oprogramowania, którym dysponują. Z doświadczeń autora tego artykułu wynika, że w takich sytuacjach poza plikiem GML wykonawca często jest również zobligowany do wysłania bazy w formacie, w którym materiały otrzymał. Jest to spore utrudnienie dla firm specjalizujących się w tego rodzaju pracach. Przed ewentualnym udziałem w przetargu podmioty te muszą bowiem uwzględnić w kalkulacji dodatkowe koszty. Bo jeśli nie mają właściwego oprogramowania, to kupowanie licencji tylko do tego celu może być kompletnie nieopłacalne.

Zmiany w BDOT500

Baza danych obiektów topograficznych (BDOT500) stanowi integralną część mapy zasadniczej i prowadzona jest przez starostów. Dane te są coraz bardziej dostępne i dla coraz większych terenów można je podejrzeć zarówno w geoportalu krajowym, jak i lokalnych. Organy prowadzące BDOT500 mają czas na wprowadzenie do baz zmian wynikających z nowego rozporządzenia do końca 2022 roku.

Istotną nowością jest przeniesienie do BDOT500 obiektów niewykazywanych w bazach EGiB oraz obiektów budowlanych trwale związanych budynkiem. W tej kategorii znajdują się: budynek w budowie, kondygnacja nadziemna, kondygnacja podziemna, łącznik, nawis, przejazd przez budynek, inny rodzaj bloku, taras, weranda lub ganek, wiatrołap, schody, podpora związana z budynkiem, rampa, wjazd do podziemia, podjazd dla osób niepełnosprawnych.

Z punktu widzenia autora ciekawa zmiana zaszła w kategorii „komunikacja". Do tej pory widniał w niej obiekt „plac", który często był przedmiotem dyskusji pomiędzy ośrodkiem a wykonawcą. Niejasne wytyczne dotyczące tego obiektu powodowały wiele trudności z interpretacją i autor w swoich pracach spotkał się z co najmniej kilkoma wzajemnie wykluczającymi się zaleceniami zamawiających co do wprowadzania tych obiektów. W nowym rozporządzeniu pojawił się za to obiekt „obszar utwardzony", który zapewne będzie wykorzystywany tam, gdzie będzie jasne, że nie mamy do czynienia z jezdnią, chodnikiem czy drogą dla rowerów.

Z ogólnej analizy rozporządzenia wynika, że wykaz obiektów znajdujących się w BDOT500 uszczuplił się ze 113 do 80 elementów. Taka zmiana i pozbycie się nieużywanych bądź używanych sporadycznie obiektów ułatwi zarządzanie bazą. Jako pozytywny przykład może posłużyć zbiornik techniczny – wcześniej były trzy obiekty, teraz zostały połączone w jeden.

Zaproponowano również nadanie nowych kodów oraz w inny sposób uporządkowano obiekty. Poprzednio w osobnej kategorii były „punkty o określonej wysokości" (naturalny i sztuczny). W nowym rozporządzeniu wraz ze skarpami znajdują się one w „rzeźbie terenu".

Zmieniły też nazwy na: pikieta sztuczna i naturalna. Geodeci oczywiście sobie z tym poradzą, jednak nie jest to zbyt intuicyjne nazewnictwo, zatem poza branżą mogą pojawić się problemy z interpretacją tych obiektów.

Zmiany dotyczą też atrybutów. Nie trzeba się już głowić nad typem ruchu na danym obiekcie komunikacyjnym, a atrybut „data pomiaru" zastąpiono „datą przyjęcia do PZGiK". Ułatwi to również wprowadzanie obiektów firmom tworzącym/aktualizującym bazy – zdecydowanie łatwiej pozyskać z materiałów źródłowych informację o dacie przyjęcia do zasobu.

W rozporządzeniu znajdziemy także informacje o standardach technicznych tworzenia mapy zasadniczej. Zawierają one kody obiektów oraz znaki umowne – czyli reprezentację graficzną obiektu na mapie zasadniczej. Mamy reprezentację nowych obiektów ze wszystkich baz, a także kilka zmian w obiektach już istniejących. Pierwsza, która rzuca się w oczy, to znaczna redukcja kolorów, czego przykładem mogą być granice działek czy obrębów ewidencyjnych – do tej pory przedstawiane w kolorze zielonym, według nowych rozporządzeń powinny mieć kolor czarny.

Wiele rzeczy zmienia się na lepsze, czego najważniejszym przykładem jest zmniejszenie liczby obiektów czy ułatwiające pracę zmiany w atrybutach. Wyzwaniem natomiast będzie przejście do nowego nazewnictwa kodów. Zmiana koloru obiektów EGiB na mapie zasadniczej z intuicyjnego zielonego też znajdzie zarówno zwolenników, jak i przeciwników. Są to na pewno gruntowne zmiany, które przyniosą wiele problemów w pracach geodezyjnych. Pozostaje czekać na informacje, jak firmy oraz ośrodki radzą sobie z wdrażaniem nowych rozwiązań.

Nowości w bazie GESUT

Geodezyjna ewidencja sieci uzbrojenia terenu jest systemem informacyjnym zapewniającym gromadzenie, aktualizację i udostępnianie informacji o sieciach uzbrojenia terenu. Za prowadzenie tej ewidencji odpowiada starosta. Powiatowa baza GESUT jest prowadzona zgodnie z obowiązującymi standardami technicznymi. Podobnie jak w przypadku BDOT500 dane te można znaleźć na geoportalach.

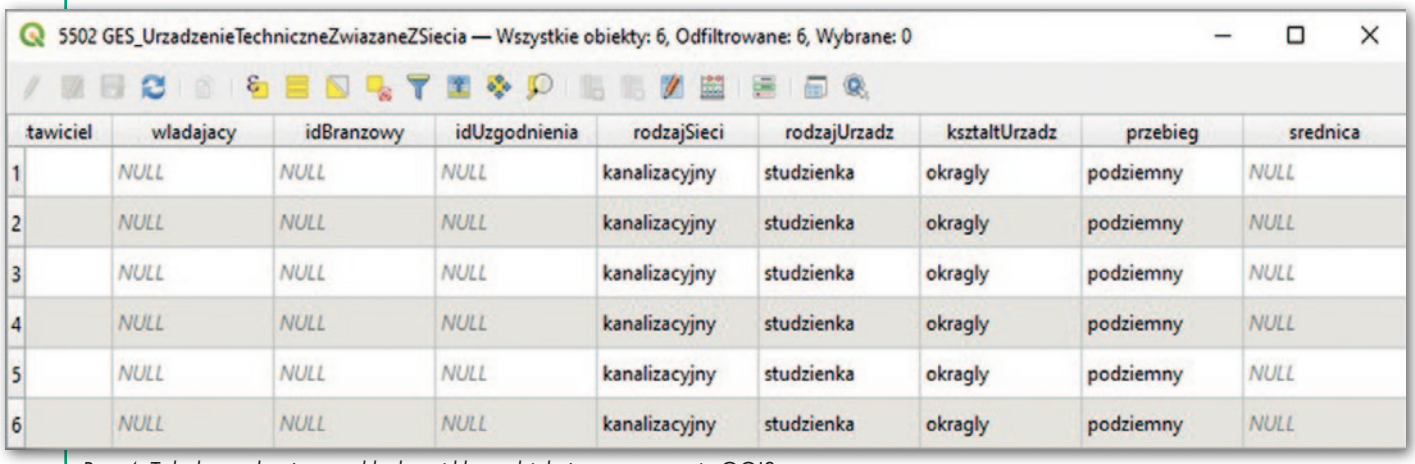
Rozporządzenie *w sprawie geodezyjnej ewidencji sieci uzbrojenia terenu* zastąpiło to *w sprawie powiatowej bazy GESUT i krajowej bazy GESUT* z 2015 roku, co wynika ze zmiany podejścia do prowadzenia K-GESUT. Baza ma być teraz bardziej przydatna w infrastrukturze danych przestrzennych.

W przypadku bazy GESUT również doszło do zmniejszenia liczby obiektów względem poprzedniego rozporządzenia. W nowym jest ich 52, czyli o 32 mniej. Nie przeszkodziło to jednak w dodaniu nowych obiektów. Znakiem czasów jest wprowadzenie „stacji ładowania pojazdów elektrycznych" czy „turbiny wiatrowej". Redukcji dokonano głównie dzięki rezygnacji z podziału na różne typy przewodów – istotne informacje, które do tej pory rozróżniały obiekty, znajdą się w atrybutach. Z punktu widzenia geodety pracującego przy tworzeniu takiej bazy jest to pozytywna informacja – wybranie konkretnego przewodu do wrysowania za każdym razem zajmowało cenny czas, a przeniesienie tego zadania na atrybuty powinno ułatwić pracę. Przewody naftowe i benzynowe będą od teraz jedynie atrybutem obiektu „przewód specjalny".

Kolejne uproszczenia, o których warto wspomnieć, to zredukowanie dawnej pięcioobiektowej klasy „obudowa przewodu" (obecnie „urządzenia towarzyszące liniowe") do dwóch elementów: „kanał technologiczny" oraz „obudowa ochronna przewodu". Nie ma już ośmiu budowli podziemnych i tu redukcja jest znaczna, bo tylko do jednego obiektu. Dużo prostsze stanie się wprowadzanie słupów – w nowym rozporządzeniu mamy jedynie „słup przewodów napowietrznych" i „słup trakcyjny".

Kilka zmian dotyczy również atrybutów. Warto wspomnieć o zredukowaniu dopuszczalnych wartości atrybutu „źródło" z 13 do 9, rodzajów przewodów z 10 do 8 czy – jak w przypadku BDOT500 – zmianie daty pomiaru na datę przyjęcia do zasobu. Z punktu widzenia autora najbardziej przełomowa zmiana dotyczy funkcji przewodu. W poprzednim rozporządzeniu mieliśmy do czynienia z funkcjami „przesyłowy", „rozdzielczy", „przyłącze" i „inny". W praktyce powodowało to wiele problemów, gdyż często zdarzały się różnice w interpretacji, co jest jeszcze przewodem rozdzielczym, a co już na pewno przyłączem, czy może jednak tamten przewód jest przesyłowy. Obec-

Rys. 3. Zrzut z Geoportalu, na którym można zobaczyć obiekty GESUT na tle ortofotomapy



5502 GES_UrzadzenieTechniczneZwiazaneZSiecia — Wszystkie obiekty: 6, Odfiltrowane: 6, Wybrane: 0

	tawiciel	wladajacy	idBranzowy	idUzgodnienia	rodzajSieci	rodzajUrzadz	ksztaltUrzadz	przebieg	srednica
1		NULL	NULL	NULL	kanalizacyjny	studzienka	okragly	podziemny	NULL
2		NULL	NULL	NULL	kanalizacyjny	studzienka	okragly	podziemny	NULL
3		NULL	NULL	NULL	kanalizacyjny	studzienka	okragly	podziemny	NULL
4		NULL	NULL	NULL	kanalizacyjny	studzienka	okragly	podziemny	NULL
5		NULL	NULL	NULL	kanalizacyjny	studzienka	okragly	podziemny	NULL
6		NULL	NULL	NULL	kanalizacyjny	studzienka	okragly	podziemny	NULL

Rys. 4. Tabela atrybutów przykładowej klasy obiektów w programie QGIS

nie jest podział na „główny" i „przyłącze", co ograniczy możliwości interpretacyjne zarówno po stronie ośrodków, jak i wykonawców.

Zmiany w bazie GESUT wydają się nawet dalej idące niż w przypadku bazy BDOT500. Redukcje obiektów pozwalają przypuszczać, że prace z GESUT staną się przyjemniejsze, szybsze i mniej skomplikowane. Niestety, tutaj również nadano nowe kody, co wprowadzi sporo zamieszania.

Geodeci mierzą się z problemami

Obecnie, w okresie przejściowym, ośrodki dokumentacji rzadko mają bazy dostosowane do nowych aktów prawnych. W związku z tym słyszy się, że geodeci zmuszeni są oddawać operaty na nowych zasadach, a plik GML według poprzednich rozporządzeń, ponieważ bazy nie są jeszcze gotowe na zasilanie ich na podstawie obowiązujących aktów. Wykonawcy geodezyjni zwracają uwagę na pojawiające się już pewne zmiany w atrybutach obiektów otrzymywanych z urzędów, jednak przykładowo w bazach EGiB nadal znajdują się obiekty, które powinny być w BDOT500. Na tym etapie jest zatem zbyt wcześnie, żeby wyciągnąć wnioski na temat aktualizacji baz i jakości automatycznego przejścia do nowych zasad.

Często też ośrodki wolą same wprowadzać operaty do bazy – wtedy nie udostępniają geodetom baz do aktualizacji, a same na podstawie pliku tekstowego z numerem pikiety, kodem i współrzędnymi wprowadzają dane do systemów.

Trzeba pamiętać, że istnieją obręby, na których nie ma jeszcze założonych baz. Ominie je co prawda proces aktualizacji, jednak samo założenie baz, do których wytyczne są w nowych rozporządzeniach, musi być wykonane.

Z punktu widzenia autora

Autor, bazując na swoim kilkuletnim doświadczeniu w pracy nad tworzeniem i weryfikacją baz BDOT500 czy GESUT, wyodrębnił kilka problemów, z którymi muszą mierzyć się wykonawcy przy tego typu zleceniach.

- **Różne podejście do aktów prawnych**. Jak w powiedzeniu „co kraj, to obyczaj", tak samo „co zamawiający, to inne zasady". Ironicznie można skwitować, że pozwala to nie popaść w rutynę, ale w praktyce bardzo komplikuje pracę. Należy za każdym razem pamiętać, żeby na początku prac stworzyć wytyczne dotyczące różnic interpretacyjnych i otrzymać ich akceptację od zamawiającego.
- **Brak materiałów w formie cyfrowej**. Tworzenie bazy w wielu przypadkach musiało zostać poprzedzone zeskanowaniem tysięcy operatów z ostatnich lat i przygotowaniem wykazów współrzędnych, które można potem wprowadzić do programu, co ułatwia kartowanie. Tu też warto pamiętać o etapie przygotowania materiałów podczas kompletowania zespołu i podwykonawców.
- **Jakość materiałów źródłowych**. W zależności od ośrodka podczas tworzenia baz należy opierać się na operatach z ostatnich kilku, kilkunastu czy nawet kilkudziesięciu lat. Można sobie wyobrazić, że odczytanie czegokolwiek z takich źródeł nie jest najprzyjemniejsze. Podobnie sprawa ma się z podkładem rastrowym, z którego pozyskuje się braki po wprowadzaniu danych z innych źródeł. W przypadku skanów papierowych dokumentów może pojawić się sporo problemów wynikających z niedoskonałości nośnika informacji.
- **Lokalne układy współrzędnych**. Jeśli w danym ośrodku pracowano na lokalnym układzie, trzeba mieć na uwadze czas, który należy poświęcić na transformację współrzędnych i liczyć w tym zakresie na wskazówki prowadzących zasób.
- **Nierentowność**. Problem dotykający wielu zleceń ma również miejsce w tym przypadku. Firmy zajmujące się kilkoma dziedzinami często wolą zrezygnować z brania udziału w przetargach związanych z tworzeniem i modernizacją baz danych ze względu na skrajnie zaniżone oferty przedstawione przez inne podmioty. Na podstawie doświadczeń zebranych podczas pracy w charakterze weryfikatora autor może śmiało powiedzieć, że takie podejście widać w jakości baz tworzonych przez tego typu wykonawców.

Co z oprogramowaniem?

Na polskim rynku istnieje wiele programów, z których korzystają ośrodki i geodeci w pracy na plikach GML. Warto wspomnieć, że możliwości w tym zakresie daje chociażby oparty na licencji open source QGIS.

Eksport baz do pliku GML zapewniają programy stosowane na co dzień przez geodetów, takie jak EWMAPA, GEO-INFO, TurboMAP, C-GEO czy GEO-MAP firmy Geo-System. Również programy bazujące na silnikach CAD z odpowiednimi dodatkami dają taką możliwość. Przed twórcami oprogramowania trudne zadanie dostosowania go do nowych rozporządzeń. Na rynku jest już dostępna EWMAPA 14, która według twórców (firma Geobid) zapewnia nową strukturę baz danych BDOT500, GESUT i EGiB i jest w pełni dostosowana do nowych rozporządzeń [więcej na s. 21 – red.].

Co ostatecznie przyniosą nowe przepisy? Z odpowiedzią na to pytanie musimy jeszcze poczekać i zobaczyć, jak będzie działał proces automatycznej aktualizacji obecnych baz. Na pewno wiele zmian idzie w dobrym kierunku i powinny one ułatwić zarządzanie zasobem. Z drugiej strony wyzwaniem będzie merytoryczne przygotowanie pracowników różnego szczebla do obowiązujących przepisów. Gdy się to uda, powinniśmy mieć przyjazny i o wiele bardziej funkcjonalny zasób geodezyjny. Tylko czy zdążymy z tym przed kolejną zmianą rozporządzeń?

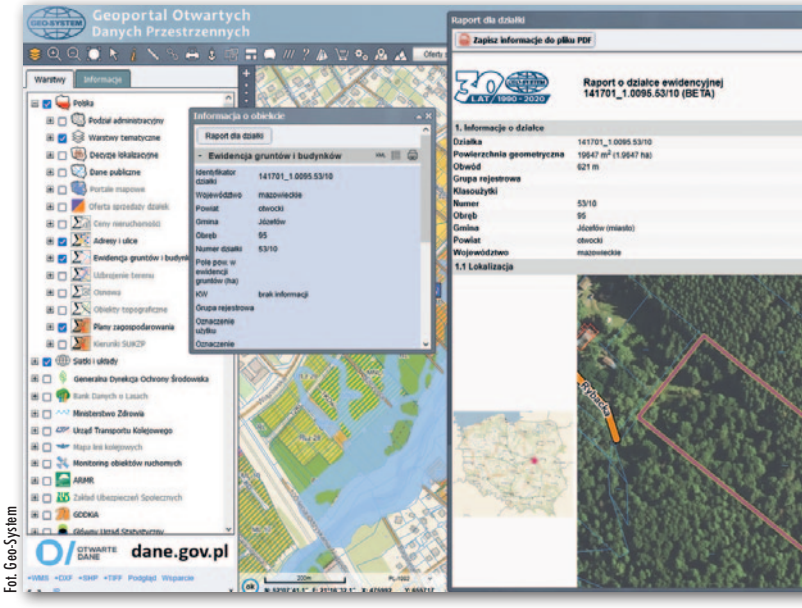
Paweł Harmata

Bezpłatne raporty o dowolnej działce

Rozwijany przez stołeczną firmę Geo-System Geoportal Otwartych Danych Przestrzennych został wzbogacony o funkcję, która automatycznie generuje podstawowe informacje o dowolnej działce ewidencyjnej w kraju oraz jej otoczeniu. W raporcie znajdziemy np. mapy prezentujące lokalizację nieruchomości oraz rzeźbę i pokrycie terenu, a także informacje o glebach, zabytkach, formach ochrony przyrody, nadajnikach GSM czy przeznaczeniu terenu w dokumentach planistycznych. Zakres informacyjny może się różnić w zależności od badanego obszaru. Przykładowo, gmina może jeszcze nie publikować planów zagospodarowania w postaci usługi sieciowej, a w innych przypadkach brak może być np. danych o glebach.

