MAGAZYN GEOINFORMACYJNY

GEODETA

LISTOPAD 2021

NR 11 (318) ISSN 1234-5202 NR INDEKSU 339059
CENA 36,72 ZŁ (w tym 8% VAT)

JAK WYBRAĆ ROBOTYKA?

▶ Kampania porównawcza predykcji parametrów orientacji Ziemi s. 14
▶ Ortofotomapa wojennego Lublina w aplikacji mapowej s. 34
▶ Rekrutacja na kierunki geodezyjne i pokrewne 2021/2022 s. 40
▶ Starzenie pod kontrolą – geodezyjny monitoring okrętu Vasa s. 50

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!

Czy tłuste koty się obudzą?

Z rosnącym zdziwieniem przyglądam się poczynaniom Ogólnopolskiego Związku Zawodowego Geodetów (OZZG). W bieżącym wydaniu GEODETY przedstawiamy aktywność jego członków w Zespole Roboczym do spraw Geodezji i Budownictwa (s. 30) powołanym przez rzecznika małych i średnich przedsiębiorców w marcu 2019 r. Ostatnie posiedzenie tego gremium, które zajmuje się m.in. kwestią utworzenia samorządu zawodowego geodetów, zakończyło się awanturą i wycofaniem się z jego prac przez trzy duże organizacje geodezyjne. Związek pozostał na placu boju razem z lokalnymi organizacjami geodetów.

Z kolei w Sejmie OZZG jako jedyna reprezentacja naszego zawodu wypowiadał się w Komisji Nadzwyczajnej ds. deregulacji, składając daleko idące propozycje zmian w organizacji geodezji (s. 6 i s. 32). Do tego trzeba jeszcze dodać apel OZZG do głównego geodety kraju o „likwidację nakazu kończenia zgłoszonych prac geodezyjnych w okresie 12 miesięcy oraz zaniechanie ingerencji w swobodę działalności prywatnych firm geodezyjnych", który spotkał się z pozytywnym przyjęciem sporej części wykonawców (sprawę opisujemy na portalu Geoforum.pl i wrócimy do niej w GEODECIE). Trzeba przyznać, że sporo było tych aktywności związkowych jak na jeden miesiąc. I na dodatek wszystkie szły po bandzie.

A gdzie były w tym czasie pozostałe organizacje geodezyjne, te z tradycjami i dorobkiem, no i znacznie większą liczbą członków, czyli szerszą reprezentacją środowiska? Oczywiście, każdy ma prawo działać społecznie i można poczekać, aż OZZG załatwi sobie swoje sprawy i będzie pozamiatane. Nie wiem tylko, czy inni będą z tych rozwiązań zadowoleni. Na razie tłuste koty smacznie śpią, kiedy myszy harcują.

Katarzyna Pakuła-Kwiecińska

W NUMERZE

TECHNOLOGIE

Z drugiej strony lunety 8
Moda na tachimetry zrobotyzowane (obsługiwane od strony tyczki z lustrem i rejestratorem) na dobre dotarła już do Polski. Radzimy więc, jak wybrać ten najlepszy

Klucz do wszystkiego 18
Kongres GIS organizowany przez Esri Polska, 28 września – 1 października

NAUKA

CBK PAN liderem 14
Centrum Badań Kosmicznych Polskiej Akademii Nauk przewodniczy drugiej kampanii porównawczej prognozowania parametrów orientacji Ziemi (EOP)

WYWIAD

Globalne prognozowanie 15
O szczegółach kampanii porównawczej predykcji EOP opowiada prof. **Jolanta Nastula** z CBK PAN

JUBILEUSZ

Najstarszy w Polsce 21
Uroczystości Centralne 100-lecia Wydziału Geodezji i Kartografii PW połączone z inauguracją roku akademickiego 2021/2022

Wszystko zaczęło się od węgla i stali 44
W bieżącym roku mija 70 lat od powstania na AGH samodzielnego Wydziału Geodezji Górniczej. Było to konsekwencją rosnącego zapotrzebowania na obsługę geodezyjną szeroko pojętego przemysłu. Część I artykułu

DEBATA

Studenci zadają pytania 24
Forum „Kształcenie w zakresie geodezji i kartografii – dziś i jutro", panel dyskusyjny zorganizowany na PW

PRAWO

Z korowodem niby-geodetów 28
Jeśli burmistrz lub wójt ma problem ze znalezieniem rzetelnego geodety

ZAWÓD

Krzyżyk na samorządzie 30
Choć zawieszenie obrad zespołu ds. geodezji przy rzeczniku małych i średnich przedsiębiorców wydaje się niezbyt istotne, to w rzeczywistości może mieć poważne skutki dla branży geodezyjnej

PORTAL

Ortofotomapa wojennego Lublina 34
W 82. rocznicę bombardowania przez Luftwaffe odbyła się prezentacja ortofotomapy Lublina 1939–1945, a także aplikacji mapowej do jej przeglądania oraz repozytorium archiwalnych zdjęć lotniczych

SZKOŁA

Geo w natarciu 40
Wyniki rekrutacji na kierunki geodezyjne i pokrewne w roku akademickim 2020/2021

PROJEKT

Starzenie pod kontrolą 50
XVII-wieczny okręt wojenny Vasa to jedna z największych atrakcji nie tylko Sztokholmu, ale i całej Szwecji. By zachować ten bezcenny zabytek dla przyszłych pokoleń, niezbędne było objęcie go unikatowym systemem monitoringu

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)

Geodezja znów ma nowego ministra

Prezydent Andrzej Duda powołał 26 października na stanowisko ministra rozwoju i technologii Piotra Nowaka. Nie jest to jego pierwsza funkcja w rządzie Zjednoczonej Prawicy – wcześniej, w latach 2015–2020, był bowiem wiceministrem finansów.

Piotr Nowak (ur. w 1980 r.) jest absolwentem Wydziału Cybernetyki w Wojskowej Akademii Technicznej oraz Szkoły Głównej Handlowej (kierunek finanse i bankowość). Ukończył również studia doktoranckie w SGH oraz Executive MBA.

Nim trafił do rządu, był m.in. dealerem walutowym w PKO BP, traderem w Calyon Corporate & Investment Bank, wicedyrektorem w londyńskim funduszu hedgingowym oraz zastępcą dyrektora Departamentu Zarządzania Portfelami Papierów Dłużnych w PKO TFI.

Fot. MRiT

Piotr Nowak chwilę po powołaniu na ministra rozwoju i technologii

W 2015 r. był ekspertem ds. gospodarczych w Kancelarii Prezydenta RP Bronisława Komorowskiego. Z kolei po 5 latach pracy w rządzie został doradcą szefa Międzynarodowego Funduszu Walutowego w Waszyngtonie oraz wicedyrektorem Departamentu Polityki Monetarnej i Rynków Kapitałowych MFW.

Przypomnijmy, że poprzednim szefem resortu odpowiedzialnego za sprawy geodezji i kartografii był Jarosław Gowin. W sierpniu br., w wyniku sporów wewnątrz koalicji rządzącej, został on jednak zdymisjonowany. Jednocześnie Ministerstwo Rozwoju, Pracy i Technologii przekształcono w Ministerstwo Rozwoju i Technologii. Od tamtej rekonstrukcji rządu pracami resortu tymczasowo kierował premier Mateusz Morawiecki.

Jerzy Królikowski

Jednolicie o scalaniu i gospodarce nieruchomościami

Jednolity tekst ustawy **o gospodarce nieruchomościami** (DzU poz. 1899) uwzględnia zmiany wprowadzone w tym akcie przez ustawy:

- z 17 grudnia 2020 r. o promowaniu wytwarzania energii elektrycznej w morskich farmach wiatrowych,
- z 30 marca 2021 r. o zmianie ustawy o przeciwdziałaniu praniu pieniędzy oraz finansowaniu terroryzmu oraz niektórych innych ustaw,
- z 11 sierpnia 2021 r. o przygotowaniu i realizacji inwestycji w zakresie odbudowy Pałacu Saskiego, Pałacu Brühla oraz kamienic przy ulicy Królewskiej w Warszawie,
- z 8 lipca 2021 r. o zmianie ustawy o gospodarce nieruchomościami oraz niektórych innych ustaw.