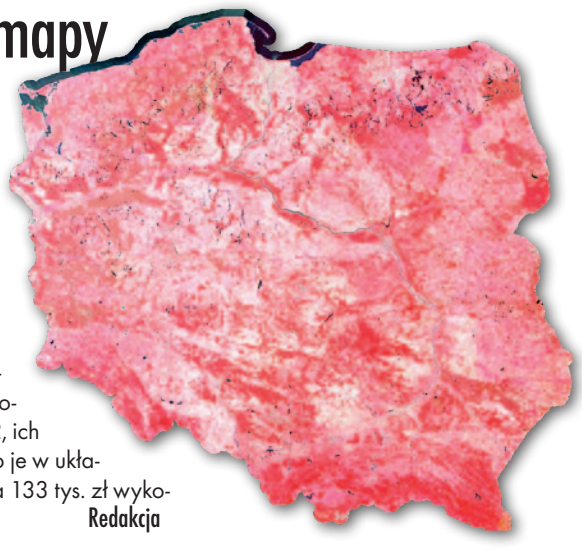
Podobną usługę już od 2016 r. rozwija firma On-Geo (część grupy Small-GIS). Jej Raporty o Terenie są wprawdzie bogatsze w informacje, ale jednocześnie odpłatne. Od lutego br. spółka oferuje jednak również ich bezpłatną wersję. Zawiera ona informacje dotyczące np. położenia działki oraz jej parametrów geometrycznych, a także okolicznego uzbrojenia terenu.

JK



Fot. Geo-System

Satelitarne ortofotomapy POLSA gotowe



Zasoby Geoportalu wzbogacono o satelitarne ortofotomapy kraju zamówione pod koniec ubiegłego roku przez Polską Agencję Kosmiczną. W serwisie znajdziemy dane zarówno w kompozycji RGB (barwy naturalne), jak i CIR (z wykorzystaniem bliskiej podczerwieni). Oba opracowania bazują na zeszłorocznych zobrazowaniach z europejskich satelitów obserwacyjnych Sentinel-2, ich rozdzielczość wynosi 10 m, a przygotowano je w układzie współrzędnych 1992. Ortofotomapy za 133 tys. zł wykonała firma KPGeo z Krakowa.

Redakcja

Chmurowa pieczęć wspiera e-usługi

Stołeczna firma Geo-System udostępniła pierwszą usługę, która bazuje na połączeniu jej serwisów mapowych e-mapa.net z możliwościami kwalifikowanej pieczęci elektronicznej działającej w technologii chmurowej. Zastosowane rozwiązanie pozwala na zakup e-wypisów z miejscowych planów zagospodarowania w geoportalu Mińska Mazowieckiego. Każdy taki dokument opatrzony jest kwalifikowaną pieczęcią elektroniczną burmistrza.

Jak wyjaśnia Geo-System, najważniejszą zaletą tego rozwiązania jest możliwość zamówienia i pobrania wypisu bądź wyrysu przez każdego użytkownika portalu 24 godziny na dobę, 7 dni w tygodniu. W efekcie klient otrzymuje dokument wygenerowany bez udziału pracownika urzędu. Dzięki zeszłorocznej nowelizacji *kodeksu postępowania administracyjnego* dokument ten może być wykorzystywany w dalszym obiegu prawnym.

Wykorzystanie kwalifikowanej pieczęci chmurowej otwiera zupełnie nowe możliwości automatycznego generowania dokumentów o charakterze zaświadczenia. Ponadto w najbliższym czasie technologia ta zostanie zintegrowana również z geodezyjnym systemem ePODGiK. Zwielokrotni to możliwości opatrywania pieczęcią dokumentów wynikowych, operatów geodezyjnych i udostępnianych materiałów PZGiK.

Źródło: Geo-System

Studenckie minigranty przyznane

Fundacja im. Anny Pasek ogłosiła zwycięzców II edycji konkursu na minigranty dla młodych naukowców. Jego przedmiotem jest zaproponowanie pakietu edukacyjnego stanowiącego zintegrowany zbiór danych geograficznych i opisowych oraz multimediów. Na ich bazie nagrodzone zespoły przygotują wizualizacje w serwisie ArcGIS Online, które mają stanowić wsparcie dla uczniów i nauczycieli. Pierwszym tegorocznym laureatem jest zespół w składzie: Izabela Hołyś, Dominika Tuzimek oraz Monika Woszczyna (studentki Uniwersytetu Śląskiego na kierunkach geografia, GIS oraz turystyka). W ramach konkursowej pracy chcą one przygotować dla uczniów terenową grę typu geocaching, która poprzez zabawę pozwoli na odkrywanie krain zoogeograficznych świata.
Drugi zwycięski zespół tworzą Małgorzata Lenartowicz i Eryk Szumański (studenci geologii stosowanej na Uniwersytecie Warszawskim). W ramach ich nagrodzonego projektu mają powstać materiały na temat zlodowaceń na terenie Polski. Na realizację swoich pomysłów laureaci otrzymają łącznie 25 tys. zł.

Źródło: Fundacja im. Anny Pasek

Fot. Artur Lewandowski/PKP PLK

Automatyczny monitoring geodezyjny stacji Warszawa Zachodnia

Pomiary torów w ciągłym ruchu

Przebudowa stacji Warszawa Zachodnia to spore wyzwanie nie tylko ze względu na rozległy zakres prac, ale także realizację bez zamykania ruchu kolejowego. Kluczem do zachowania bezpieczeństwa jest zatem odpowiednio zaprojektowany monitoring geodezyjny.

Tomasz Ziętkowski

Warszawa Zachodnia jest jedną z największych i najbardziej ruchliwych stacji kolejowych w Polsce. Każdego dnia korzysta z niej średnio tysiąc pociągów (to rekord w skali kraju) i 60 tys. pasażerów (miejsce VI). Decydując się na przebudowę, inwestor uznał, że przy tak dużej randze obiektu trzeba uniknąć jego całkowitego zamknięcia na długie miesiące. Z tego względu prace podzielono na kilka etapów. Północna część stacji to obecnie jeden wielki plac budowy, natomiast po południowej stronie, gdzie znajdują się istniejące torowiska, nadal poruszają się pociągi podmiejskie i dalekobieżne. Tuż obok powstaje zupełnie nowy Dworzec Zachodni z nowoczesnym zadaszeniem oraz innowacyjną instalacją fotowoltaiczną, która pozwoli na pozyskiwanie wprost ze słońca około 30% energii potrzebnej do zasilania obiektów dworca, tj. hali, przejścia podziemnego oraz budynku wielofunkcyjnego. Od 19 grudnia 2021 r. pasażerowie mogą korzystać już z nowego peronu 6, z którego odjeżdżają m.in. pociągi pendolino.

Taka organizacja placu budowy stanowi nie lada wyzwanie dla inżynierów związanych z przebudową. By zapewnić bezpieczeństwo zarówno podróżnym, jak i ekipom budowlanym, firma Budimex jako generalny wykonawca kon-

traktu zdecydowała się na prowadzenie stałego monitoringu geodezyjnego. Wyzwania związanego z jego wdrożeniem i bieżącą obsługą podjęła się firma GEO-Instruments należąca do globalnej Grupy Keller – światowego lidera w geotechnice. Spółka posiada oddziały w Stanach Zjednoczonych, Wielkiej Brytanii, Francji oraz Niemczech, a w Polsce ma biura w Bielsku-Białej, Jędrzejowie oraz Ożarowie Mazowieckim. Swoim klientom oferuje rozwiązania z zakresu monitoringu konstrukcji, próbnych obciążeń oraz badań fundamentów głębokich, kładąc nacisk na wykorzystanie systemów automatycznych.

Globalny charakter firmy sprawia, że posiada ona bogate doświadczenie. Razem z pozostałymi oddziałami obsługuje kilkadziesiąt stacji monitorujących bazujących na tachimetrach (AMTS – Automated Motorized Total Stations) działających m.in. na znanych i skomplikowanych inwestycjach kolejowych. Za przykład mogą posłużyć projekty Cross Rail w Wielkiej Brytanii czy California High Speed Rail w Stanach Zjednoczonych. Ale na ich tle Warszawa Zachodnia wcale nie jest „płotką". Dla GEO-Instruments to obecnie jeden z największych geodezyjnych projektów monitoringowych. Do krajowych przedsięwzięć o podobnej skali zaliczyć można również budowę obejścia Węgierskiej Górki w ciągu drogi ekspresowej S1, gdzie firma nadzoruje geodezyjny monitoring skarp, konstrukcji oporowych oraz obiektów mostowych.

Nie tylko tachimetr

Podstawą systemu wdrożonego na stacji Warszawa Zachodnia jest zmotoryzowany tachimetr Topcon MS1AXII zamontowany poza strefą oddziaływania robót budowlanych. Urządzenie posiada dokładność kątową 1″ oraz dokładność pomiaru odległości rzędu 0,5 mm. Serce systemu stanowi skrzynka komunikacyjna Delta Link. Jest ona odpowiedzialna za proces sterowania instrumentem, gromadzenie danych pomiarowych oraz komunikację pomiędzy serwerem a tachimetrem za pomocą wi-fi, sieci komórkowej bądź tradycyjnego połączenia kablowego. Urządzenie posiada wbudowany sensor meteorologiczny, który na bieżąco pozyskuje aktualne dane (temperatura, ciśnienie oraz wilgotność) – na ich podstawie wyznaczane są następnie poprawki dla pomiarów odległości.

Cały system charakteryzuje się wysoką odpornością na trudne warunki zewnętrzne, jak deszcz czy niskie temperatury. Projektując go, pod uwagę wzięto nawet ewentualną utratę zasilania. Zarówno tachimetr, jak i cały osprzęt zasilany jest prądem 230 V z sieci budowy. Jeśli to źródło ulegnie awarii, SMS-em wysyłany jest stosowny alert, tachimetr przechodzi zaś na zasilanie rezerwowe z akumulatora, podczas gdy pracownicy GEO-Instruments usuwają przyczynę braku zasilania.

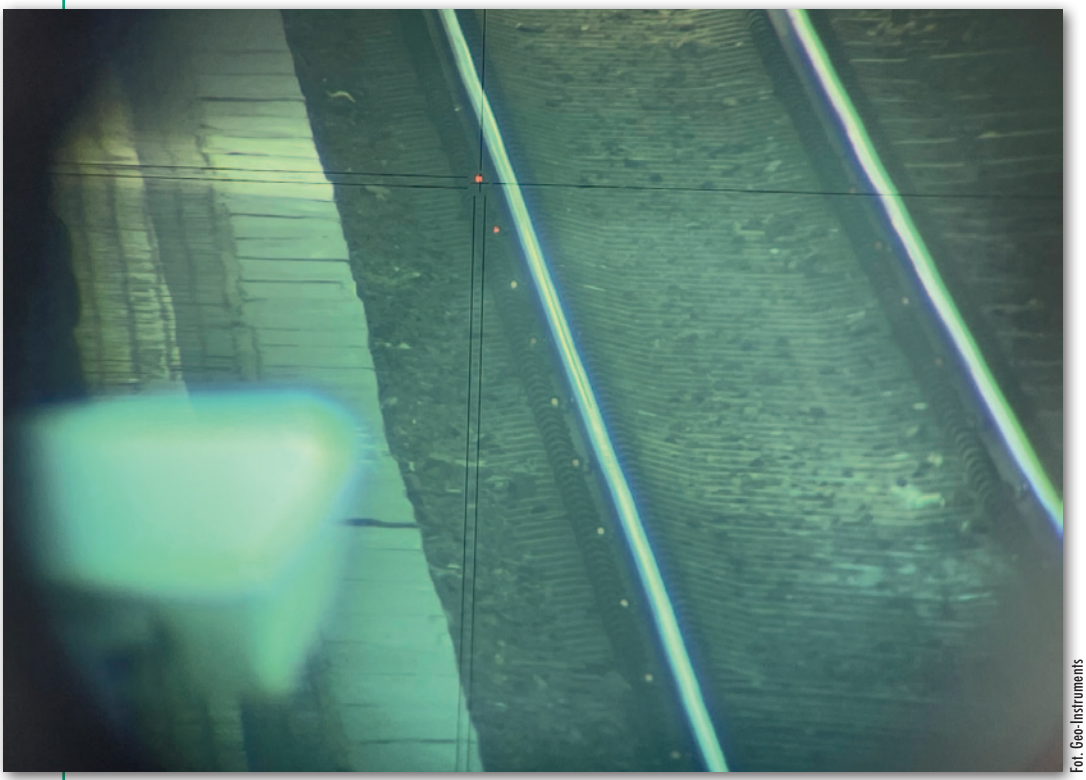
Software'owym sercem całego układu jest oprogramowanie Topcon Delta Watch. Jako że zainstalowano je na zewnętrznym serwerze FTP, system pracuje niezawodnie przez 24 godziny, 7 dni w tygodniu. Program odpowiada za konfigurację wstępną, a następnie na podstawie założonych parametrów przetwarza i wyrównuje pozyskiwane dane pomiarowe w celu wyznaczania całkowitych przemieszczeń punktów w każdej sesji pomiarowej.

Sprawnie i precyzyjnie

Instalację systemu rozpoczęto wiosną 2021 r., co pechowo zbiegło się z kolejną falą pandemii w Polsce. Początkowy montaż oraz konfigurację rozwiązania wykonano przy wsparciu geodetów firmy Budimex. Po zainstalowaniu pryzmatów na torowisku, jeszcze przed rozpoczęciem robót budowlanych, ruszyło zbieranie danych. W porozumieniu z generalnym wykonawcą cały system pracował w trybie testowym, aby przy tak złożonym projekcie oraz intensyfikacji prac towarzyszących zawczasu zidentyfikować ewentualne problemy w jego pracy.

Fot. Geo-Instruments

Stanowisko pomiarowe AMTS – widok w kierunku zachodnim



Fot. Geo-Instruments

Widok przez lunetę tachimetru Topcon MS1AXII na pryzmat zamontowany na torowisku

Docelowy monitoring ruszył wraz z rozpoczęciem wykopu podstropowego pod przyszły tunel, a więc latem 2021 r. Od tego momentu system pracuje nieprzerwanie, pozwalając na kontrolę i określanie parametrów torowiska w czasie rzeczywistym. Zgodnie z wymaganiami zamawiającego oraz generalnego wykonawcy monitoring obejmuje najbardziej newralgiczną część torowiska – fragment toru nad przyszłym tunelem zlokalizowanym pod stacją. W tym celu zamontowano 50 pryzmatów (25 na każdy tok) na odcinku 120 metrów w przekrojach co 5 metrów. W przypadku punktów na torach najdłuższe celowe wynoszą 200 metrów, ale dla całego systemu sięgają nawet 300 metrów. Dotyczy to punktów zamontowanych na stałe na okolicznych budynkach, już poza strefą oddziaływania robót. Do ich montażu wykorzystano specjalne pryzmaty, które charakteryzują się dużą średnicą oraz wysokim współczynnikiem odbicia.

Czas pomiaru wszystkich punktów (nawiązania oraz monitorowanych) uzależniony jest od panujących warunków, jednak średnio trwa około 15 minut. W zależności od potrzeb pozwala to wykonać maksymalnie 3 sesje pomiarowe w ciągu godziny.

W celu zapewnienia najwyższej dokładności oraz precyzji wszystkie punkty referencyjne wyrównane zostały razem z osnową realizacyjną budowy. Następnie wyrównano sieć złożoną już ze wszystkich punktów wchodzących do procesu pomiarowego deformacji i przemieszczeń. Po uwzględnieniu wyznaczanych na bieżąco poprawek meteorologicznych oraz odczytów z libelli instrumentu możliwe jest osiągnięcie dokładności pomiaru przemieszczeń nawet poniżej 1 mm.

Zgodnie z harmonogramem prace przy przebudowie stacji potrwają do przyszłego roku. W oczywisty sposób będą one wymuszały modyfikacje systemu monitoringu. Obecnie zainstalowane urządzenie z powodzeniem realizuje pomiary pryzmatów zamontowanych na torze 4 przy peronie 5. Ale w dalszych fazach budowy monitoringiem objęte będą dwa odległe torowiska w tym samym czasie, konieczne więc będzie wykorzystanie drugiego instrumentu.

Złożone dane w przystępnej formie

Przy tak dużej częstotliwości pomiarów oraz ilości zbieranych danych próba ich manualnego przetworzenia skończyłaby się niepowodzeniem – człowiek po prostu nie jest w stanie od razu skorelować ze sobą otrzymywanych surowych obserwacji. W celu szybkiego i intuicyjnego przeglądania danych firma GEO-Instruments wdrożyła na potrzeby tego kontraktu platformę monitoringową DeltaLive. Pozwala ona na interaktywne i zaawansowane przeglądanie wyrównanych już pomiarów. Ponadto powiadamia użytkownika przez SMS lub/i e-mail o przekroczeniu progów alarmowych.

Dane prezentowane na platformie są zabezpieczone przed dostępem osób trzecich, a klient otrzymuje możliwość tworzenia dowolnej liczby kont dostępowych. Atutem takiego rozwiązania jest to, że wyniki trafiają na platformę niezwłocznie po przetworzeniu w oprogramowaniu Delta Watch. Klient może więc analizować dane w czasie rzeczywistym i podglądać poszczególne punkty na mapie. Dostępna jest również opcja generowania własnych zestawień w formie wykresów, pobierania danych tabelarycznych czy tworzenia raportów i zestawień. Program umożliwia zarządzanie wieloma kontraktami jednocześnie – nie ma znaczenia, gdzie w danym momencie znajdują się urządzenia pomiarowe. W czasach pandemii funkcja ta stała się szczególnie cenna.

Na potrzeby kontraktów kolejowych firma GEO-Instruments implementuje również moduł Delta Rail, który pozwala na wyświetlanie bieżących parametrów torowiska, takich jak: profil toru, rozstaw, przechyłka czy skręcenie, a więc danych pozyskiwanych dotąd manualnie przy wykorzystaniu np. toromierzy. Poszczególne wartości są przeliczane na podstawie zdefiniowanych wcześniej parametrów torowiska i na bieżąco aktualizowane. Oprogramowanie działa w modelu SaaS (*Software as a service*), pozwalającym na szybką i stabilną pracę usługi. Obsługa platformy odbywa się przez dedykowaną stronę WWW z dowolnego miejsca z dostępem do internetu.

Spory ruch, spore wyzwania

Rozmach projektu sprawa, że nie brak na nim wyzwań. Te pojawiły się już na początkowym etapie prac firmy GEO-Instruments. Tereny kolejowe mają bowiem to do siebie, że występuje na nich dużo infrastruktury towarzyszącej (semaforów, bramownic, słupów trakcyjnych itp.), którą trzeba uwzględnić podczas projektowania systemu monitoringu. Dobór odpowiedniego stanowiska oraz rozmieszczenie poszczególnych pryzmatów są kluczowe dla nieprzerwanego monitoringu w trakcie budowy.

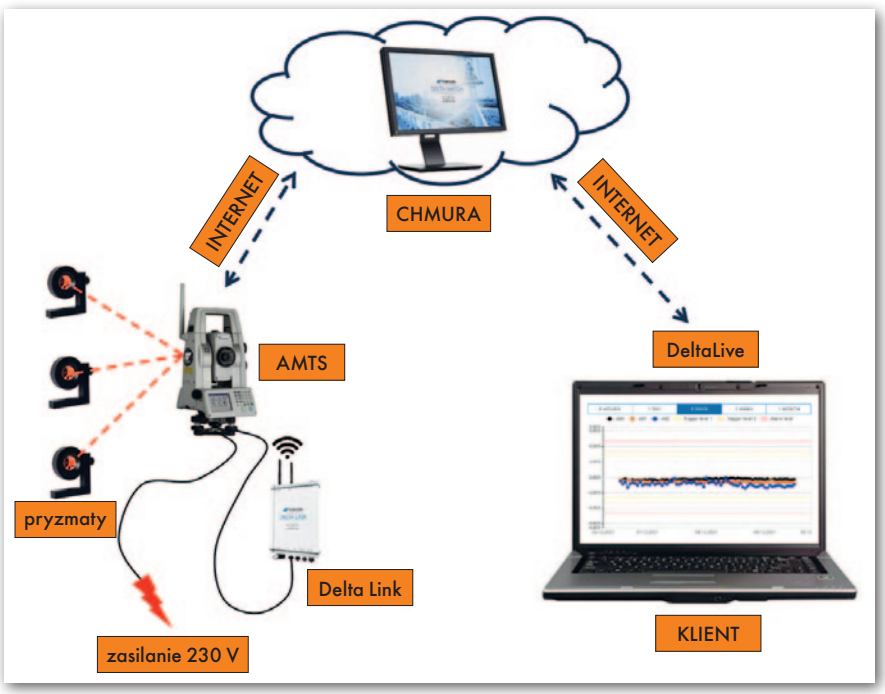
Dodatkowych komplikacji dostarcza konieczność pracy na czynnym torowisku. Ze względu na wyłączenie części północnej stacji, poddawanej obecnie przebudowie, zwiększyła się częstotli-

Fot. Geo-Instruments

Widok z Warszawy Zachodniej w stronę centrum

wość kursowania pociągów na pozostałych torowiskach. Montaż pryzmatów na szynach trzeba więc było wykonywać pod presją czasu oraz okiem sygnalistów. Wymagało to dużej precyzji i koordynacji, stanowiąc nie lada wyzwanie pod kątem BHP.