Z kolei jednolity tekst ustawy **o scalaniu i wymianie gruntów** (DzU poz. 1912) uwzględnia zmiany wprowadzone:

- wyrokiem Trybunału Konstytucyjnego z 18 kwietnia 2019 r. (sygn. akt SK 21/17),
- ustawą z 30 marca 2021 r. o zmianie ustawy o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko oraz niektórych innych ustaw.

Redakcja

Informatyzacja na spotkaniu SGiK

Ponad 900 przedstawicieli Służby Geodezyjnej i Kartograficznej wszystkich szczebli wzięło udział w wideokonferencji zorganizowanej 28 września przez GUGiK. Jej przebieg zrelacjonował GEODECIE jeden z uczestników. Podczas spotkania omawiano m.in. zagadnienie kwalifikacji gruntów do użytku „B" w świetle nowych przepisów ws. EGiB (więcej w GEODECIE 9/2021). Według przedstawicieli GUGiK kwalifikacja powinna bazować na treści projektu zagospodarowania działki, a nie na dokumentacji stanowiącej podstawę do wyłączenia z produkcji rolnej. Ewentualne odstępstwo w tym zakresie nie jest bowiem problemem geodezji.

GGK mówił o pracach resortu rolnictwa nad zmianą przepisów regulujących tryb wyłączania gruntów z produkcji rolnej. Ma w nich nastąpić doprecyzowanie, że grunty wyłączane to nie tylko te, na których następuje usunięcie produkcyjnej warstwy gleby, ale również inne grunty biologicznie czynne znajdujące się w granicach działki budowlanej zgodnie z projektem jej zagospodarowania.

Poruszono też kwestię porządkowania rejestru zgłoszeń prac geodezyjnych w zakresie przeterminowanych prac zgłoszonych w latach 2014–2020. Podkreślono, że organ prowadzący powinien dbać o jego aktualność (jako że jest to rejestr publiczny) i kierować zapytania do wykonawców w przypadku prac przeterminowanych.

Omawiając temat map wywiadu terenowego, wskazano na obowiązek załączania takich opracowań przy każdym asortymencie prac, gdy w wyniku realizacji pracy usuwane są obiekty baz danych. Z kolei odnośnie do § 41 rozporządzenia ws. standardów regulującego obliczanie powierzchni działek doprecyzowano, że przepis ten nie dotyczy nowych działek, które powstają w wyniku podziału lub połączenia.

Podczas spotkania GGK wyróżnił powiaty z największą liczbą operatów elektronicznych w okresie styczeń – sierpień 2021 r. Tytuł „Liderów informatyzacji" w kategorii „największy procent przyjętych e-operatów" otrzymali:

- I miejsce – miasto Łomża (98,69%),
- II miejsce – powiat strzeliński (98,17%),
- III miejsce – powiat bieruńsko-lędziński (97,71%).

Z kolei w kategorii „największa liczba przyjętych operatów elektronicznych" na podium znaleźli się:

- I miejsce – powiat kartuski (7570),
- II miejsce – powiat krakowski (5966),
- III miejsce – powiat poznański (5684).

Jerzy Królikowski

GUGiK i KOWR wymienią się danymi

Niewiele ponad tydzień musieliśmy czekać na pierwsze efekty podpisanego 13 października przez Krajowy Ośrodek Wsparcia Rolnictwa oraz Główny Urząd Geodezji i Kartografii porozumienia o współpracy. 22 października KOWR poinformował, że eRolnik – platforma usług elektronicznych przeznaczonych dla rolników – zyskał nową funkcję dzięki integracji z rządowym serwisem mapowym. Umożliwia to wizualizację działek Zasobu Własności Rolnej Skarbu Państwa w formie warstw w serwisie Geoportal.gov.pl. Szef resortu rolnictwa Grzegorz Puda, w którego obecności podpisano porozumienie, podkreślał, że jest ono realizacją polityki promocji nowoczesnej techniki, a już wkrótce zostaną przedstawione kolejne działania wynikające z podpisanego dokumentu.

– Te wszystkie inicjatywy wpisują się wprost w działania wynikające z Polskiego Ładu – dodał minister.

Nasze rozwiązanie uprości załatwianie spraw urzędowych, zapewni miejsce wspólnej komunikacji wszystkich zainteresowanych grup i oprócz tego zaoferuje funkcjonalności, których do tej pory brakowało, wychodząc naprzeciw oczekiwaniom rolnictwa i produkcji rolnej – stwierdziła z kolei dyrektor generalna KOWR Małgorzata Gośniowska-Kola. Zadowolenia z podpisania porozumienia nie krył również GGK Waldemar Izdebski. Zwrócił on uwagę, że dzięki temu przybędzie danych w polskiej infrastrukturze danych przestrzennych, której centralnym elementem jest serwis Geoportal.gov.pl.

Źródło: GUGiK

Fot. KOWR

Minister rolnictwa Grzegorz Puda, dyrektor generalna KOWR Małgorzata Gośniowska-Kola i GGK Waldemar Izdebski

GUGiK laureatem Geospatial World Award

Podczas konferencji Geospatial World Forum 2021 wręczono nagrody za najważniejsze osiągnięcia w branży geoprzestrzennej. W gronie tegorocznych laureatów znalazł się Główny Urząd Geodezji i Kartografii. Został on nagrodzony w kategorii „Spatial Data Infrastructure" za ułatwienie dostępu do oficjalnych danych przestrzennych z wykorzystaniem serwisu Geoportal.gov.pl oraz za uwolnienie znacznej części danych przestrzennych sprzyjające ich popularyzacji w społeczeństwie i zwiększeniu poziomu wykorzystania.

Bardzo się cieszę, że rozwój naszej Infrastruktury Danych Przestrzennych (SDI) został doceniany także na forum światowym. Nagroda jest również potwierdzeniem licznych sygnałów, że nasze innowacyjne działania w obszarze rozwoju SDI są inspiracją dla wielu innych państw – skomentował wyróżnienie główny geodeta kraju Waldemar Izdebski.

Nagrody Geospatial World Award przyznawane są przez miesięcznik „Geospatial World" (wcześniej „GIS Development") od 2007 roku. Otrzymują je osoby i organizacje, które na międzynarodowym rynku geoprzestrzennym wyróżniają się wybitnymi innowacjami i pomysłami. Laureatów wybiera jury złożone z uznanych światowych specjalistów.
Konferencja Geospatial World Forum odbyła się w Amsterdamie w dniach 20–21 października. Nagrodę w imieniu GUGiK odebrała dyrektor Departamentu Strategii, Współpracy Zagranicznej oraz Informacji Publicznej Ewa Surma wraz ze swoim zastępcą Marcinem Grudniem.

Źródło: GUGiK

Co z terenami wojskowymi w EGIB?

1 października weszło w życie rozporządzenie ministra rozwoju, pracy i technologii z 23 września zmieniające rozporządzenie **ws. ewidencji gruntów i budynków** (DzU poz. 1781). Akt ten wprowadza tylko jedną zmianę – modyfikuje definicję użytku gruntowego „Nieużytki – N". Z dotychczasowego brzmienia usunięto pkt 5, zgodnie z którym do kategorii tej zaliczało się również: „wydzieloną część terenu zamkniętego przeznaczoną do szkolenia wojsk, w szczególności strzelnice, czołgowiska, rejony upadku pocisków, pasy ćwiczeń taktycznych, pola robocze poligonu wojskowego oraz placu ćwiczeń". Zmiany wprowadzone w EGiB na mocy definicji nieużytków obowiązującej od 31 lipca 2021 r. uznaje się za niebyłe i przywraca się dane ujawnione na dzień 30 lipca 2021 r. Dla około 30 gmin poszerzona definicja nieużytków mogła spowodować istotne spadki wpływów z podatków.