Ruch pociągów komplikuje również bieżącą pracę systemu, czasowo ograniczając widoczność niektórych pryzmatów. Firma GEO-Instruments stosuje jednak kilka usprawnień, które pozwalają zachować ciągłość prac. Po pierwsze, analizuje rozkład jazdy pociągów w celu wybrania jak najdłuższego „okienka" dla sesji pomiarowych, aby w miarę możliwości wykluczyć wjazd pociągu na stację w trakcie sesji. Po drugie, określany jest najdogodniejszy sposób pomiaru oraz liczba powtórzeń w momencie, gdy brak jest wizury do danego punktu. W przypadku czasowego zasłonięcia punktu system przechodzi do kolejnego, a po wykonaniu pełnego cyklu ponawia pomiar niepomierzonych pryzmatów. Pociągi z reguły zatrzymują się na stacji na kilka minut, a więc zasłonięcie pryzmatów jest chwilowe. Wszystko to pozwala zminimalizować wpływ ruchu kolejowego na pomiary.



Fot. Geo-Instruments

Schemat ogólny systemu monitoringowego AMTS firmy GEO-Instruments

Cenne doświadczenie dla użytkownika i producenta

Kolejne projekty monitoringowe z wykorzystaniem AMTS pozwalają firmie GEO-Instruments zbierać cenne doświadczenie. Na tej podstawie wprowadzane są coraz nowsze rozwiązania przy ścisłej współpracy z producentem systemu – firmą Topcon. Ta wzajemna współpraca nie skupia się jedynie na rozwoju oprzyrządowania, ale także oprogramowania, owocując pełnym wsparciem oraz rozwojem Delta Watch na naszym rynku. Każdy projekt dostarcza cennych wskazówek, pozwalając na wprowadzenie nowych niezawodnych funkcji, dzięki czemu pomiary deformacji konstrukcji stają się szybsze i dokładniejsze. Dodatkową zaletą rozwiązań z serii Delta jest możliwość zarządzania pomiarami wykonywanymi przez inne sensory, np. czujniki geotechniczne, odbiorniki GNSS czy niwelatory precyzyjne. Pozwala to oferować szeroką gamę usług pomiarowych na różnych kontraktach infrastrukturalnych zarówno w naszym kraju, jak i za granicą.

Tomasz Ziętkowski
kierownik projektów monitoringowych
w GEO-Instruments Polska

Wyroki sądów administracyjnych

Podwójna weryfikacja i nie tylko

W niedawnym wyroku Wojewódzki Sąd Administracyjny w Kielcach odniósł się do kilku różnych kwestii związanych z poprawną weryfikacją pracy geodezyjnej.

Sprawa dotyczy pracy polegającej na wznowieniu znaków granicznych i ustaleniu przebiegu granic. Jej wykonawca otrzymał 15 stycznia 2021 r. negatywny protokół weryfikacji, odniósł się do uwag weryfikatora, po czym 29 stycznia starosta wystawił kolejny negatywny protokół. Dopiero później urząd wydał decyzję administracyjną dotyczącą odmowy przyjęcia materiałów do PZGiK. W ocenie wykonawcy taka podwójna weryfikacja była bezprawna. Geodeta zauważył ponadto, że w drugim protokole urząd wycofał się z części wcześniejszych uwag.

Gdy sprawa trafiła do WINGiK-a, ten przyznał rację starostwu. Wykonawca odwołał się następnie do WSA w Kielcach, który – wyrokiem z 26 października 2021 r. [**sygn. akt II SA/Ke 592/21**] – oddalił jego skargę.

W uzasadnieniu sędziowie powołali się na wyrok Naczelnego Sądu Administracyjnego z 2018 r. [sygn. akt I OSK 425/16]. Wynika z niego, że weryfikacja zgłoszonej pracy geodezyjnej może nastąpić więcej niż raz w toku postępowania. „Dostrzeżenie w toku postępowania odwoławczego – już po sporządzeniu protokołu weryfikacyjnego i jego przedstawieniu wykonawcy – dalszych wadliwości zgłoszonej pracy, nakłada na organy Służby Geodezyjnej i Kartograficznej obowiązek ponowienia weryfikacji. To zaś wiąże się z obowiązkiem sporządzenia kolejnego protokołu weryfikacyjnego obejmującego wcześniej niedostrzeżone wadliwości" – podkreśla kielecki WSA.

Punktem spornym było także to, czy geodeta powinien był przygotować operat wg starych, czy nowych standardów geodezyjnych. Wykonawca twierdził, że skoro weryfikacja nastąpiła już po wejściu w życie nowego rozporządzenia, to właśnie ono powinno mieć w tej pracy zastosowanie. WSA (podobnie jak starosta i WINGiK) był jednak innego zdania. Kluczowa jest tu bowiem data zgłoszenia pracy, a nie jej weryfikacji – podkreślił sąd.

Kolejnym zarzutem do pracy był brak załączenia do protokołu ustalenia przebiegu granic analizy, o której mowa w § 39 ust. 3 starego rozporządzenie *ws. EGiB*. Wykonawca bronił się jednak, że taki dokument przedstawił. WSA ocenił, że geodeta załączył jedynie informację, iż „szczegółową analizę udostępnionej dokumentacji przedstawiono w sprawozdaniu technicznym…". Analiza ta nie jest jednak tożsama z analizą wiarygodności materiałów.

Geodecie zarzucono ponadto naruszenie licencji na dane PZGiK. Dotyczy to wypisów z EGiB, które wydano w 2019 r., a pracę zgłoszono w roku 2020. Przed WSA wykonawca bronił się, że w postępowaniu przed WINGiK-iem pominięto jego wniosek dowodowy „o powołanie biegłego informatyka na okoliczność awarii oprogramowania w czasie przeprowadzania weryfikacji zgłoszenia oraz o wystąpienie o informację w zakresie wystawienia licencji i wniesienia stosownej opłaty…". Jednak w ocenie WSA nie budzi wątpliwości, że w tym przypadku doszło do naruszenia licencji, a okoliczności, na które zwraca uwagę geodeta, „nawet gdyby zaistniały, nie miałyby istotnego wpływu na wynik przeprowadzonej weryfikacji dokumentacji".

Orzeczenie nie jest prawomocne. ■

Dane o dawnych właścicielach

Kto może uzyskać dostęp do danych o poprzednich właścicielach nieruchomości znajdujących się w EGiB? Sprawą tą niedawno zajmował się Wojewódzki Sąd Administracyjny w Krakowie.

W marcu ubiegłego roku pewna obywatelka zwróciła się do starosty o wydanie zaświadczenia zawierającego informację, „kto w całej dostępnej historii tut. Wydziału figurował w ewidencji (zarówno nowej, jak i starej) jako właściciel lub władający działką ewidencyjną nr (…) i w jakich okresach czasu miało miejsce władanie każdej z osób". W odpowiedzi starosta zwrócił się o wykazanie interesu prawnego w uzyskaniu dostępu do tych danych. Obywatelka wyjaśniła wówczas, że jest współwłaścicielką przedmiotowej działki, którą odziedziczyła po swojej matce. Ta zaś nabyła ją w drodze zasiedzenia.

Jednak w ocenie starosty przedstawione przez nią dokumenty nie uzasadniają interesu prawnego w uzyskaniu żądanych danych. Podobnego zdania był później WINGiK. Organy zgodnie argumentowały bowiem, że dane, których udostępnienia żąda kobieta, nie odnoszą się do jej osoby ani też jej poprzednika prawnego, lecz dotyczą informacji o poprzednim właścicielu lub władającym.

Tak sprawa trafiła do Wojewódzkiego Sądu Administracyjnego w Krakowie, a ten wyrokiem z 25 stycznia br. [**sygn. akt III SA/Kr 1242/21**] uchylił zaskarżone postanowienia starosty i WINGiK-a.

W obszernym uzasadnieniu sędziowie przyznają, że przy wydawaniu tego typu zaświadczeń słusznie należy żądać od strony wykazania interesu prawnego, a WINGiK prawidłowo uznał, że w tym przypadku skarżąca takiego interesu nie wykazała. Sęk w tym, że w sprawie tej nie mają zastosowania ani przepisy *Prawa geodezyjnego i kartograficznego*, ani kodeksu postępowania administracyjnego. WSA zauważa bowiem, że dane ewidencyjne, które utraciły swoją aktualność, podlegają archiwizacji, zatem do ich udostępniania należy stosować przepisy usta-

wy *o narodowym zasobie archiwalnym i archiwach*.

W ocenie sądu nic nie stało więc na przeszkodzie wydania skarżącej kopii dokumentów uzasadniających wpisy do bazy danych operatu ewidencyjnego. Jeżeli takie dokumenty zostały umieszczone już w archiwum zakładowym, to należało zastosować przepisy ustawy *o narodowym zasobie archiwalnym i archiwach*. Natomiast w sytuacji, gdy w ewidencji nie znajdują się już przedmiotowe materiały, należało skarżącą skierować do odpowiedniego archiwum państwowego.

Zdaniem WSA istotne jest również to, że kobieta wystąpiła z wnioskiem dotyczącym swoich poprzedników prawnych, a więc osób, które przed jej matką figurowały jako właściciele przedmiotowej nieruchomości. Z dużym prawdopodobieństwem należy więc założyć, że wniosek dotyczył danych osób zmarłych, a więc nie obejmował kategorii danych osobowych.

Nie bez znaczenia jest również to, że skarżąca de facto nie potrzebowała ani wypisu z ewidencji gruntów i budynków, ani zaświadczenia, a jedynie prostej informacji, która powinna być dostępna bez potrzeby jej przetwarzania. „Zdaniem Sądu (…) nie było żadnych przeszkód, by wnioskodawcy udzielić informacji na temat osób, które figurowały jako właściciele lub władający działką ewidencyjną" – podsumowuje swoje rozważania WSA.

Orzeczenie nie jest prawomocne. ■

Wniosek o odmowę przyjęcia

Czy właściciel nieruchomości może być stroną postępowania dotyczącego przyjęcia wyników pracy geodezyjnej do zasobu? W tej sprawie wypowiedział się Wojewódzki Sąd Administracyjny w Gdańsku.

Spór rozsądzony przez WSA dotyczył działki, której skarżący byli współużytkownikiem wieczystoksięgowym oraz na której zlokalizowane były należące do nich budynki, gdzie prowadzili ośrodek wypoczynkowy. Jak argumentowali przed sądem, pod koniec 2019 r. dokonano podziału tej działki z naruszeniem przepisów, m.in. wadliwie zawiadamiając ich o realizowanych czynnościach. Gdy zatem zorientowali się, że praca geodezyjna została już wykonana i zweryfikowana z wynikiem pozytywnym, złożyli do starosty wniosek o wydanie decyzji o odmowie przyjęcia jej wyników do PZGiK.

Zarówno starosta, jak i później WINGiK odmówili jednak tym żądaniom. Jak bowiem wyjaśniali, gdy operat techniczny zostanie przyjęty do PZGiK i wpisany do ewidencji materiałów zasobu, to nie ma już możliwości wydania decyzji o odmowie ich przyjęcia. Zwrócili ponadto uwagę, że postępowanie administracyjne dotyczące odmowy przyjęcia materiałów do PZGiK jest ściśle określone w *Prawie geodezyjnym i kartograficznym* i przewiduje, że stroną postępowania może być jedynie wykonawca pracy, a nie właściciel nieruchomości, której ta praca dotyczy.

Przed WSA skarżący podkreślali, że powyższe argumenty kłócą się z kodeksem postępowania administracyjnego. Stroną powinien być przecież każdy, czyjego interesu prawnego lub obowiązku dotyczy postępowanie. Argumentowali ponadto, że przeprowadzony podział ma negatywny wpływ na gospodarowanie ich nieruchomością, a sama decyzja podziałowa została wydana z naruszeniem prawa. W tej sytuacji pismo skarżących do starosty powinno zostać potraktowane jako wniosek o wznowienie postępowania na podstawie art. 145 kpa.

Wyrokiem z 22 grudnia 2021 r. [**sygn. akt III SA/Gd 813/21**] Wojewódzki Sąd Administracyjny w Gdańsku uznał skargę za nieuzasadnioną. W ocenie WSA przepisy są w tej kwestii jasne: nie przewidują żadnego udziału właścicieli gruntów w procesie weryfikacji pracy geodezyjnej. „Nie budzi w tej sytuacji wątpliwości, że stroną omawianego postępowania przed organem administracji geodezyjno-kartograficznej może być wyłącznie wykonawca prac geodezyjnych. Przedmiotem badania jest bowiem w tym postępowaniu jedynie spełnianie prawnych i profesjonalnych wymogów, od których uzależnione jest przyjęcie pracy geodezyjnej do zasobu" – czytamy w uzasadnieniu.

„Inne podmioty, które posiadają interes prawny w tym, by wprowadzić zmiany w ewidencji gruntów (w tym zwłaszcza właściciele nieruchomości), są natomiast legitymowane, by domagać się odrębnym wnioskiem usunięcia lub zmiany wpisów w ewidencji w trybie postępowania aktualizacyjnego regulowanego przepisami art. 24 *Pgik*" – zauważył sąd.

Orzeczenie nie jest prawomocne.

Opracowanie Redakcji

Doroczny przegląd zmian w systemach nawigacji satelitarnej

Precyzja priorytetem

Choć minęły już czasy częstych startów satelitów GNSS, to poszczególne systemy wciąż się zmieniają. Dla użytkowników oznacza to przede wszystkim lepszą dokładność pomiaru oraz większe bezpieczeństwo pracy.

Jerzy Królikowski

Administratorzy wszystkich czterech globalnych systemów GNSS są zgodni – po latach wysiłków ich rozwiązania stały się dojrzałe i niezawodne, dzięki czemu zapewniają nie tylko deklarowaną dokładność pomiaru, ale również wysoką wiarygodność. Czy to oznacza, że nasz doroczny przegląd stracił sens? Nic z tych rzeczy! Niemal w każdym systemie już wkrótce zajdą bowiem zmiany, które powinny być odczuwalne dla użytkowników zarówno profesjonalnych, jak i amatorskich.

Wielokrotne korzyści w GPS

W amerykańskim systemie krok po kroku wystrzeliwane są kolejne satelity III generacji. Najnowszy, piąty z kolei, znalazł się na orbicie w połowie ubiegłego roku, a szósty powinien do niego dołączyć jeszcze w tym roku. Docelowo firma Lockheed Martin wyprodukuje ich 10. Z punktu widzenia profesjonalnych użytkowników (w tym geodetów) kluczową zaletą bloku III jest poszerzanie zasięgu nowych cywilnych sygnałów, czyli L2C oraz L5. Ich pełna globalna dostępność powinna zostać osiągnięta na przełomie roku 2023 i 2024, to zaś przełoży się na dokładniejsze i bardziej wiarygodne pomiary z użyciem odbiorników dwu- i trzyczęstotliwościowych.

Właściciele prostszych instrumentów (w tym smartfonów i tabletów) powinni z kolei śledzić wdrażanie L1C, czyli gruntownie zmodernizowanego podstawowego cywilnego sygnału L1. Jak deklarują administratorzy GPS, ma on zapewnić nawet 3-krotnie wyższą dokładność pomiaru i aż 8-krotnie lepszą odporność na zakłócanie. Co istotne, L1C ma oferować „wsteczną kompatybilność" – korzystanie z jego zalet nie będzie zatem wymagało wymiany smartfonów. Niestety, na pełną dostępność tego sygnału musimy jeszcze trochę poczekać – prawdopodobnie do końca bieżącej dekady.

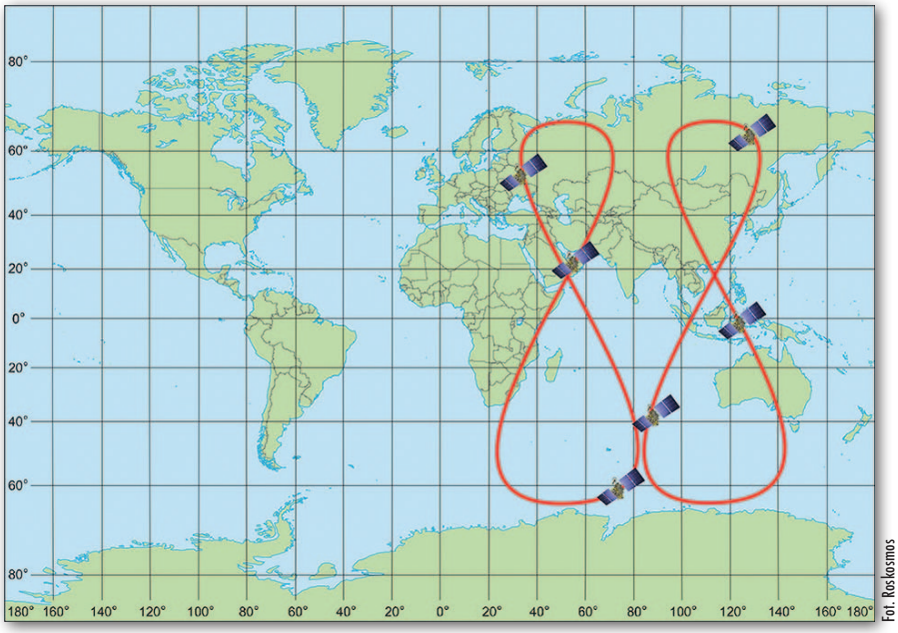
Osiągnięcie tego celu umożliwić mają satelity kolejnej generacji, oznaczonej jako IIIF. Umowę na opracowanie 22 takich aparatów podpisano z firmą Lockheed Martin w 2018 r., a pierwszy z nich ma znaleźć się w kosmosie na początku roku 2027. Ich głównym wyróżnikiem ma być „całkowicie cyfrowy ładunek nawigacyjny". Mówiąc prościej: dotychczas rozbudowa systemu GNSS o nowe sygnały czy usługi wymagała de facto wymiany całej konstelacji satelitów, natomiast w przypadku bloku IIIF wystarczy przeprogramowanie tych już wystrzelonych. Powinno to zatem pozwalać na znacznie szybszą ewolucję systemu. Interesującą nowością będzie także funkcja *Regional Military Protection Capability* polegająca na lokalnym zwiększaniu mocy sygnału. W praktyce zaoferuje ona wojskowym użytkownikom nawet 60-krotnie lepszą odporność na zagłuszanie! Generację IIIF ma ponadto wyróżniać zamontowanie retroreflektorów, które zapewnią jeszcze dokładniejsze wyznaczanie orbit satelitów, a to przełoży się na dalszą redukcję błędu pomiaru. Żywotność serii IIIF szacowana jest na aż 15 lat. Oczywiście jest to wartość minimalna – obecnie najstarszy satelita GPS pracuje już w kosmosie blisko ćwierć wieku!