Redakcja

Do premiera ws. nieustalonych gruntów

Stowarzyszenie Gmin i Powiatów Wielkopolski wystosowało do premiera pismo w sprawie problemów, z jakimi borykają się mieszkańcy tego regionu, a dotyczących stanu prawnego gruntów przedzielonych działkami o nieustalonym stanie prawnym. W przeszłości te nieustalone działki stanowiły rowy odwadniające, które podczas prac aktualizacyjnych ewidencji gruntów wykonywanych na podstawie zdjęć lotniczych w latach 50. i 60. ubiegłego wieku zostały odrębnie zaewidencjonowane. Po zmeliorowaniu grunty te przestały jednak spełniać swoją funkcję i zostały zasypane. Obecnie stanowią część nieruchomości przyległych, nie są widoczne w terenie, a niekiedy znajdują się pod istniejącą zabudową.

Jak zwraca uwagę stowarzyszenie, aktualnie przejęcie i przyłączenie przedmiotowych części działek do gruntów przyległych wymaga przeprowadzenia przez ich właścicieli złożonej procedery sądowej zasiedzenia nieruchomości, co wiąże się ze znacznymi kosztami, jest czasochłonne oraz wymaga angażowania i tak już obciążonych sądów. Stanowi to blokadę przy realizacji zamierzeń inwestycyjnych – brak tytułu prawnego uniemożliwia bowiem uzyskanie pozwolenia na budowę.

W ocenie wielkopolskich samorządowców zasadne byłoby utworzenie prostych procedur geodezyjnych umożliwiających „proporcjonalne" przyłączenie tych gruntów do działek przyległych, co już ma faktyczne miejsce na gruncie. PODGiK-i w pierwszych latach bieżącego wieku honorowały bowiem materiały sporządzane przez geodetów, wykonywane podczas podziałów nieruchomości, ustalenia granic działek ewidencyjnych (granica była wskazywana w środku rowu) i nanosiły zmiany ewidencyjne polegające na wydzieleniu części odcinka nieistniejącego rowu i włączały tę powierzchnię do działki sąsiedniej. Praktyki te zostały jednak zaniechane – czytamy w piśmie do premiera.

Opracowanie schematu prac geodezyjnych umożliwiających wprowadzanie zmian w ewidencji gruntów, tj. podziału i przypisania wydzielonej powierzchni nieistniejącego rowu do działki sąsiedniej, bez konieczności podejmowania czynności sądowych, pozwoli na sprawne uregulowanie stanu prawnego, znacznie przyczyni się też do przyspieszenia procesów inwestycyjnych – twierdzi organizacja.

Źródło: SGiPW

Deregulacja geodezji wraca pod obrady komisji sejmowej

Sejmowa Komisja Nadzwyczajna ds. deregulacji (działająca od blisko dekady i reaktywowana w lipcu br.) rozpoczęła 13 października prace merytoryczne. Przewodniczący Bartłomiej Wróblewski (PiS) zapewnił, że celem gremium będzie ułatwianie życia zarówno przedsiębiorcom, jak i obywatelom poprzez ograniczanie biurokracji oraz eliminowanie niespójnych i nielogicznych przepisów. Podkreślił jednocześnie, że komisja chce inicjować ambitne zmiany w prawie, a nie propozycje, które będą utrzymywać „business as usual".