Fot. Lockheed Martin

Wizualizacja satelity GPS bloku IIIF

Lepiej widoczny GLONASS

W naszym przeglądzie GNSS wieści dotyczące rosyjskiego systemu GLONASS od lat rozpoczynamy od informacji o kolejnych opóźnieniach w jego modernizacji. Nie inaczej jest i tym razem. Przypomnijmy, że kłopoty z modernizacją GLONASS spowodowane są sankcjami gospodarczymi nałożonymi na Rosję po inwazji na Krym w 2014 r. Jako że objęły one również dostawę satelitarnych



Fot. Roskosmos

Proponowane orbity GLONASS typu High-Orbit Complex

komponentów, rosyjski przemysł musiał sam nauczyć się ich wytwarzania, a to okazało się trudniejsze, niż początkowo zakładano. W efekcie znacząco opóźniło się wystrzeliwanie satelitów nowej generacji K. Jeszcze dekadę temu planowano, że zapełnią one konstelację GLONASS już w 2020 r. Stan na dziś jest jednak taki, że na orbitę udało się wynieść jedynie dwa takie aparaty, i to testowe. Równolegle w kosmos wciąż trafiają satelity starej generacji M. Ale i z nimi nie jest najlepiej – aż 2/3 z nich przekroczyło już swój nominalny czas pracy!

Jeszcze w tym roku ma zostać wystrzelony pierwszy satelita najnowszego bloku K2, który zaoferuje wszystkie planowane funkcje zmodernizowanego GLONASS. Przypomnijmy, że wśród nich jest m.in.: dłuższa żywotność satelitów, nadawanie sygnałów na nowym cywilnym kanale L3 czy lepsza interoperacyjność z pozostałymi systemami GNSS. Dla użytkowników najważniejsza jest jednak dokładność pomiaru. Wskaźnik SIS URE (dokładność sygnału w kosmosie, a więc bez uwzględnienia wpływu atmosfery) ma wzrosnąć z obecnego poziomu 1,4 m do raptem 0,3 m.

Start pierwszego aparatu K2 nie będzie jednak jeszcze powodem do satysfakcji. Drugi ma bowiem trafić na orbitę dopiero 2 lata później, a w dalszej kolejności konstelacja będzie wzbogacana średnio o dwa aparaty na rok. Wystrzelenie docelowych 24 satelitów zajmie więc sporo czasu.

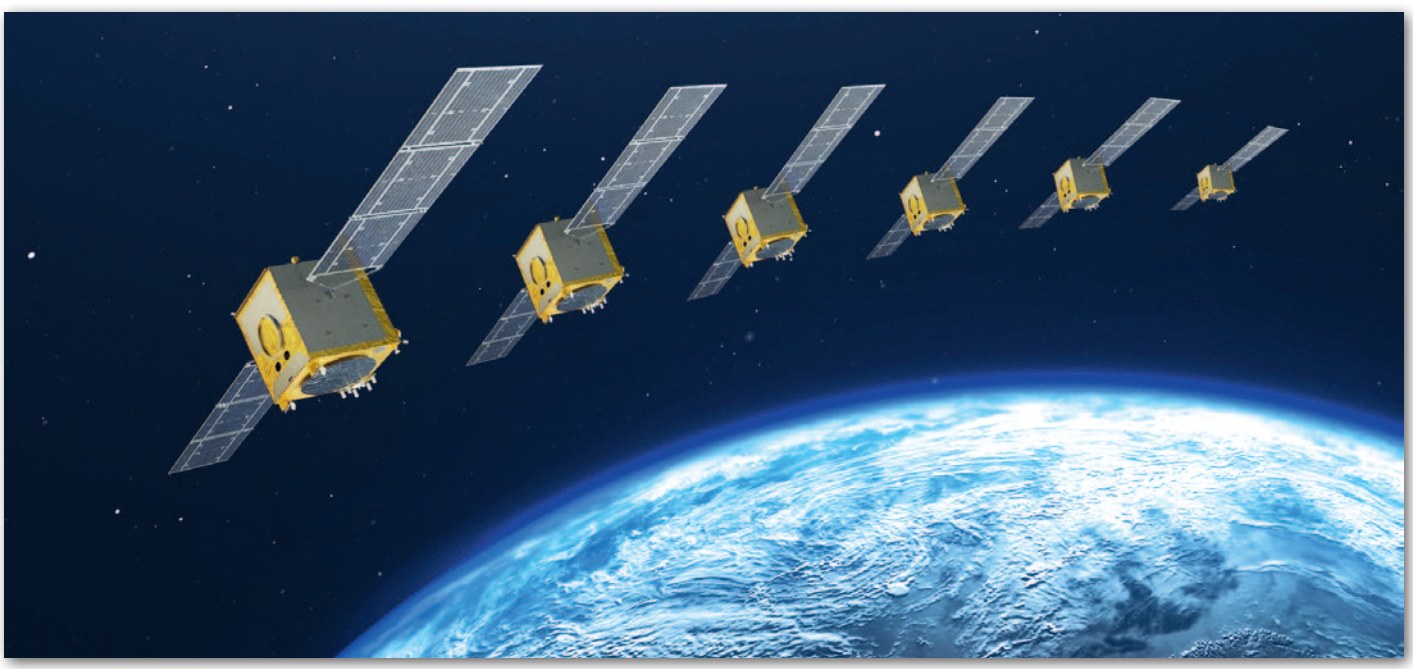
Interesującą nowością w planach modernizacji GLONASS jest rozwiązanie o nazwie *High-Orbit Complex* polegające na wystrzeleniu sześciu satelitów o zmodyfikowanych orbitach. Ich parametry dobrano tak, aby zapewniły lepszą widoczność tej konstelacji nad obszarem Rosji, co powinno przełożyć się nawet na 25-procentowy wzrost dokładności pomiaru. Pierwszy satelita na tego typu na orbicie miałby znaleźć się w 2026 r.

Równolegle trwają pracę nad SDCM (*System for Differential Corrections and Monitoring*) – systemem typu SBAS zapewniającym satelitarne korekty dla sygnałów GLONASS. Jednym z jego elementów ma być usługa precyzyjna, która właścicielom kompatybilnych odbiorników dwuczęstotliwościowych zapewni na terenie Rosji dokładność pomiaru na poziomie 10 cm, a docelowo nawet 5 cm.

Biorąc pod uwagę, że tuż przed zamknięciem tego wydania GEODETY na Rosję nałożono bezprecedensowe sankcje gospodarcze, opisane wyżej plany modernizacji GLONASS prawdopodobnie opóźnią się o kolejne lata.

Szybko ku nowej generacji Galileo

Choć europejski system nawigacji stał się dla wielu użytkowników codziennym elementem pomiarów, to nie zapominajmy, że wciąż nie osiągnął pełnej operacyjności! Do tego potrzeba bowiem 24 sprawnych aparatów, a dziś pracuje ich 22 (start ostatniej pary odbył się pod koniec 2021 r.). Ale na ogłoszenie tego



Fot. Airbus

Satelity Galileo II generacji

Fot. EUSPA

Stanowisko nowego segmentu kontrolnego Galileo (GCS)

przełomowego momentu nie będziemy czekać zbyt długo. Według zapowiedzi Europejskiej Agencji Kosmicznej najbliższe podwójne starty powinny nastąpić wiosną i jesienią. Krótko mówiąc, system Galileo powinien być kompletny już w tym roku.

Jego administratorzy nie zamierzają jednak spoczywać na laurach. W pierwszej kolejności planują wystrzelenie jeszcze 10 satelitów pierwszej generacji. Mają one zastępować najstarsze aparaty Galileo, a także – w razie awarii – pełnić funkcję urządzeń rezerwowych.

Kolejnym krokiem milowym jest ogłoszenie pełnej operacyjności usługi precyzyjnej (HAS – *High Accuracy Service*). W jej ramach na kanale E6b satelity Galileo będą w otwartym formacie nadawać korekty PPP (*Precise Point Positioning*). Co ważne, mają one być dostępne również przez internet. Usługa będzie wspierać nie tylko sygnały Galileo (E1, E5a, E5b, E6), ale także GPS (L1, L2C, L5). Jej wykorzystanie w kompatybilnych odbiornikach obsługujących przynajmniej dwie częstotliwości pozwoli wyznaczać pozycję z dokładnością nie gorszą niż 20 cm. Z kolei błąd określania wysokości nie powinien przekraczać 40 cm. Usługa HAS będzie dostępna na dwóch poziomach. Pierwszy obejmie cały świat, a drugi – tylko Europę. Główna różnica między nimi tkwi w czasie konwergencji, czyli oczekiwania na precyzyjny pomiar. W przypadku poziomu pierwszego nie powinien on przekraczać 5 minut, a drugiego – 100 sekund. Planowana dostępność usługi powinna wynieść 99%.

Testy HAS już trwają, natomiast wstępne uruchomienie serwisu (początkowo tylko dla poziomu 1) zaplanowano na ten rok, a ogłoszenie pełnej operacyjności – na rok 2024. Niektórzy producenci sprzętu satelitarnego już teraz deklarują kompatybilność swoich produktów z HAS. Pierwszą taką deklarację złożyła firma Eos Positioning Systems w odniesieniu do swoich urządzeń z serii Arrow. Biorąc pod uwagę, że usługa ta ma być całkowicie bezpłatna, już dziś warto dopytywać dystrybutorów odbiorników o kompatybilność z HAS.

Kolejnym krokiem milowym w rozwoju Galileo będzie budowa i wystrzelenie satelitów nawigacyjnych drugiej generacji. W porównaniu z planami modernizacji GPS czy GLONASS Europejczycy chcą tu działać zaskakująco szybko. Umowy na budowę 12 satelitów za 1,5 mld euro podpisano bowiem w połowie 2021 r., a pierwsze aparaty mają się znaleźć na orbicie już w roku 2024!

Według zapowiedzi ESA wręcz zrewolucjonizują one Galileo. Przede wszystkim będą wyposażone w całkowicie cyfrowy ładunek nawigacyjny. Jak już wspomnieliśmy przy okazji GPS, pozwoli to dynamicznie dostosowywać ten system do zmieniających się potrzeb użytkowników, sprawnie udostępniając im nowe sygnały i usługi. Po drugie, lepsza antena nadawcza zapewni mocniejszy sygnał, bardziej odporny na zakłócanie. Po trzecie, aparaty będą mogły nawiązywać między sobą łączność, co pozwoli lepiej monitorować ich stan. Po czwarte, zapewnią szybszą inicjalizację pomiaru i zmniejszone zużycie energii mające spore znaczenie w takich zastosowaniach, jak drony czy internet rzeczy (IoT). I wreszcie po piąte, nowa generacja Galileo pozwoli rozsyłać do użytkowników kompatybilnych urządzeń powiadomienia o zagrożeniach (np. tsunami). Usługa ta, zwana *Emergency Warning Service*, w pierwszej kolejności będzie dostępna w Europie. Co równie istotne, tego typu wiadomości będą docierały niezależnie od dostępności usług telekomunikacyjnych. Na razie informacje o nowych możliwościach satelitów Galileo II generacji są dość ogólnikowe – konkrety mamy poznać w ciągu najbliższych miesięcy.

BeiDou z naciskiem na aplikacje

Po iście sprinterskim tempie budowy chińskiego systemu nawigacji (rocznie wystrzeliwano nawet 10 satelitów!) jego administratorzy chcą chyba złapać oddech. Na razie nie informują bowiem o żadnych planach modernizacji systemu. Zamiast tego priorytetem na najbliższe lata ma być promowanie wykorzystania poszczególnych usług BeiDou. A warto wspomnieć, że wśród nich jest serwis wysokiej dokładności, który – podobnie jak wspomniany serwis Galileo HAS – wykorzystuje technikę PPP czasu rzeczywistego. Według deklaracji administratorów BeiDou rozwiązanie to zapewnia dokładność pomiaru poniżej 20 cm sytuacyjnie i 40 cm wysokościowo. Czas konwergencji nie powinien przekraczać 20 minut. W przeciwieństwie do HAS usługa ta dostępna jest jednak tylko na obszarze Azji Południowo-Wschodniej.

Korekty dla każdego

Inicjatyw mających upowszechnić precyzyjne pozycjonowanie jest jednak znacznie więcej, a głównym motorem zmian są coraz bardziej zaawansowane prace nad pojazdami autonomicznymi. Nim auta te wyjadą na nasze drogi, trzeba im zapewnić przystępną cenowo i jednocześnie wiarygodną technologię wyznaczającą pozycję z dokładnością do pojedynczego pasa ruchu. W odpo-

wiedzi na to zapotrzebowanie powstają kolejne komercyjne usługi oferujące satelitarne korekty PPP-RTK. Najnowszy przykład to udoskonalona usługa TerraStar-C Pro kanadyjskiej firmy NovAtel. Bazuje ona na rozwijanej przez szwedzką grupę Hexagon technologii RTK From the Sky. Umożliwia prowadzenie na całym świecie pomiarów o dokładności porównywalnej z techniką RTK, z czasem konwergencji na poziomie około 3 minut, niemal natychmiastową rekonwergencją i dostępnością sięgającą 99,999%.

W 2020 r. podobną usługę uruchomiła też Sapcorda – przedsiębiorstwo typu joint venture firm Bosch, Geo++, Mitsubishi Electric oraz u-blox. Jej serwis SAPA (*Safe And Precise Augmentation*) dostępny jest zarówno przez sygnał satelitarny, jak i internet, oferując dokładność wyznaczania pozycji sięgającą 10 cm. Na razie usługa działa tylko w Europie i Stanach Zjednoczonych.

Podobnym rozwiązaniem są korekty SkyLark amerykańskiej firmy Swift Navigation. W tym przypadku bardzo interesująco prezentują się wyniki testów z wykorzystaniem odbiorników jednoczęstotliwościowych (a więc tych tańszych i popularniejszych). Spółka zapewnia, że dzięki SkyLark ich dokładność poprawia się z 2 metrów od nawet 0,7 metra, i to bez konieczności modyfikacji sprzętu – wystarczy aktualizacja firmware'u.

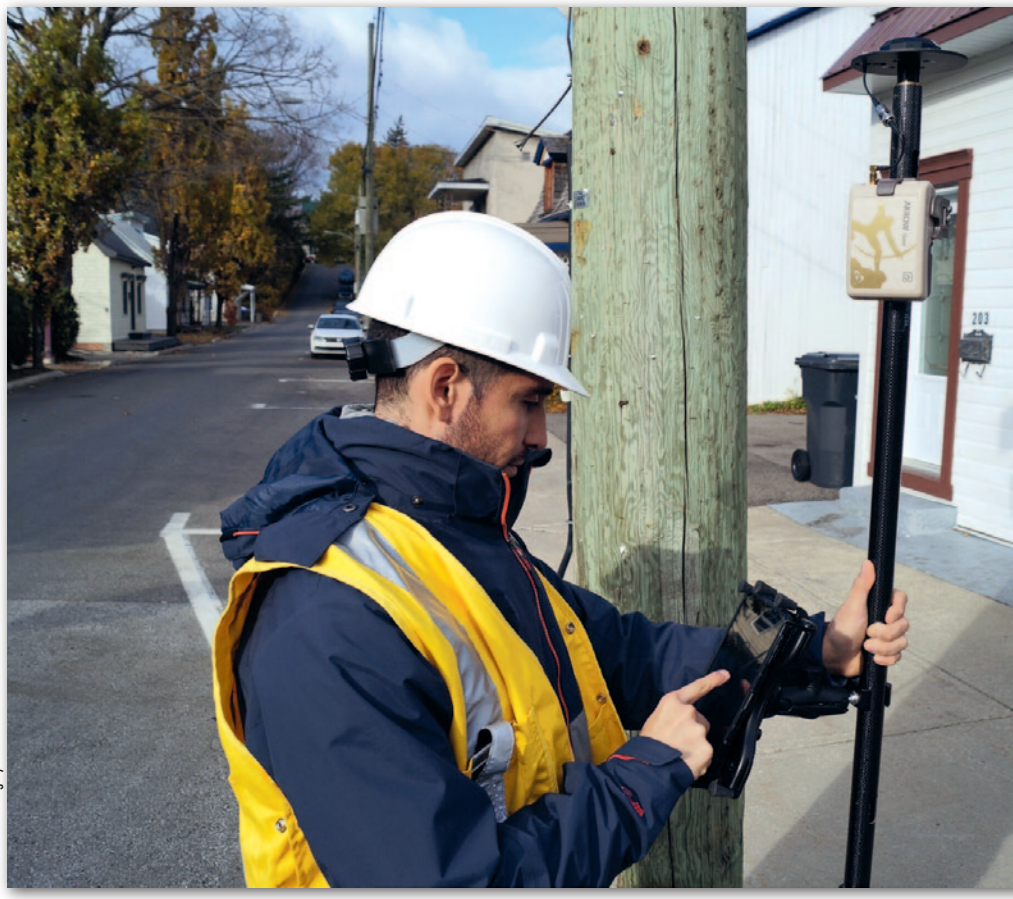
Dzieje się również w Wielkiej Brytanii. W poprzednich wydaniach przeglądu wspominaliśmy o pomyśle wybudowania przez Brytyjczyków własnego systemu nawigacji. Ten szalenie ambitny (i niezwykle kosztowny) pomysł był oczywiście reakcją na brexit i odcięcie tego kraju od projektu Galileo. Ostatecznie został on jednak porzucony. Ale Zjednoczone Królestwo wciąż chce mieć swoje niezależne rozwiązanie nawigacyjne. Najnowsza koncepcja realizacji tego celu to brytyjski system augmentacji UK SBAS bazujący na wystrzelonym już geostacjonarnym satelicie telekomunikacyjnym serii Inmarsat. Miałby on zapewniać dokładność pozycjonowania na poziomie nawet pojedynczych centymetrów. Testy systemu mają się zakończyć dość szybko, bo już w połowie tego roku.

A co w Polsce? Obiecujące są zapowiedzi głównego geodety kraju o darmowym udostępnieniu usług ASG-EUPOS. Dla kogo i kiedy? Tego, niestety, jeszcze nie wiemy. W planach na najbliższe miesiące jest także wymiana najstarszych odbiorników referencyjnych sieci ASG-EUPOS oraz uruchomienie kilku nowych stacji – w pierwszej kolejności w Kołobrzegu (woj. zachodniopomorskie), Braniewie (warmińsko-mazurskie), Oleśnicy (dolnośląskie) oraz Końskich (świętokrzyskie).

Kwestia bezpieczeństwa

By nie zakończyć tego przeglądu zbyt optymistycznie, odnotujmy, że w branży GNSS coraz głośniej mówi się o zagrożeniu związanym z zakłócaniem sygnałów nawigacyjnych [więcej w GEODECIE 2/2022]. Użytkownicy odbiorników satelitarnych często na własnej skórze przekonują się o skutkach tych działań. Ich źródłem są nie tylko operacje wrogich wojsk, ale i złodzieje samochodów czy nieuczciwi pracownicy, którzy nie chcą być śledzeni w służbowych pojazdach. Szczęśliwie administratorzy niektórych systemów GNSS podejmują działania pozwalające lepiej radzić sobie z tymi problemami. W przypadku GPS i Galileo w planach jest choćby zwiększenie mocy sygnałów. Dodatkowo w ramach europejskiego systemu wdrażana jest unikatowa funkcja OSNMA (*Open Service Navigation Message Authentication*). To mechanizm uwierzytelniania umożliwiający kompatybilnym odbiornikom zweryfikowanie, czy odbierana wiadomość nawigacyjna faktycznie pochodzi z satelitów tego systemu. Ułatwi to walkę ze zjawiskiem spoofingu, czyli nadawaniem fałszywych sygnałów GNSS. Na razie funkcja ta jest na etapie testów.