Podczas posiedzenia głos zabrał m.in. Marcin Kostrzewski z Ogólnopolskiego Związku Zawodowego Geodetów (OZZG). Podkreślił on, że problemy, jakie napotykają wykonawcy prac geodezyjnych, dotykają nie tylko ich samych, ale również inwestorów i zwykłych obywateli. Zauważył, że choć geodeci są często nazywani hamulcowymi procesu inwestycyjnego, to wina nie leży po ich stronie, ale administracji. Jako najbardziej problematyczne wąskie gardło w geodezyjnych procedurach urzędowych przedstawiciel OZZG wskazał weryfikację prac. Czynność ta przeciąga się niekiedy nawet do kilku miesięcy, co istotnie opóźnia oddawanie gotowych inwestycji do użytku. – Uważamy, że w kwestii weryfikacji istnieją duże możliwości deregulacji i mamy już gotowe propozycje, które mogą znacząco usprawnić inwestycje – stwierdził Marcin Kostrzewski. – Powiatowe ośrodki dokumentacji geodezyjnej powinny być rodzajem biblioteki czy archiwum, a nie, tak jak obecnie, organu nadzorczego – podkreślił.

Fot. Kancelaria Sejmu RP

W odpowiedzi przewodniczący komisji Bartłomiej Wróblewski zauważył, że upraszczanie procesu inwestycyjnego jest jednym z celów rządowego programu „Polski Ład". Podkreślił jednocześnie, że obecnie wiceministrem rozwoju odpowiedzialnym za sprawy budownictwa jest Piotr Uściński – osoba, która jest przekonana do idei deregulacji.

– Prosiłbym o jak najszybsze złożenie w komisji państwa propozycji, które my następnie skierujemy do ministerstwa i postaramy się przekonać, aby jak najsprawniej włączyło je do rządowego projektu upraszczania procesu inwestycyjnego – podsumował przewodniczący. Link do nagrania z posiedzenia komisji można znaleźć na Geoforum.pl w wiadomości z 14 października, wybór komentarzy internautów na s. 32.

Jerzy Królikowski

Nagroda im. prof. Barana dla Janusza Bogusza

Laureatem VII edycji Konkursu o Nagrodę im. prof. Lubomira Włodzimierza Barana został prof. Janusz Bogusz z Wydziału Inżynierii Lądowej i Geodezji Wojskowej Akademii Technicznej. Konkurs organizuje Wydział Geoinżynierii UWM w Olsztynie, a jego celem jest popularyzacja wybitnych osiągnięć naukowych i badawczych z zakresu geodezji i kartografii oraz podtrzymywanie pamięci o związanym z UWM profesorze Baranie. Nagroda przyznawana jest corocznie, a jej wysokość w VII edycji wyniosła 10 tys. zł.

Janusz Bogusz ukończył jednolite studia magisterskie na Wydziale Geodezji i Kartografii Politechniki Warszawskiej na specjalności geodezyjne pomiary podstawowe (1995). Na tym samym wydziale 5 lat później obronił rozprawę doktorską pt. „Badanie wpływu atmosfery na wyniki obserwacji grawimetrycznych pływów ziemskich". Stopień naukowy doktora habilitowanego uzyskał w 2012 r. na UWM za cykl publikacji pt. „Zastosowanie krótko-czasowych rozwiązań GPS do badania rezydualnych zmian deformacyjnych o charakterze dynamicznym w częstotliwościach pływowych". W grudniu 2017 r. odebrał nominację profesorską z rąk prezydenta RP.

W latach 2001–2009 był pracownikiem naukowo-dydaktycznym WGiK PW. Pełnił funkcję zastępcy dyrektora Instytutu Geodezji Wyższej i Astronomii Geodezyjnej, początkowo ds. dydaktycznych, następnie ds. obserwatorium w Józefosławiu. Od 2009 r. jest pracownikiem Wydziału Inżynierii Lądowej i Geodezji Wojskowej Akademii Technicznej. Obecnie zatrudniony jest na stanowisku profesora, pełni funkcje prodziekana ds. nauki i rozwoju WILiG WAT oraz zastępcy przewodniczącego Rady Dyscypliny Naukowej „Inżynieria Lądowa i Transport" WAT. Jest również senatorem Akademii oraz członkiem Rady Bibliotecznej WAT.