Kolejne zagrożenie to cyberterroryzm. Skoro hakerzy mogą sparaliżować funkcjonowanie banków, urzędów czy kolei, to czemu nie nawigacji satelitarnej? Szczęśliwie administratorzy poszczególnych systemów są coraz bardziej świadomi tego zagrożenia, dlatego wdrażają odpowiednie modyfikacje w segmencie naziemnym. Dzieje się tak również w Galileo, czego efektem jest uruchomienie pod koniec 2021 roku III generacji segmentu kontrolnego.



Fot. Eos Positioning Systems

Arrow Gold+ to jeden z pierwszych odbiorników kompatybilnych z usługą Galileo HAS

Ale zagrożenia dla systemów GNSS mogą mieć też charakter czysto fizyczny. Przykładem są rosyjskie groźby zestrzelenia satelitów GPS wystosowane wobec NATO w związku z napiętą sytuacją wokół Ukrainy. Kreml zrobił już nawet „pokazówkę", niszcząc za pomocą specjalnej rakiety własnego satelitę teledetekcyjnego. Oczywiście co innego zestrzelić obiekt kilkaset kilometrów nad Ziemią, a co innego urządzenie orbitujące w odległości ponad 20 tys. km od naszej planety. Ale już samo wystosowanie takiej groźby pokazuje, że nawigację satelitarną czekają bardzo niespokojne i nieprzewidywalne czasy.

Jerzy Królikowski

Jakie pomiary satelitarne w pracach geodezyjnych

Dzisiaj tylko stacje z zasobu, jutro metody absolutne

W związku z pojawiającymi się wątpliwościami Główny Urząd Geodezji i Kartografii opublikował wyjaśnienia dotyczące sieci stacji referencyjnych. Które z nich można wykorzystywać w pracach geodezyjnych podlegających przyjęciu do PZGiK?

Przypomnijmy, że wykorzystanie stacji referencyjnych w pracach geodezyjnych, które podlegają obowiązkowemu zgłoszeniu, reguluje rozporządzenie ws. standardów geodezyjnych, a konkretnie § 12 ust. 2, § 14 ust. 5 oraz § 9 ust. 2. Dwa pierwsze przepisy określają, że w przypadku zakładania osnowy pomiarowej technikami kinematycznymi GNSS miarą dokładności tej osnowy jest dokładność wykorzystanego serwisu pozycjonowania.

Paragraf 9 dopuszcza z kolei wykorzystanie innych systemów stacji referencyjnych niż krajowa ASG-EUPOS, jeżeli dane określające położenie tych stacji zostały włączone do zasobu, a serwisy tych systemów zapewniają osiągnięcie dokładności określenia położenia szczegółów terenowych, o której mowa w § 16 (a zatem np. 0,10 m w przypadku szczegółów I grupy).

Przy wykorzystaniu systemów stacji referencyjnych w pracach geodezyjnych kluczowe są zatem dwie cechy – dokładność udostępnianych serwisów oraz przyjęcie współrzędnych stacji referencyjnej do PZGiK. I to właśnie spełnienie tych wymagań dla 6 krajowych systemów zestawił GUGiK. Pod lupę wziął usługi: ASG-EUPOS, Nadowski Net, TPI NETpro, VRSNet, SmartNet oraz RtkNet.

Administratorzy wszystkich tych systemów zgodnie podają, że przy pomiarach RTK/RTN oferują one dokładność 0,03 m dla współrzędnych poziomych oraz 0,05 m – dla pionowych. Deklarują zatem spełnienie przepisów § 12 ust. 2 oraz § 14 ust. 5 rozporządzenia ws. standardów geodezyjnych – wyjaśnił GUGiK.

Warunek przyjęcia danej stacji do PZGiK należy natomiast sprawdzać na stronach administratorów poszczególnych sieci. Z zestawienia GUGiK wynika, że takie informacje opublikowano dla: Nadowski Net, TPI NETpro oraz VRSNet. W przypadku tych trzech systemów współrzędne zdecydowanej większości stacji zostały już przyjęte do PZGiK. A co z pozostałymi rozwiązaniami?

Dla krajowej sieci ASG-EUPOS spełnienie wspomnianego wymogu wynika z rozporządzenia ws. osnów. W odpowiedzi na pytanie GEODETY administrator sieci SmartNet (firma Leica Geosystems) wyjaśnił z kolei, że dane o przyjęciu tych stacji do PZGiK dostępne są na stronie systemu. Zarządzająca siecią RtkNet firma Art-Geo poinformowała natomiast, że na razie do zasobu przyjęto współrzędne dla części z tych stacji, ale docelowo wymóg ten mają spełnić wszystkie. W stosownym czasie szczegółowe informacje na ten temat mają zostać opublikowane na stronie systemu.

Wyjaśnienia GUGiK wzbudziły liczne komentarze użytkowników na Geoforum.pl. Jeden z wątków dotyczył możliwości wykorzystania systemów (serwisów poprawek) globalnych – takich, które spełniają wymagania dokładnościowe, ale których stacje nie są włączone do zasobu. Komentujący zwrócili uwagę m.in. na niedawno opisywaną na Geoforum.pl globalną usługę satelitarnych korekt TerraStar-C Pro umożliwiającą „prowadzenie na całym świecie pomiarów o dokładności porównywalnej z techniką RTK, z czasem konwergencji na poziomie około 3 minut i niemal natychmiastową rekonwergencją, a także z dostępnością na poziomie 99,999%".

Zapytaliśmy o to GUGiK. W odpowiedzi urząd zaznacza, że zgodnie z § 3 rozporządzenia ws. standardów na kierowniku prac geodezyjnych spoczywa odpowiedzialność za wybór metod, technik i technologii pomiarów geodezyjnych, które powinny być dostosowane pod kątem wymaganych dokładności do konkretnego zadania geodezyjnego. „Dokładności otrzymywane w pomiarach z wykorzystaniem dyskutowanych w komentarzach metod PPP (Precise Point Positioning) mogą spełniać kryteria dokładnościowe wymagane dla części prac geodezyjnych, jednakże należy mieć na uwadze zapisy art. 3 ust. 1 *Pgik* o treści: »Podstawę do wykonywania prac geodezyjnych i kartograficznych stanowią osnowy geodezyjne opracowane w państwowym systemie odniesień przestrzennych«" – wyjaśnia GUGiK.

Podsumowując, Urząd podkreśla, że kierownik prac geodezyjnych decydujący się na wykorzystanie w pomiarach satelitarnych globalnych systemów wspomagających wyznaczanie pozycji musi mieć na uwadze obowiązek dowiązania wyników tych pomiarów, które otrzymuje w globalnym układzie odniesienia (ITRF), do osnowy geodezyjnej oraz ich transformacji do jednego z układów państwowego systemu odniesień przestrzennych.

O komentarz w tej sprawie poprosiliśmy też prof. Janusza Bogusza z Wydziału Inżynierii Lądowej i Środowiska WAT: „Dla mnie, jako naukowca, jeśli coś spełnia wymagania dokładnościowe, to nie ma znaczenia, do czego się dowiązujemy, aczkolwiek jeśli prawo stanowi inaczej, no to nie ma wyjątku. Ale zdaję sobie sprawę z tego, że czasy i technologie mocno się zmieniają, więc pewnie od podejścia tylko i wyłącznie dokładnościowego nie uciekniemy. Tak jak i od stosowania metod absolutnych, czyli bez odniesienia naziemnego, one też już niedługo będą spełniać kryteria dokładnościowe. Kwestia czasu".

Opracowanie Redakcji

O świetnych satelitarnych perspektywach

Technologie nawigacji satelitarnej (GNSS) oraz satelitarnej obserwacji Ziemi (EO) wygenerowały w ubiegłym roku w Unii Europejskiej aż 200 mld euro przychodów, a w przyszłej dekadzie wartość ta może wzrosnąć nawet do 500 mld – wynika z raportu opublikowanego przez Agencję UE ds. Programu Kosmicznego (EUSPA). To 216-stronicowy przewodnik dla każdego, kto chce uczynić unijne technologie kosmiczne częścią swojego biznesplanu, a także rozwijać nowe aplikacje w tym zakresie.

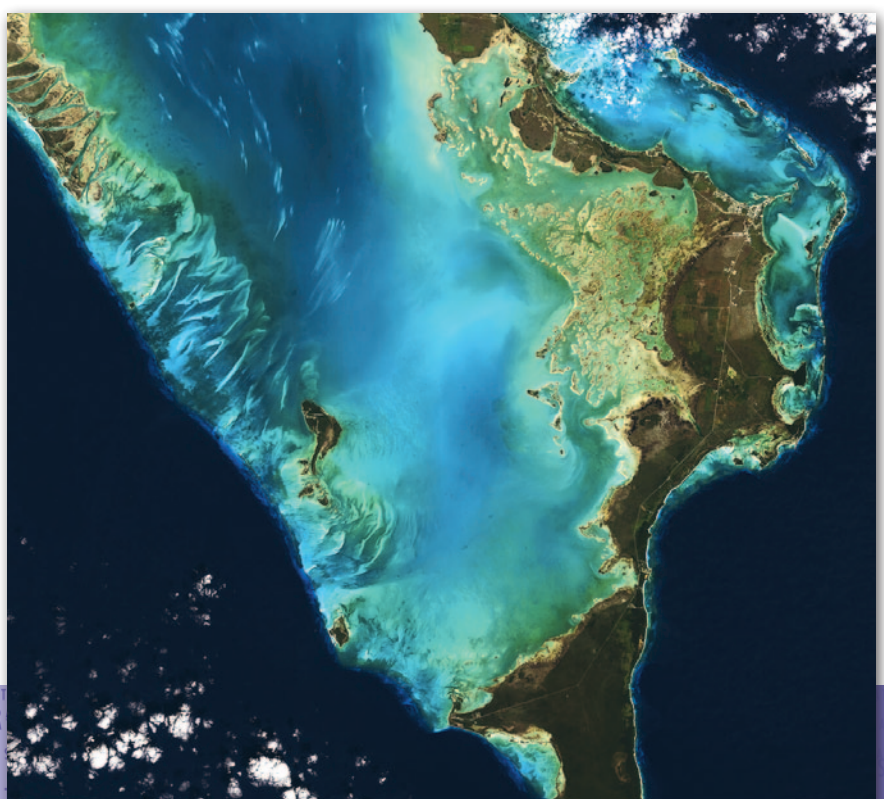
Publikacja oferuje analityczne informacje o rynkach GNSS i EO, a także analizy trendów. W kluczowych wnioskach z raportu czytamy m.in., że na początku przyszłej dekady liczba użytkowanych odbiorników GNSS sięgnie 10 mld. Autorzy twierdzą ponadto, że europejski rynek EO zdominowany jest dziś głównie przez małe i średnie przedsiębiorstwa oraz start-upy, a udział firm z naszego kontynentu wynosi tu 41%. Raport można pobrać za darmo ze strony EUSPA.

JK

Dane z Landsata 9 już dostępne

Niecałe pół roku po starcie amerykańskie agencje NASA i USGS rozpoczęły udostępnianie zobrazowań z satelity optycznego Landsat 9. Tym samym zapewniono kontynuację tego trwającego już pół wieku unikatowego programu obserwacji Ziemi. „Dziewiątka" wyposażona jest w sensory Operational Land Imager 2 (OLI-2) oraz Infrared Sensor 2 (TIRS-2). Pod wieloma względami oferują one te same możliwości co zamontowane w „ósemce" OLI i TIRS. Obrazują zatem Ziemię w 11 kanałach spektralnych w rozdzielczości od 15 do 100 m wzdłuż pasa o szerokości 185 km. Różnica tkwi w rozdzielczości radiometrycznej OLI-2, która wzrosła z 12 do 14 bitów. W praktyce oznacza to możliwość wykrywania bardziej subtelnych różnic w obrazie powierzchni naszej planety, szczególnie dla ciemnych obszarów. Dzięki temu dla każdej długości fali rejestrowane są aż 16 384 odcienie, podczas gdy dla Landsata 8 liczba ta wynosi 4096, a dla „siódemki" – tylko 256. Z kolei TIRS-2 powinien umożliwiać lepszą korekcję atmosferyczną oraz dokładniejsze pomiary temperatury powierzchniowej. Dane z Landsata 9 można pobierać bez opłat m.in. z serwisów EarthExplorer, Machine to Machine (M2M) oraz LandsatLook.

Źródło: USGS



Galileo obowiązkowo w smartfonie

Na terenie UE wezwanie pogotowia, policji czy straży pożarnej możliwe jest za pomocą uniwersalnego numeru 112. Jego operatorzy mogą nie tylko skontaktować się z osobą potrzebującą wsparcia, ale także ją zlokalizować. Sęk w tym, że na razie rozwiązanie to pozwala wyznaczać pozycję dzwoniącego z dokładnością raptem kilku kilometrów. Mając na uwadze te ograniczenia, Komisja Europejska przyjęła rozporządzenie, którego wdrożenie pozwoli zmniejszyć ten błąd do pojedynczych metrów. Po dodzwonieniu się użytkownika na numer alarmowy protokół Advanced Mobile Location (AML) pozwoli wyznaczyć jego pozycję z wykorzystaniem wbudowanego w smartfon odbiornika GNSS bądź sygnałów wi-fi. By stosowanie AML stało się powszechne, rozporządzenie KE zakłada, że od 17 marca wszystkie nowe smartfony trafiające na unijny rynek muszą obsługiwać przynajmniej satelitarny system nawigacji Galileo. Na razie protokół AML został wdrożony w 18 unijnych krajach. Niestety, nie ma wśród nich Polski.

Źródło: EUSPA

RINEX odporny na przyszłość

Międzynarodowa Służba ds. GNSS (IGS) opublikowała specyfikację standardu RINEX w wersji 4.00. RINEX (*Receiver Independent Exchange Format*) to format zapisu obserwacji GNSS, który pozwala użytkownikowi na ich postprocessing w celu np. podniesienia dokładności pomiaru. Pierwsza wersja tego standardu została opracowana jeszcze w 1989 r. Wydanie 4.00 jest istotną modyfikacją mającą na celu dostosowanie formatu do nowych wiadomości nawigacyjnych ze wszystkich systemów GNSS. W tym zakresie RINEX 4.00 ma być „odporny na przyszłość".

Źródło: IGS

By się zjeżdżało i skakało bezpiecznie

O Zimowych Igrzyskach Olimpijskich w Pekinie i pracy w Międzynarodowej Federacji Narciarskiej (FIS) rozmawiamy z KRZYSZTOFEM HORECKIM, geodetą uprawnionym, projektantem obiektów sportowych

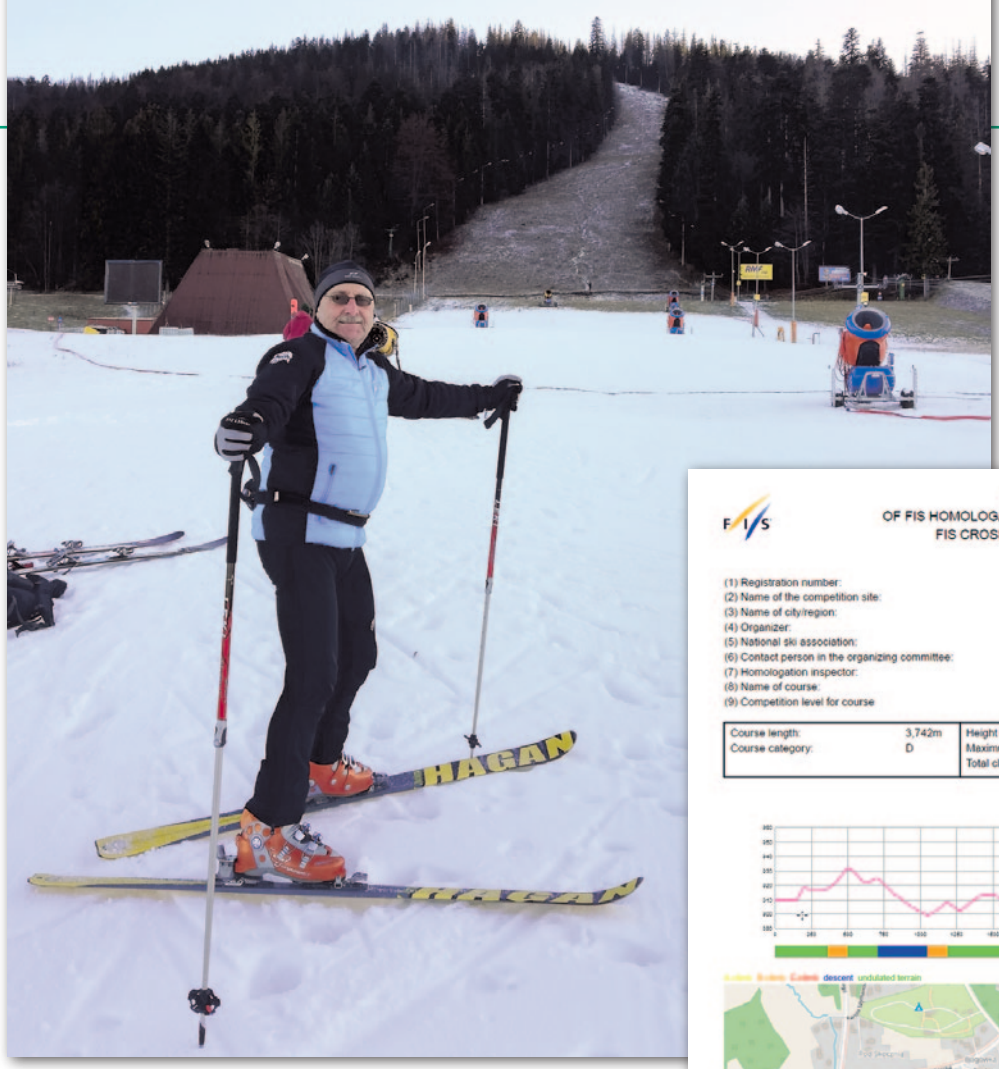
DAMIAN CZEKAJ: Brał pan udział w projektowaniu i budowie wielu skoczni narciarskich. Jak pan ocenia olimpijskie obiekty w chińskim Zhangjiakou?

KRZYSZTOF HORECKI: Są pięknie wkomponowane w teren, mają nowoczesne profile zgodne z normami FIS 2020, całość konstrukcji robi wrażenie. Nie są to jednak łatwe skocznie i mimo stałych kurtyn przeciwwiatrowych pozostają wrażliwe na podmuchy wiatru, o czym mogliśmy się przekonać – zwłaszcza podczas ostatniego konkursu w rywalizacji zespołowej. Mają podobne profile do tych koreańskich w Pjongczang [miejscu Zimowych Igrzysk Olimpijskich 2018 – red.], jak również do zakopiańskich skoczni HS 140 i HS 105 po ostatniej przebudowie. Skocznie w Zhangjiakou wyróżnia jednak imponujące zwieńczenie wieży rozbiegowej z bogatą infrastrukturą wewnątrz.

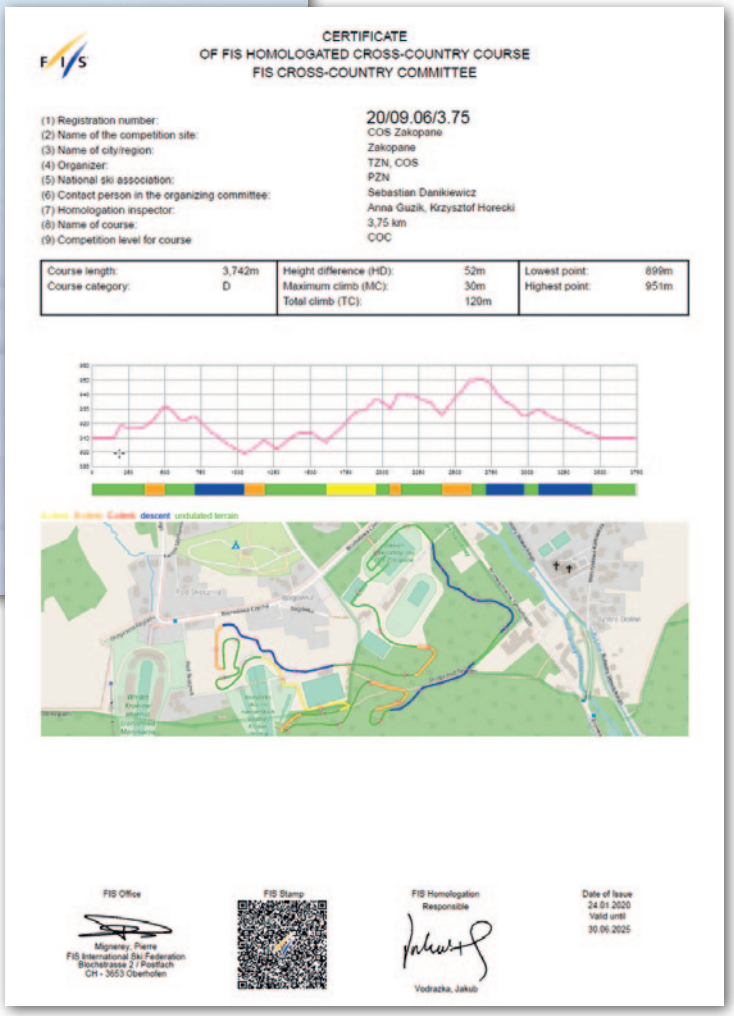
Oglądając transmisje przed telewizorem, dostrzegł pan jakieś uchybienia?

Myślę, że nie ma się do czego przyczepić. Zawsze można coś zrobić inaczej, co nie znaczy, że lepiej. Z pewnością wrażenia byłyby inne, gdyby

Skocznie olimpijskie w Zhangjiakou, blisko 200 km na północny zachód od Pekinu, okiem satelity Pléiades Neo. Zdjęcie o rozdzielczości 30 cm zostało pozyskane 13 stycznia 2022 r.



Krzysztof Horecki pod stokiem Nosala. Zgodnie z zapowiedziami Tatrzańskiego Parku Narodowego stok w najbliższych latach ma przejść rewitalizację Poniżej certyfikat homologacji FIS trasy biegowej w Zakopanem. Obiekt kontrolowali Anna Guzik i Krzysztof Horecki



CERTIFICATE
OF FIS HOMOLOGATED CROSS-COUNTRY COURSE
FIS CROSS-COUNTRY COMMITTEE

(1) Registration number:	20/09.06/3.75
(2) Name of the competition site:	COS Zakopane
(3) Name of city/region:	Zakopane
(4) Organizer:	TZN, COS
(5) National ski association:	PZN
(6) Contact person in the organizing committee:	Sebastian Danikiewicz
(7) Homologation inspector:	Anna Guzik, Krzysztof Horecki
(8) Name of course:	3,75 km
(9) Competition level for course	COC

Course length:	3,742m	Height difference (HD):	52m	Lowest point:	899m
Course category:	D	Maximum climb (MC):	30m	Highest point:	951m
		Total climb (TC):	120m		

FIS Office: Mignerey, Pierre, FIS International Ski Federation, Blochstrasse 2 / Postfach, CH - 3653 Oberhofen

FIS Stamp

FIS Homologation Responsible: Vodrazka, Jakub

Date of Issue: 24.01.2020, Valid until: 30.06.2025

Fot. Airbus

trybuny były pełne kibiców. Bo najważniejsze, czego mi brakowało przy oglądaniu tych zimowych zawodów, to atmosfera wielkiej imprezy.

A inne obiekty przygotowane przez Chińczyków na Igrzyska Olimpijskie?

Wszystkie obiekty sportowe, które oglądałem w telewizji, były bardzo profesjonalnie przygotowane. Zabrakło jednak pewnych urozmaiceń – zarówno w ukształtowaniu tras zjazdowych, jak i biegowych. Jedna trasa dla kobiet i dla mężczyzn do zjazdu i supergiganta to trochę mało. Trasa slalomu giganta dosyć krótka, jak na imprezę tej rangi. Ale cóż – Chiny nie są potęgą w sportach zimowych. Mimo to trzeba przyznać, że przy tak krótkim czasie, jaki mieli na przygotowanie prawie wszystkich obiektów od zera, niewątpliwie osiągnęli sukces. Największe wrażenie zrobiły na mnie obiekty narciarstwa dowolnego, ze wspaniałymi skoczniami i torem slopestyle z najwyższej półki.

Od lat działa pan w FIS na dwóch polach. Będąc delegatem technicznym, odpowiada pan za organizację i przebieg zawodów sportowych.

Najpierw trafiłem do grupy delegatów technicznych Polskiego Związku Narciarskiego w konkurencjach zjazdowych. Pracując jako trener klubu Start Zakopane, a następnie Szkoły Mistrzostwa Sportowego, brałem udział w organizacji i kierowaniu zawodami w zjazdach w Polsce. Zdobywałem też doświadczenie, wyjeżdżając na zawody międzynarodowe. W końcu, działając w Komisji Zjazdów PZN, zostałem wytypowany na kandydata na delegata technicznego FIS. Po trzyletnim stażu i odbyciu praktyki na zawodach w Czechach i Słowacji zdałem praktyczny egzamin w Zauchensee w Austrii podczas zawodów Pucharu Europy w zjeździe i supergigancie.

Jest pan także inspektorem ds. nadawania homologacji.

W pewnym momencie prezes PZN poprosił mnie o uczestnictwo w pracach komisji ds. homologacji tras narciarskich zjazdowych. Po dwuletnim stażu zostałem inspektorem FIS. Z czasem zostałem także inspektorem FIS ds. homologacji tras biegowych. Pomogło mi w tym doświadczenie zdobyte podczas

Pomiary w trakcie montażu nowej kolei krzesełkowej w Zakopanem, 2020 r. Na zdjęciu Jakub Żołądź z minipryzmatem
Obok: Krzysztof Możdżeń oraz Jakub Żołądź na budowie kompleksu skoczni Średnia Krokiew, 2020 r.

przygotowywania dokumentacji dla Zakopanego, które trzykrotnie ubiegało się o organizację Mistrzostw Świata w Narciarstwie Klasycznym. Brałem udział w projektowaniu tras narciarskich biegowych i dostosowywaniu ich przebiegu i profilu do wymaganych przez przepisy FIS parametrów.

W zeszłym roku PZN skierował mnie do trzeciej już komisji FIS – ds. konstrukcji skoczni, a ponadto zostałem mianowany inspektorem PZN do nadawania homologacji dla skoczni w Polsce.

Jak przebiega inspekcja obiektu sportowego?

Wszystkie trasy zjazdowe, biegowe i skocznie, które po raz pierwszy otrzymują certyfikaty homologacji, muszą zostać precyzyjnie pomierzone. Na podstawie tych pomiarów opracowywana jest powykonawcza mapa sytuacyjno-wysokościowa oraz profile tras i skoczni. Ponieważ znakomita większość tych obiektów sportowych w Polsce powstawała lub była modernizowana na podstawie moich koncepcji i projektów, więc i dokumentacja powykonawcza powstawała na podstawie moich pomiarów. W skład mojego zespołu pomiarowego wchodzili ostatnio inż. geodeta Krzysztof Możdżeń oraz mgr inż. geodeta Jakub Żołądź, który praktykował na Wielkiej Krokwi, pisząc pracę

licencjacką z geodezyjnej obsługi tej modernizacji.

W pracy w terenie wykorzystujemy tachimetry Elta 50R firmy Zeiss (najlepszy instrument do obsługi budowy skoczni i kolei krzesełkowych) i Nikon Nivo 2M (do pomiarów sytuacyjno-wysokościowych), odbiornik GNSS Leica oraz ręczny dalmierz-pochyłomierz TruPulse TM 200 (do inspekcji tras biegowych).

Trasy i skocznie, które po raz kolejny otrzymują homologacje, na ogół wizytuję sam. Czasem w pomiarach uzupełniających pomagają mi osoby z miejscowej obsługi tych obiektów.

Jakie obiekty kontrolował pan ostatnio?

W Polsce homologacje FIS posiada 5 kompleksów tras biegowych, około 70 tras zjazdowych oraz 6 skoczni. Wszystkie trasy były kontrolowane przeze mnie. Niektóre już trzykrotnie. Ubiegłej jesieni kontrolowane były i uzyskały rehomologacje trasy w Jurgowie, Rytrze, Zakopanem – Kasprowy Wierch, Międzybrodziu i Siennej Czarnej Górze, gdzie jedna dodatkowo wyposażona w naśnieżanie trasa uzyskała nową homologację FIS.

Często znajduje pan jakieś uchybienia?

Zawsze znajdzie się coś do poprawy. Czasem konieczna jest zmiana usytuowania startu czy mety. Na ogół jednak największą bolączką są sprawy związane z bezpieczeństwem, czyli należyte zabezpieczenia elementów infrastruktury technicznej, takich jak: podpory wyciągów, hydranty i skrzynki elektryczne, wysięgniki lanc i armatki do naśnieżania. Zabezpiecza się je specjalnymi materacami i siatkami. Z kolei konieczne siatki ochronne: stałe (typu A), wyłapujące – uzupełniające (typu B) i grodzeniowe (typu C), muszą być instalowane w odpowiedniej odległości i w odpowiednich miejscach. Schemat tych zabezpieczeń jest opisany w protokole inspekcji i pokazany na mapach i zdjęciach.

Zdjęcia ze zbiorów Krzysztofa Horeckiego

Początek przebudowy zespołu skoczni Średnia Krokiew w Zakopanem w 2020 r.

W pracy inspektora FIS z pewnością przydaje się doświadczenie geodezyjne. O obsłudze przez pana modernizacji rozbiegu Wielkiej Krokwi pisaliśmy w GEODECIE 1/2017.

Przygodę ze skoczniami zacząłem już w latach 2001–2002, kiedy to wykonywałem obsługę geodezyjną modernizacji zespołu skoczni narciarskich w Zakopanem i wyposażania ich w nowe maty igelitowe. Potem przyszły podobne prace w Zagórzu, Wiśle Centrum i Wiśle Malince, Szczyrku na stoku góry Skalite, Bystrej, Gilowicach oraz ponownie w Zakopanem (2016–2021). Wówczas wszystkie sześć zakopiańskich skoczni – HS 15 (Adaś), HS 25, HS 40, HS 70, HS 105 i HS 140 (Wielka Krokiew) – zostało przebudowanych i powiększonych. To była najciekawsza, a zarazem najtrudniejsza z moich realizacji. Skocznie zyskały nowe konstrukcje zeskoków i rozbiegów, podbudowy igelitu, wieże rozbiegowe. Powstała też nowa wieża sędziowska i kolej krzesełkowa z platformą pośrednią, z której mogą korzystać zarówno skaczący na mniejszych, jak i na większych skoczniach. Kompleks Wielka i Średnia Krokiew to obecnie jeden z najnowocześniejszych obiektów tego typu w Europie, z profilami zgodnymi z najnowszymi wytycznymi FIS.

Rozmawiał Damian Czekaj

Do 31 stycznia miasta i gminy miały czas na dostosowanie EMUiA do nowych wymogów

Porządki w danych adresowych

Nie wszystkie samorządy zdążyły w pół roku dostosować swoje bazy ewidencji miejscowości, ulic i adresów do nowych regulacji. Jak to wygląda w praktyce?

Obowiązek ten wynika z rozporządzenia *ws. ewidencji miejscowości, ulic i adresów*, które weszło w życie od 31 lipca 2021 r. Jak wyjaśnia Główny Urząd Geodezji i Kartografii, do 31 stycznia br. wywiązało się z niego około 1600 na 2477 urzędów. Bardziej szczegółowe dane o stanie wdrożeń ma dostarczyć badanie GUGiK, które właśnie jest w toku. Urząd podkreśla jednocześnie, że zmiany przewidziane w zeszłorocznym rozporządzeniu mają charakter kosmetyczny i dostosowujący EMUiA do innych rejestrów. Nie wpływają zatem na jakość danych adresowych udostępnianych do wykorzystania przez obywateli.

W związku z nowymi przepisami zmiany wdrażane są również w rozwijanej przez GUGiK Aplikacji EMUiA. – Przechodzi ona obecnie znacznie większą modyfikację, niż wynika to ze zmienionego rozporządzenia, ponieważ dodatkowo jest integrowana z serwisem Geoportal.gov.pl – wyjaśnia krótko Urząd.

Bez zbędnych informacji i klonowania nazw

O szczegółach zmian chętnie mówi Zbigniew Malinowski, prezes firmy Geo-System, która rozwija obecnie najpopularniejsze w Polsce oprogramowanie do prowadzenia EMUiA, czyli iMPA (do dzisiaj wdrożone w 1520 gminach). – Od strony technicznej rozporządzenie wprowadziło uproszczenie bazy poprzez ujęcie kilku zbędnych informacji. W tej kwestii zmiany w naszej aplikacji zostały przygotowane dość szybko i automatycznie wprowadzone podczas konwersji bazy i oprogramowania do nowszej wersji. Chodzi głównie o usunięcie części zbędnych informacji (jak np. przedmiot oznaczenia czy wskazanie elementu budynku) oraz o dodanie zapisów m.in. o ID i współrzędnych miejscowości zgodnie z PRNG – wyjaśnia.

Spośród zmian w rozporządzeniu prezes Geo-Systemu zwraca również uwagę na uporządkowanie styku EMUiA i rejestru TERYT w zakresie nazewnictwa ulic. – Dotychczas pojawiały się np. takie problemy, że do miejscowości X przypisano ulicę „Adama Mickiewicza" (ID ULIC 12740) zamiast „A. Mickiewicza" (ID ULIC 32579). Ta druga, pozornie niewłaściwa nazwa, wynika jednak wprost z uchwały rady gminy. Choć tego typu problemy mogą wydawać się nieistotne, to dla wiązania obiektu poprzez identyfikatory jest to sprawa kluczowa – tłumaczy.

Części miejscowości wyeliminowane

Nowe przepisy nie dopuszczają ponadto prowadzenia numeracji porządkowej dotyczącej części miejscowości. – Adresy były nieraz przypisywane do przysiółków czy leśniczówek. Okazuje się jednak, że w 95% przypadków wystarczyło wskazanie na miejscowość główną bez szkody dla samego numeru adresowego. Znane są nam jednak sporadyczne przypadki przenumerowania kilkunastu adresów w gminie koniecznych do pozbycia się części miejscowości – wyjaśnia Zbigniew Malinowski.

– Zapewniliśmy wsparcie naszym klientom zarówno od strony kontaktów z pracownikami merytorycznymi, jak i poprzez przygotowanie już w sierpniu automatycznego raportu, który klienci mogli w dowolnym momencie wywołać, a który pokazywał potencjalne problemy do rozwiązania – zaznacza Zbigniew Malinowski. – Na dziś praktycznie wszystkie sprawy wymagające wyjaśnienia zostały już u naszych klientów zamknięte lub są na końcowym etapie – podsumowuje proces dostosowania iMPA do nowego rozporządzenia.

Zmiana formatu GML

Prace dostosowawcze swojej aplikacji Adresat przeprowadziła również firma GIAP. – W związku z wejściem w życie nowelizacji rozporządzenia *ws. EMUiA* udostępniliśmy aktualizację oprogramowania dostosowaną do nowych wymogów prawnych oraz wspieramy naszych klientów indywidualnie, aktualizując dane tej bazy. Nasz Dział Asysty Technicznej dostępny jest dla nich codziennie w godz. 8:00–16:00. Mogą oni tam uzyskać wsparcie zarówno merytoryczne, jak i praktyczne w procesie dostosowania danych do nowych wymogów – podkreśla Agata Gierczak z GIAP.

Z kolei firma Geobid czeka z dostosowaniem swojego oprogramowania ADRES na działania GUGiK. – Jedną z głównych funkcji bazy EMUiA prowadzonej w gminie jest zasilanie centralnej bazy adresowej. Nowe rozporządzenie zmienia strukturę bazy (w tym słowniki), a także format wymiany GML. Nasza firma postanowiła wykonać nową wersję programu ADRES do końca bieżącego kwartału, jednak nie opublikujemy jej do momentu, aż GUGiK ogłosi gotowość przyjmowania danych w nowym formacie – wyjaśnia Krzysztof Borys, prezes firmy Geobid. – Po wprowadzeniu nowej wersji będziemy chcieli w maksymalnym stopniu wesprzeć gminy w procesie dostosowania i uzupełniania danych, zwłaszcza z baz GUS – deklaruje.

Ograniczenie sposobu zapisu numeru

Prezes zarządu firmy Systherm-Info Bartłomiej Figas ocenia, że oprogramowanie tej spółki GEO-INFO i.Adres dostosowane jest do nowych wymogów w około 80%. – Uwzględnia nowe zasady numeracji porządkowej adresów, publikuje serwisy WMS i WFS zgodnie z nową specyfikacją, dostosowaliśmy też wydawanie plików GML do nowego modelu pojęciowego oraz ułatwiliśmy szybką aktualizację bazy PRG – wylicza.

Rozporządzenie przewiduje zmiany w EMUiA nie tylko o charakterze informatycznym. – Na plus oceniam ograniczenie sposobu zapisu numeru poprzez likwidację znaków specjalnych, znaków polskich oraz liter I, O i Q. Znane są mi pojedyncze przypadki konieczności zmiany podejścia do numeracji z tego powodu. Chodzi głównie o użycie litery I, która dotychczas bywała wykorzystywana. Przy tej okazji wprowadziliśmy w naszej aplikacji wiele drobnych zmian ułatwiających pracę z rejestrem EMUiA – tłumaczy prezes Geo-Systemu.

Jerzy Królikowski

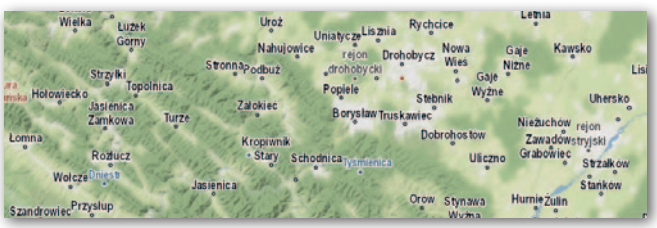
Oto świat Wiedźmina

Pozornie to zwykła mapa hipsometryczna, a jednak na początku tego roku wzbudziła ogromne zainteresowanie krajowych mediów. Wszystko dlatego, że prezentuje świat całkowicie fikcyjny, bazujący na słynnej powieści „Wiedźmin" Andrzeja Sapkowskiego. Mapę po raz pierwszy opublikowano w połowie stycznia na Facebooku na profilu „Geograficzno-politycznego atlasu Polski". Dlaczego akurat tam? Bo ma ona stać się częścią tej szykowanej przez geografów z Uniwersytetu Warszawskiego publikacji. Posłuży tam jako przykład „soft power" naszego kraju.

Autorem mapy jest Marcin Wereszczyński, absolwent geografii na UW. Jest ona inspirowana nie tylko dziełami Sapkowskiego, ale także innych twórców opisujących stworzony przez niego świat. Zawiera obiekty wspomniane w książkach, serialach, grach i komiksach. Zamieszczono na niej również wiele miejsc wymyślonych na potrzeby mapy. Ogólny układ państw, pasm górskich i głównych rzek jest spójny z mapami opracowanymi do tej pory przez fanów. Jest to jednak pierwsza tak szczegółowa mapa wiedźmińskiego świata.