Fot. ze zbiorów Janusza Bogusza

Janusz Bogusz specjalizuje się w geodezji fizycznej i geodynamice. Jego dorobek naukowy to 13 publikacji samodzielnych oraz ponad 150 we współautorstwie, ogromna większość w języku angielskim. Kierował 9 projektami badawczymi, w 21 uczestniczył jako główny wykonawca lub wykonawca. Jest członkiem Komitetu Geodezji PAN (pełni funkcję przewodniczącego sekcji Geodezja i Geodynamika) oraz Państwowej Rady Geodezyjnej i Kartograficznej. W 2015 r. został odznaczony przez ministra obrony narodowej brązowym medalem „Za zasługi dla obronności kraju", a w 2019 r. – brązowym medalem „Siły zbrojne w służbie ojczyzny".

W 2019 roku w międzynarodowym głosowaniu przedstawicieli wszystkich państw członkowskich został wybrany na prezydenta Komisji 3. Międzynarodowej Asocjacji Geodezji (Commission 3. „Earth Rotation and Geodynamics" of the International Association of Geodesy), stając się jednocześnie członkiem ścisłego, 11-osobowego grona władz IAG na kadencję 2019–2023.

Źródło: WAT, DC

Ubyło geodetów uprawnionych

Główny Urząd Geodezji i Kartografii zaktualizował rejestr uprawnionych geodetów i kartografów. Wynika z niego, że obecnie ich liczba wynosi 19 032. Aktualizacja polega nie tylko na dopisaniu osób, które w ostatnim czasie z powodzeniem zdały egzamin na uprawnienia zawodowe w dziedzinie geodezji i kartografii, ale także na usunięciu z tego rejestru osób zmarłych poprzez porównanie go z bazą PESEL. Jak zauważa GUGiK, mimo że w okresie od stycznia do września 2021 r. nadano uprawnienia 169 osobom, to liczba geodetów uprawnionych zmniejszyła się w tym czasie o 77 osób (oznacza to spadek o 4 promile). Warto zaznaczyć, że podane liczby zawierają osoby zarówno aktywne, jak i nieaktywne zawodowo.

Źródło: GUGiK

Będzie nowe rozporządzenie ws. ZSIN

Do wykazu prac legislacyjnych Rady Ministrów dopisano projekt rozporządzenia **ws. zintegrowanego systemu informacji o nieruchomościach** (ZSIN). Rząd ma je przyjąć jeszcze w IV kwartale br. Jak czytamy na stronie Kancelarii Prezesa Rady Ministrów, nowe rozporządzenie ma usprawnić funkcjonowanie ZSIN. Chodzi m.in. o dostosowanie modelu tego systemu do założonych funkcjonalności oraz zmodyfikowanie sposobu przekazywania powiatowych danych ewidencyjnych, by zapewnić ich kompletność dla całego kraju, niezależnie od stanu tego rejestru w poszczególnych powiatach.

Na razie centralne repozytorium ZSIN zostało zasilone danymi ewidencyjnymi jedynie przez 156 powiatów, przy czym tylko 94 z nich przekazały zbiory dla całego swojego obszaru. A przecież według zapisów dotychczasowego rozporządzenia ws. ZSIN (z 2013 r.) wszystkie starostwa miały zrealizować ten obowiązek najpóźniej do września 2016 roku. Co gorsza, wszystkie dotychczasowe zasilenia zostały przeprowadzone jednorazowo. Najstarsze z nich prezentują dane według stanu z roku 2016. Pozostałe cele nowego rozporządzenia to m.in. usprawnienie mechanizmów komunikacji między powiatami a wydziałami wieczystoksięgowymi sądów rejonowych, usprawnienie mechanizmów wykorzystania przez powiaty systemu Elektronicznej Księgi Wieczystej w procesie prowadzenia ewidencji gruntów i budynków oraz usprawnienie mechanizmów komunikacji między powiatami a systemami PESEL i REGON w zakresie aktualizacji danych adresowych w EGiB.