JK

Rejestr polskich nazw świata do pobrania



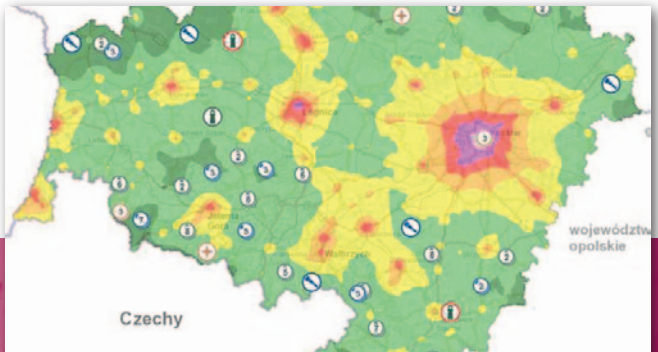
Zespół GUGiK opracował pierwszą wersję Państwowego Rejestru Nazw Geograficznych (PRNG) w części dotyczącej polskojęzycznych nazw obiektów położonych poza granicami naszego kraju. Przygotowanie takiej bazy przewiduje obowiązujące od 26 lutego 2021 r. rozporządzenie **ws. PRNG**. Powstała ona na podstawie „Urzędowego wykazu polskich nazw geograficznych świata" oraz uchwał Komisji Standaryzacji Nazw Geograficznych poza Granicami RP. Obejmuje nazwy, dla których zalecane jest stosowanie polskich toponimów. Uwzględniono w nim miejsca ze wszystkich kontynentów, a także obiekty podmorskie. Rejestr dostępny jest w postaci usługi WMS oraz plików do pobrania w formatach GML, SHP, XLSX. Jednocześnie GUGiK uruchomił specjalny portal mapowy prng.geoportal.gov.pl, w którym można przeglądać ten rejestr na tle różnych danych przestrzennych.

Źródło: GUGiK

O astroturystyce w dolnośląskim geoportalu

Astroturystyka jest niszową formą turystyki, która polega na obserwacji ciemnego nieba oraz zachodzących na nim zjawisk. Obejmuje również odwiedzanie obiektów umożliwiających poszerzanie wiedzy astronomicznej oraz miejsc związanych z historią eksploracji przestrzeni kosmicznej i twórczością jej badaczy. Na Geoportalu Dolny Śląsk udostępniono właśnie nowy moduł, który przedstawia kluczowe lokalizacje umożliwiające uprawianie tej turystyki. Znajdziemy tu przede wszystkim miejsca najlepsze do obserwacji ciemnego nieba. Na mapy naniesiono również obiekty oferujące dostęp do wiedzy o astronomii (np. obserwatoria, planetaria, muzea i wystawy) oraz wieże i platformy widokowe, czyli lokalizacje atrakcyjne zarówno dla astrofotografów, jak i astroturystów.

Źródło: Geoportal Dolny Śląsk



Kiedy wyniki spisu trafią na mapy?

Główny Urząd Statystyczny ogłosił wstępne rezultaty Narodowego Spisu Powszechnego Ludności i Mieszkań, który trwał od kwietnia do wrześnie 2021 r. Docelowo trafią one również do Portalu Geostatystycznego, czyli rozwijanego przez GUS serwisu mapowego. Z oficjalnego harmonogramu wynika jednak, że należy się uzbroić w cierpliwość. Pierwsze dane spisowe zasilą bowiem ten serwis dopiero we wrześniu. Będą to informacje o liczbie ludności wg płci i wieku oraz liczbie budynków i mieszkań. Najpierw zostaną udostępnione w odniesieniu do jednostek administracyjnych, a w grudniu również w siatce kilometrowej oraz agregatach zdefiniowanych przez użytkownika.

W okresie od października do listopada sukcesywnie publikowane będą wstępne dane dotyczące m.in.: ludności wg płci, wieku, stanu cywilnego, rynku pracy, cudzoziemców, migracji, rodzin, gospodarstw domowych czy warunków mieszkaniowych. Z kolei ostateczne wersje tych statystyk ukazywać się będą od czerwca do sierpnia przyszłego roku.

Źródło: GUS

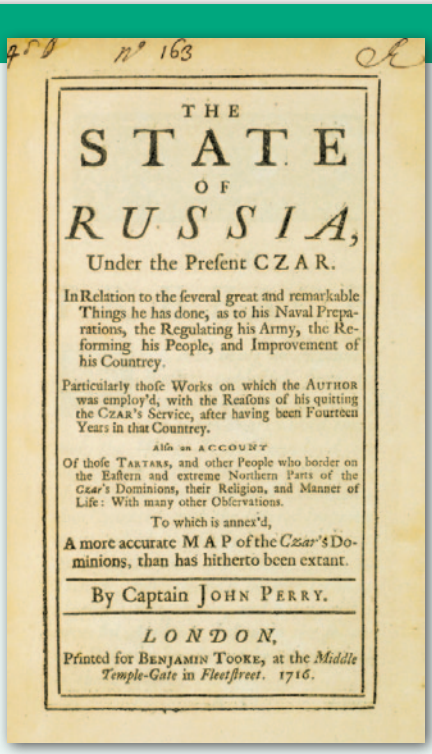
Kanał, czyli jak budowano potęgę Wszechrosji według Andrieja Płatonowa

Smutna historia geodety

Technologia i budownictwo to dziedziny, które rzadko goszczą na kartach wielkiej literatury. Proza Andrieja Płatonowa jest pod tym względem prawdziwym wyjątkiem. Szczególnie że pojawia się w niej postać historyczna – angielski inżynier John Perry.

John Perry (1670–1732)

Car Rosji Piotr I podczas pobytu w Anglii poznaje i zabiera ze sobą do kraju kapitana brytyjskiej marynarki Johna Perry'ego, żeby zatrudnić go jako inżyniera. Ten najpierw ma dokończyć zarzuconą budowę kanału między Donem a Wołgą w miejscu ich największego zbliżenia (na wysokości obecnego Wołgogradu). W trakcie tej pracy zostaje jednak przeniesiony do Woroneża, gdzie wykonuje kilka mniejszych zadań. W końcu otrzymuje nowe zlecenie – dokończenia wodnego połączenia Petersburga z Wołgą. Po 14 latach pracy (1698–1712) Perry z zaledwie częścią wynagrodzenia ucieka do ambasady brytyjskiej i ostatecznie wraca do kraju. Swoje doświadczenia opisuje w książce „The State of Russia Under the Present Czar".
Inspirowany historią Perry'ego bohater opowiadania Andrieja Płatonowa „Epifańskie śluzy" (od nazwy pobliskiego miasteczka Epifan) otrzymuje zmienione imię Bertrand, a cała jego zawodowa „przygoda" w Rosji zostaje sprowadzona do budowy kanału Wołga–Don i znajduje tragiczny finał.



THE
STATE
OF
RUSSIA,
Under the Present CZAR.

In Relation to the several great and remarkable Things he has done, as to his Naval Preparations, the Regulating his Army, the Reforming his People, and Improvement of his Countrey.

Particularly those Works on which the AUTHOR was employ'd, with the Reasons of his quitting the CZAR's Service, after having been Fourteen Years in that Countrey.

Also an ACCOUNT

Of those TARTARS, and other People who border on the Eastern and extreme Northern Parts of the CZAR's Dominions, their Religion, and Manner of Life: With many other Observations.

To which is annex'd,

A more accurate MAP of the CZAR's Dominions, than has hitherto been extant.

By Captain JOHN PERRY.

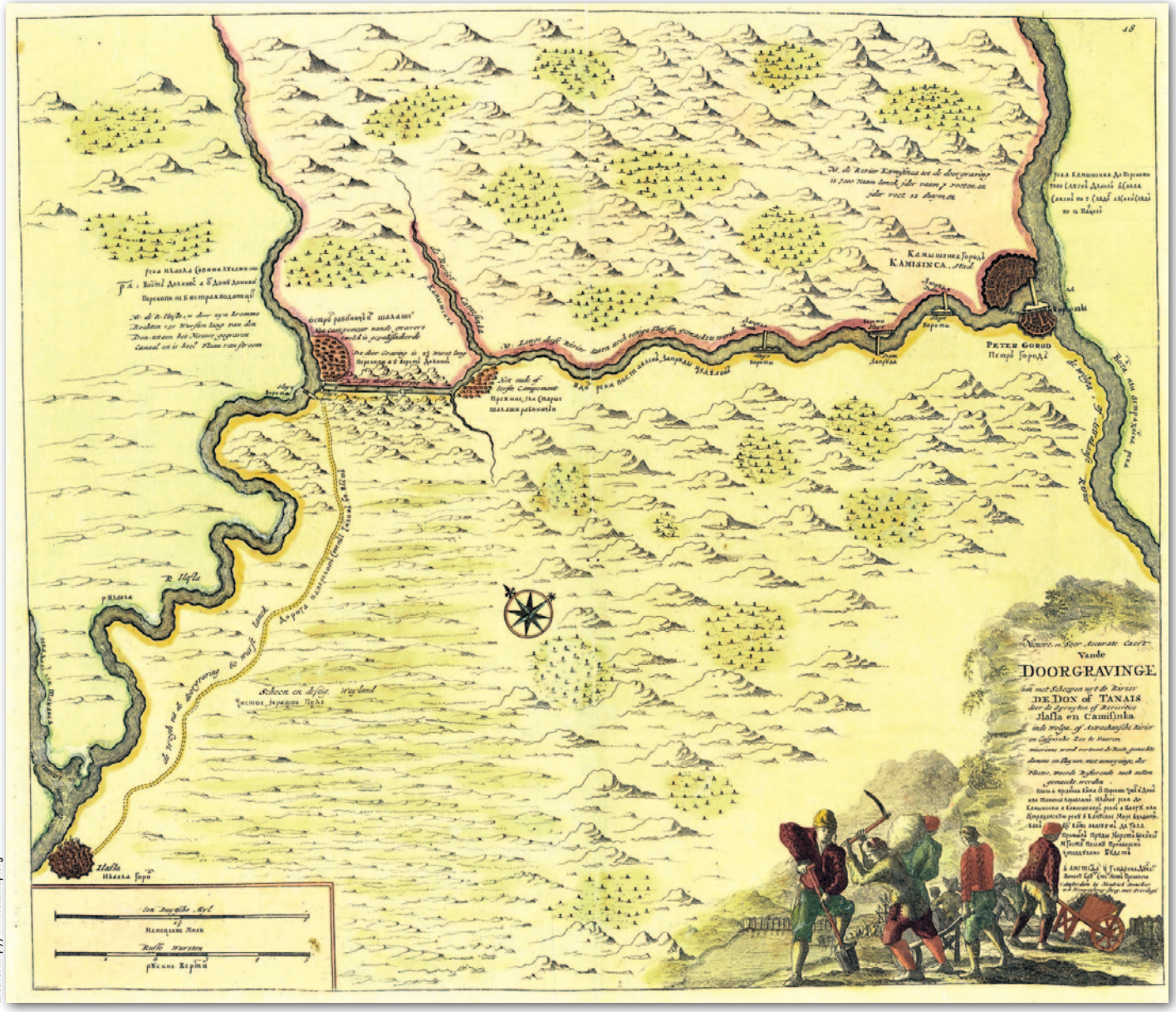
LONDON,

Printed for BENJAMIN TOOKE, at the Middle Temple-Gate in Fleetstreet. 1716.

Agnieszka Małgorzata Adamska

Jednak wielkie projekty budowlane były dla pisarza tylko pretekstem, żeby pokazać słabość jednostki i całego ówczesnego systemu. Ten uniwersalny obraz chwiejnej konstrukcji człowieka nie stracił nic na swojej aktualności. Utwory Andrieja Płatonowa (1899–1951) powinny być obowiązkową lekturą każdego przyszłego inżyniera – i to wcale nie dlatego, że można w nich znaleźć wiele zagadnień technicznych. Choć rosyjski pisarz przez pewien czas trudnił się zawodem hydrotechnika, tak naprawdę jego przeznaczeniem od początku było pisanie.

Moim przeznaczeniem z kolei jest tropienie fascynujących symboli i motywów ukrytych w literaturze i sztuce, a tych w twórczości Płatonowa było co niemiara. Autor wiele uwagi poświęcał



Źródło: http://www.oldmap.org

Projekt kanału Wołga–Don na mapie z 1703 roku, czyli z czasów, kiedy John Perry pracował dla rosyjskiego cara

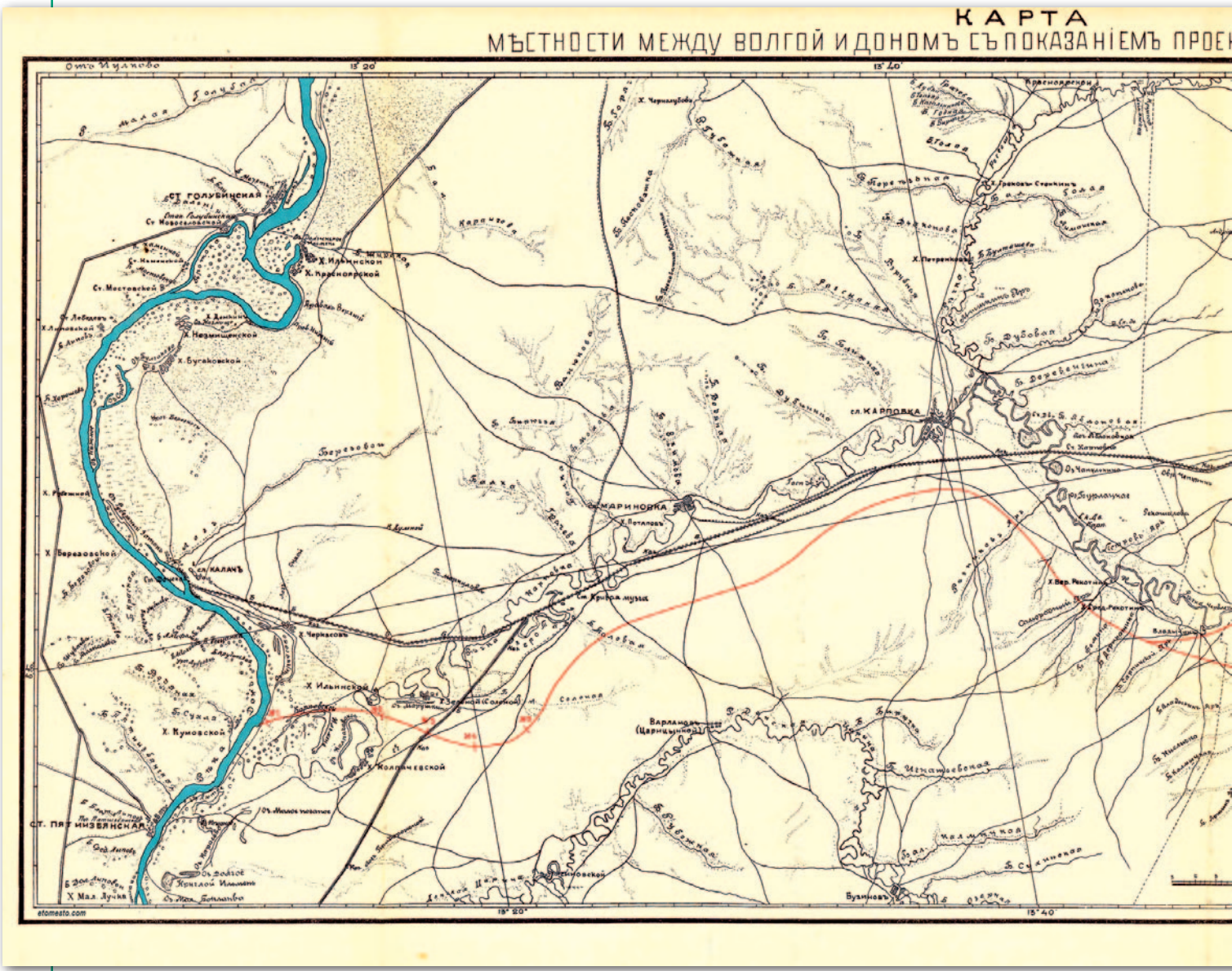
wielkim projektom budowlanym, które wnikliwie opisywał na kartach swoich dzieł. Co ciekawe, w większości były to inwestycje nieudane, z góry skazane na niepowodzenie, okupione wielkim cierpieniem, a nierzadko także śmiercią tysięcy ludzi.

Dlaczego polecam czytać Płatonowa? Bo na tle tych ponurych obrazów destrukcji wyjątkowo wyraźnie zarysowany jest aspekt psychologiczny, społeczny i polityczny – każdy z nich z całą pewnością miał wpływ na przebieg prac oraz ich rezultat. Chyba najlepiej widać to w opowiadaniu „Epifańskie śluzy" z tomu „Gliniany dom" (1927, w Polsce: I wydanie 1981, pierwsza inscenizacja 2014). Ten krótki, zaledwie trzydziestopięciostronicowy utwór bazujący na prawdziwych wydarzeniach w przejmujący sposób pokazuje tragedię człowieka, którego marzenia i ambicje runęły wraz z wątpliwej jakości konstrukcją epifańskich kanałów…

Anglik na ziemiach rosyjskiego imperium

Żeby dogłębnie poznać problematykę tego dzieła, musimy przenieść się do roku 1709, kiedy toczy się akcja opowiadania. Jego bohaterem jest niezwykle zdolny brytyjski inżynier Bertrand Perry (Płatonow celowo zmienił mu imię). 30-letni geodeta postanawia rzucić bezpieczne życie u boku narzeczonej w rodzinnym Newcastle i wyrusza w głąb Rosji. Tam na zlecenie cara Piotra I Wielkiego ma nadzorować budowę imponującego systemu śluz i kanałów, które stworzyłyby szlak wodny „ażeby przezwyciężyć olbrzymie przestrzenie kontynentu ku Indiom, ku państwom śródziemnomorskim i ku Europie", dzięki czemu Rosja zyskałaby miano handlowej potęgi. Trzeba przyznać, że nieczęsto w tak młodym wieku trafia się oferta, która gwarantowałaby zainteresowanemu międzynarodową sławę i bogactwo.

Pęd za karierą i dużą fortuną to jedno, ale dla Perry'ego równie cenne są zaszczyty, jakie wiążą się z objęciem takiego stanowiska. Oprócz ukochanego ojca i brata, w Newcastle czeka na niego zakochana, młodziutka Mary – panna o bardzo błyskotliwym umyśle i dużych wymaganiach. Perry wie, że aby zasłużyć na podziw i szacunek ukochanej, musi dokonać rzeczy wielkich, a budowanie kanałów dla cara z pewnością zalicza się do tej kategorii. „Iskander zdobywał, Vespucci odkrywał nieznane lądy, a teraz przyszedł wiek budowy – skrwawionego wojownika i znużonego wędrowca zastąpił mądry inżynier" – rozmyśla bohater, szykując się do realizacji carskiego kontraktu. Motywacja do pracy nie gaśnie w Bertrandzie nawet wtedy, gdy dowiaduje się z listu, że panna Mary pod jego nieobecność znalazła sobie inny obiekt westchnień i niedługo po jego wyjeździe była już po ślubie…



Nierówna walka inżynierii z naturą

Pierwsze tygodnie Perry spędza w Palmirze, gdzie z pomocą grupy niemieckich inżynierów analizuje badania i pomiary terenów, a następnie rozrysowuje szczegółowy projekt budowy. Na papierze wszystko wygląda idealnie, jednak sprawa zaczyna się komplikować, gdy cała ekipa wyrusza w teren. Ogromny obszar dzikiej przyrody przeraża Bertranda i budzi w nim złe przeczucia. Czy człowiekowi z Zachodu uda się okiełznać ten nieznany żywioł?

Już wkrótce obawy angielskiego inżyniera okazują się w pełni uzasadnione. Trudne warunki sprawiają, że lokalni chłopi, którzy zostali przydzieleni do pracy na budowie, zaczynają się buntować. Oderwani od obowiązków przy gospodarstwie i zmuszeni do nadludzkiego wysiłku, narzekają na problemy ze zdrowiem, na zaniedbane pola, których nie ma kto doglądać, i na głód w domach, gdzie zabrakło nagle jedynych żywicieli. Część z nich umiera z wycieńczenia, inni ulatniają się jak kamfora.

Brakuje rąk do pracy, czas nagli, a rozgrzebana budowa stoi w miejscu. Bertrand zdaje sobie sprawę, że jakakolwiek zwłoka może oznaczać całkowitą klęskę – np. wtedy, gdy wiosenne roztopy zaleją niestabilne fundamenty i cały dotychczasowy wysiłek pójdzie na marne. Źródłem największego strachu jest jednak dezaprobata cara, który w chwili złości może się posunąć do wszystkiego – łącznie z pozbawieniem nieszczęśnika głowy.

Nie na darmo mówi się o niezwykłych zdolnościach adaptacyjnych człowieka. W sytuacji zagrożenia angielski inżynier porzuca swe liberalne wartości i doskonałe maniery, przywdziewając maskę okrutnego dyktatora. Perry nie ma litości dla zbiegłych robotników i bez zastanowienia podpisuje na nich wyroki śmierci. Na rozkaz cara teren budowy wraz z okolicami zostaje objęty stanem wojennym, żeby utrzymać tam należytą dyscyplinę. Chłopi pracują pod ciągłym nadzorem strażników, inżynierowie otrzymują tytuły wojskowe, a Perry staje się ich naczelnym dowódcą.

Jednak nawet to nie jest w stanie odwrócić złego losu, który nieuchronnie prowadzi tę inwestycję do całkowitej zguby. Najtrudniejszą przeszkodą, której nawet carskie oddziały nie zdołały pokonać, jest tutejsza natura. Okazuje się bowiem, że ukończony system śluz i kanałów nie ma żadnego zastosowania, bo susza i związany z nią zbyt niski poziom wody całkowicie uniemożliwiają żeglugę w połączonej sieci rzek.

Gniew cara

Z pewnością niejeden z czytelników pomyśli teraz, że tej sytuacji można było w porę zapobiec. Istotnie, Bertranda Perry'ego zgubiła jego własna pycha. W pogoni za sukcesem nie przyszło mu

Źródło: http://www.oldmap.org

Rosyjska mapa z 1911 roku z kilkoma wariantami przebiegu kanału Wołga–Don spośród kilkudziesięciu opracowanych. Do projektu i budowy powrócono w 1948 r. Kanał ukończony w 1952 r. ma 100 km długości i 19 śluz. W budowie uczestniczyło wiele tysięcy robotników, w tym 237 tys. więźniów łagrów i 100 tys. jeńców wojennych. By uzyskać większą wydajność, więźniom za jeden dzień pracy na budowie zaliczano trzy dni z wyroku

do głowy, żeby powtórzyć badania, które – jak się z czasem okazało – przedstawiały stan nawodnienia sprzed ponad 25 lat, kiedy jeszcze letnie miesiące obfitowały w deszcze. Do tego, powodowany bezdusznym systemem biurokratycznym i sztywnymi terminami, zapomniał, że przy budowie pracują nie maszyny, ale ludzie z krwi i kości, którym należy się szacunek, odpowiednie wynagrodzenie i czas odpoczynku.

Eksperci z pewnością wyłowiliby takich błędów – zarówno technicznych, jak i taktycznych – znacznie więcej, ja jednak skupię się na tym, co stoi u podstawy każdego sukcesu: relacjach międzyludzkich. Gdyby Perry schował do kieszeni swoją brytyjską dumę i zasięgnął porady mieszkańców epifańskich ziem, dowiedziałby się w porę, że wody do żeglowania z pewnością nie starczy i że cała inwestycja od początku była skazana na porażkę. Gdyby brytyjski inżynier miał więcej życzliwości dla swych niemieckich towarzyszy, może razem udałoby im się rozwiązać ten problem albo też w porę wycofać się z realizacji trefnego kontraktu.

Niestety, tego wszystkiego w postępowaniu Bertranda zabrakło. Komisja wysłana przez cara na kontrolę jakości sieci kanałów nie pozostawiła na Perrym suchej nitki, a za niewywiązanie się z zadania w carskim imperium groziła kara śmierci. Tak też w opowiadaniu Andrieja Płatonowa zakończył swój żywot 35-letni inżynier Perry i nawet ojczysty kraj nie był w stanie uchronić go przed toporem kata.

Kanał Wołga – Don współcześnie

Warto wiedzieć, że sprawnie działający system śluz i kanałów łączący Bałtyk z Morzem Czarnym i Kaspijskim w końcu jednak powstał, choć Rosjanie musieli czekać na ten moment jeszcze blisko 250 lat. Perry nie był jedynym inżynierem, który nie podołał wyzwaniu cara. Wcześniejsze prace na tych terenach prowadził Johannes Broekkel. Niemiecki inżynier szybko jednak ocenił, jak karkołomne jest to przedsięwzięcie i uciekł z Rosji w obawie o swoje życie. Po Perrym stworzono jeszcze 30 projektów tej drogi wodnej. Jeden z nich udało się wcielić w życie dopiero w 1952 r. i do dziś kanał ten jest wykorzystywany.

Gdyby Piotr I Wielki dał Bertrandowi szansę rehabilitacji, ten wielki sukces mógłby mieć miejsce znacznie wcześniej i stałby się jego osobistą zasługą. Na szczęście makabryczny finał tej historii jest jedynie wytworem wyobraźni pisarza, chociaż wiedząc, jak porywczy temperament miał rosyjski władca, wykonanie na Perrym wyroku śmierci wcale nie było wykluczone.

Pora w tym miejscu wyjaśnić, czemu właściwie służyły owe przygnębiające opowieści Andrieja Płatonowa. Otóż za niestabilnymi murami domów, mostów i kanałów krył się cały ówczesny system rosyjskiego państwa. Pisarz w ten sposób piętnował utopijne rządy kolejnych władców, którzy zamiast budować potężne państwo i dbać o społeczeństwo, skazywali je na zatracenie. Co ciekawe, z biegiem lat Płatonow zaczął przychylniej patrzeć na rozwój swojego kraju, a opisywane przez niego budowle nie chwiały się już w posadach i dobrze służyły bohaterom jego utworów. Na ten nagły zwrot wpłynęły przede wszystkim zmiany ustrojowe w Rosji, a także pojawienie się elektryczności i innych nowinek technologicznych, z którymi Płatonow wiązał wielkie nadzieje. Późniejsze utwory rosyjskiego pisarza miały w sobie tyle elementów futurystycznych, że nierzadko porównuje się je do prozy Stanisława Lema. W przypadku obydwu tych wielkich twórców XX wieku zadziałały też podobne mechanizmy: nie mogąc ze względu na cenzurę pisać wprost o tym, co widzieli, nieustannie kryli się za historycznym czy futurystycznym sztafażem.

Agnieszka Małgorzata Adamska
dziennikarka związana z redakcją Wirtualnej Polski, pasjonatka historii, kultury i sztuki, autorka bloga Rude Rude Girl

Sklepy

CZERSKI SINCE 1928

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

GEOIDA

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

NaviGate

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

SPECTRA PRECISION

Nikon

dji ENTERPRISE

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

Laser-3D.pl

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

MAXNET
Lech Wereszczyński

Profesjonalne urządzenia GNSS
03-916 **WARSZAWA**
ul. Walecznych 11/8
tel./faks (22) 561 07 84
www.eu-maxnet.pl

GINTEC

Hemisphere

GEOPRYZMAT

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

tpi

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

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

Serwisy

CZERSKI SINCE 1928

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

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

GEOPRYZMAT

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

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

PRENUMERATA

PRENUMERATA TRADYCYJNA (zamówienia na Geoforum.pl)

● **Roczna z dostępem do internetowego Archiwum GEODETY – 466,56 zł**, w tym 8% VAT.
● **Pojedyncze wydanie – 42,14 zł**, w tym 8% VAT.
● **Roczna studencka/uczniowska z dostępem do internetowego Archiwum GEODETY – 336,96 zł**, w tym 8% VAT. Warunkiem uzyskania zniżki jest przesłanie do redakcji skanu ważnej legitymacji studenckiej (tylko studia na kierunkach geodezyjnych lub geograficznych) lub uczniowskiej (tylko szkoły geodezyjne).

W każdym przypadku prenumerata obejmuje koszty wysyłki. Egzemplarze archiwalne można zamawiać do wyczerpania nakładu.

Warunkiem realizacji zamówienia jest otrzymanie przez redakcję potwierdzenia z banku o dokonaniu wpłaty na konto: **04 1240 5989 1111 0000 4765 7759**.

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

Po upływie okresu prenumeraty automatycznie wystawiamy i przesyłamy mailem kolejną fakturę na taki sam okres. O ewentualnej rezygnacji z przedłużenia prenumeraty prosimy poinformować redakcję telefonicznie lub mailowo, najlepiej przed upływem okresu prenumeraty. Dokonanie wpłaty na prenumeratę oznacza akceptację **Regulaminu prenumeraty GEODETY**.

Więcej o dostępie do internetowego Archiwum GEODETY na portalu Geoforum.pl w zakładce Archiwum GEODETY.

● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ●

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

Instytucje

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

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

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

Organizacje

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

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

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

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

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

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

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

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

Stowarzyszenie Kartografów Polskich
51-601 Wrocław
ul. J. Kochanowskiego 36
tel. (71) 345 91 45
www.polishcartography.pl

GEODETY 2022

PRENUMERATA CYFROWA (dostępna na egeodeta24.pl)

● **Roczna – 298,08 zł**, w tym 8% VAT.
● **Półroczna – 162,36 zł**, w tym 8% VAT.
● **Kwartalna – 87,48 zł**, w tym 8% VAT.
● **Pojedyncze wydanie – 31,32 zł**, w tym 8% VAT.

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

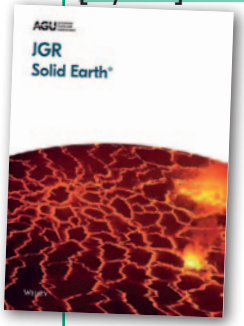
GEODETA cyfrowy jest również do kupienia w sieciach kolporterów prasy cyfrowej: ● Garmond, ● Kolporter, ● Ruch, ● e-kiosk.

PATRONAT MEDIALNY GEODETY

Podczas XVI edycji konferencji, zaplanowanej w dniach 27–28 kwietnia w ramach działania Ogólnopolskiego Klubu Studentów Geodezji (OKSG), w stolicy spotkają się studenci kierunków geodezyjnych z najlepszych polskich uczelni. Gospodarzem wydarzenia będzie Stowarzyszenie Studentów Wydziału Geodezji i Kartografii Politechniki Warszawskiej „Geoida".
Konferencja umożliwia wymianę doświadczeń naukowych oraz zaprezentowanie najciekawszych projektów z zakresu geodezji. Tworzy także pole do nawiązywania cennej współpracy z firmami branżowymi wspierającymi studencką działalność naukową. Tegoroczna edycja będzie szczególnie ważna ze względu na obchody 20. rocznicy powstania OKSG.
Tradycyjnie konferencja będzie dzielić się na sesję referatową i posterową. Przedstawione prace poddane zostają ocenie jury, którego zadaniem jest wyłonienie i nagrodzenie najbardziej wartościowych naukowo i najlepiej przygotowanych projektów. Niezmiennym elementem konferencji jest również uroczysty bankiet (28 kwietnia). Służy on integracji środowiska akademickiego zrzeszonego w OKSG oraz zaproszonych gości.
Organizatorzy: Ogólnopolskiego Klubu Studentów Geodezji, Stowarzyszenie Studentów WGiK PW „Geoida"
Szczegóły: https://www.facebook.com/events/367160301578403

WYBIÓRCZY PRZEGLĄD PRASY

Journal of Geophysical Research: Solid Earth [luty 2022]



Wielu użytkownikom odbiorników satelitarnych może się wydawać, że każdy system GNSS oferuje podobną dokładność pomiaru. Nic bardziej mylnego – przekonują w artykule **„Orbital Artifacts in Multi-GNSS Precise Point Positioning Time Series”** geodeci z Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu. Przedstawili w nim różnice we współrzędnych stacji GNSS wyznaczonych z wykorzystaniem systemów GPS, GLONASS i Galileo. Pokazali też, że każdy z systemów wprowadza istotne zmiany do mierzonych współrzędnych, sięgające kilku centymetrów. Naukowcy po raz pierwszy opisali i szczegółowo scharakteryzowali ponadto specjalną grupę sygnałów specyficznych dla każdego systemu GNSS, czyli tzw. artefaktów orbitalnych.

Lidar Magazine [styczeń/luty 2022]

Praktycznie nie ma miesiąca, żeby na rynek nie wszedł jakiś innowacyjny skaner laserowy lub aplikacja do obróbki pozyskiwanych danych. Rok 2022 też nas pod tym względem nie zawiedzie – wynika z lektury artykułu **„Top geospatial trends to watch in 2022”**. Jego autorzy przewidują, że w najbliższym czasie w ofercie rozwiązań lidarowych powinniśmy spodziewać się wielu ciekawych nowości m.in. z zakresu mieszanej rzeczywistości oraz sztucznej inteligencji. Będziemy także świadkami dalszej miniaturyzacji skanerów oraz obniżania ich cen. Rosnąć będzie natomiast popularność tego sprzętu w skanowaniu wybrzeży.

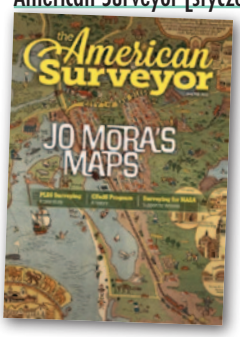
xyHt [luty 2022]

KONIECZNOŚĆ SZCZEGÓŁOWEJ INWENTARYZACJI 3D CENNYCH OBIEKTÓW DZIEDZICTWA ARCHITEKTONICZNEGO TO JUŻ DZIŚ OCZYWISTOŚĆ. Pouczającym i jednocześnie dość świeżym przykładem jest tu spalona w 2019 roku katedra Notre Dame w Paryżu. Dzięki wcześniejszemu laserowemu skanowaniu świątyni jej rekonstrukcja będzie nie tylko szybsza, ale i wierna. Jak wynika z lektury artykułu **„That scan-do spirit”**, tego typu przykładów można wskazać znacznie więcej.

GeoConnexion [zima 2021/2022]

Eksperci od nowych technologii coraz częściej używają terminu „metaverse”. Co się za nim kryje? W dużym skrócie: rozwiązania, które mają sprawić, że granica między internetem a światem rzeczywistym będzie coraz bardziej płynna. Z artykułu **„The metaverse is geospatial”** dowiemy się, że popularyzacja tej technologii to dobra wiadomość również dla szeroko rozumianej branży geodezyjnej. Nowoczesne geodane mają być bowiem kluczowe w rozwijaniu zaawansowanych „meta światów”.

American Surveyor [styczeń/luty 2022]



Mimo szybkiego postępu technologicznego w zakresie rozwiązań pomiarowych klasyczne instrumenty wciąż pozostają niezastąpione. Przykładem jest projekt opisany w artykule **„NASA's Artemis Launch”**. Zespół geodetów stanął tu przed wyzwaniem pomiaru kilkukilometrowej trasy, wzdłuż której transportowano gigantyczną wyrzutnię rakiet. Gdyby to urządzenie o wadze tysiąca autobusów doprowadziło do poważniejszych deformacji gruntu, naraziłoby misję wartą 20 mld dolarów na poważne zagrożenie. By tego uniknąć, w ruch poszły m.in. niwelatory.

Unmanned Systems Technology [grudzień 2021/styczeń 2022]

Obecnie zdecydowana większość dronów wykorzystywanych w geodezji napędzana jest silnikiem elektrycznym zasilanym z baterii. Zaletą takiego rozwiązania jest niska cena systemu, a wadą – ograniczony czas trwania misji. Problem ten mają szansę rozwiązać ogniwa wodorowe, nad którymi prace są już całkiem zaawansowane – czytamy w artykule **„Building a new power base”**. Jest szansa, że zapewnią one znacznie dłuższy czas nalotu bez podwyższania ceny systemu.

Opracowanie: Jerzy Królikowski

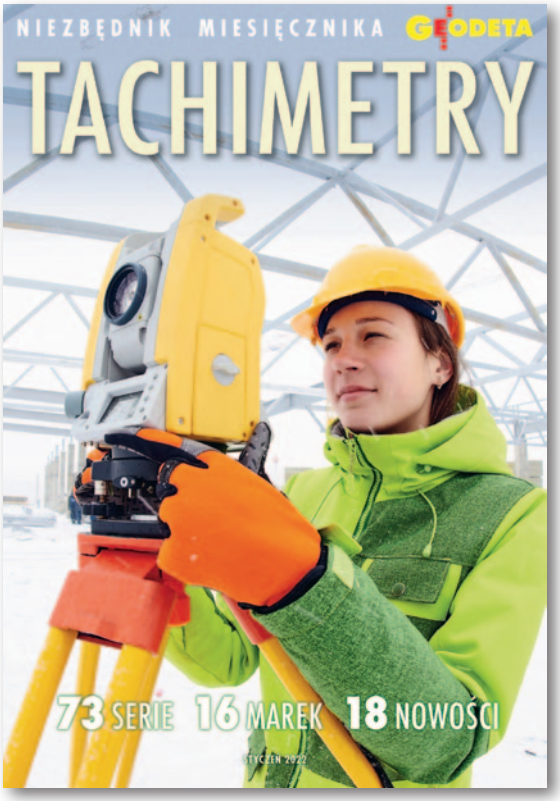
Najważniejsze wiadomości co tydzień w Twojej skrzynce

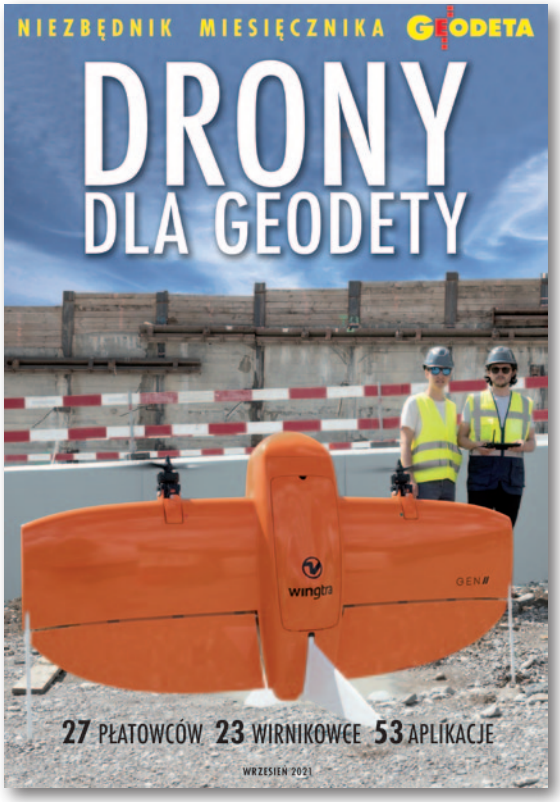
Zapisz się na newsletter Geoforum.pl

geoforum.pl/newsletter

NIEZBĘDNIKI

w formie aktywnego flipbooka lub pliku PDF





Dostępne bezpłatnie na Geoforum.pl