Źródło: KPRM

Radzimy, jak wybrać tachimetr do pomiarów jednoosobowych

Z drugiej strony lunety

Niektórzy z czytelników już na samym początku artykułu mają być może ochotę przeskoczyć do kolejnego tematu. „Nie stać mnie na taki sprzęt, a poza tym nie jest mi potrzebny” – powie niejeden geodeta. Zachęcamy jednak, by jeszcze chwilę kontynuować lekturę, bo to się może opłacić!

Jerzy Królikowski

Moda na tachimetry zrobotyzowane (obsługiwane od strony tyczki z lustrem i rejestratorem) na dobre dotarła już do Polski. Zainteresowany zakupem geodeta musi jednak stawić czoło wielu obcym nazwom „najlepszych” technologii. MagDrive, PowerSearch, GeoTRAiL, ATR+, Ultrasonic Direct Drive – to zaledwie próbka terminów, jakie znajdziemy w broszurach producentów „robotyków”. Z jednej strony dystrybutorzy będą nas zapewniać, że te unikatowe technologie wyróżniają ich sprzęt na tle konkurencji. Z drugiej zaś sceptyczni geodeci mogą uznać, że to tylko marketingowe hasła, bo tak naprawdę wszystkie tego typu instrumenty robią z grubsza to samo. Kto ma rację i jak w tym terminologicznym gąszczu dokonać mądrego wyboru?

Dlaczego tak drogo?

Faktycznie, tachimetry jednoosobowe nie są tanie. Cena kompletnego zestawu zaczyna się od niecałych 50 tys. zł. Czasem można nieco zbić tę kwotę, trafiając na promocję lub kupując dodatkowo odbiornik GNSS. Natomiast najwyższej klasy tachimetry z opcją skanowania i obrazowania w podstawowych wersjach kosztują od stu kilkudziesięciu tysięcy złotych w górę. Krajowi dystrybutorzy sprzętu pomiarowego nie pozostawiają też wątpliwości: w najbliższych latach nie ma co liczyć na znaczne przeceny. Jak tłumaczy jeden z nich, zaawansowanie tej kategorii sprzętu zapewnia czołowym producentom istotną przewagę na międzynarodowym rynku. Raczej nie będą oni zatem skorzy, by się tej przewagi pozbywać, np. sprzedając swoją technologię chińskim firmom. Na marginesie zwróćmy uwagę, że producenci z Państwa Środka od lat nie są w stanie wypuścić własnego tachimetru zrobotyzowanego, choć z pewnością bardzo by chcieli.

Jednak paradoksalnie to właśnie kwestie finansowe sprawiają, że coraz więcej polskich geodetów decyduje się na zakup tego typu instrumentów. Kalkulacja jest prosta: skoro „robotyk” może być obsługiwany jednoosobowo, to pozwala oszczędzić niekiedy nawet cały etat. Przy szybko rosnących kosztach zatrudnienia sprawia to, że rata leasingu za ten sprzęt może okazać się niższa niż wynagrodzenie pomiarowego.

Dystrybutorzy, z którymi rozmawialiśmy, zgodnie potwierdzają, że dla wielu rodzimych firm geodezyjnych to kluczowy argument. Ale – jak zaraz dodają – korzyści z posiadania tachimetru jednoosobowego jest więcej. Bodaj najważniejszą jest zwiększona wydajność pracy, szczególnie odczuwalna przy pomiarze lub tyczeniu wielu punktów. Dodatkowym atutem jest możliwość łatwego łączenia różnych technologii pomiarowych (o czym szerzej w dalszej części artykułu). Liczy się również to, że geodeta – mając pełną kontrolę nad przebiegiem pomiarów – obniża ryzyko popełnienia błędów.

Na Zachodzie powyższe argumenty od lat są oczywistością, ale i u nas zaczęły trafiać na podatny grunt. – Obecnie zdecydowana większość naszej sprzedaży tachimetrów dotyczy instrumentów jednoosobowych – mówi Przemysław Wilbik z firmy TPI będącej dystrybutorem sprzętu Topcona. – Nie powinno to jednak dziwić. Tachimetr jest przecież urządzeniem, które służy przez wiele lat. Wymiana zużytego na nowszy, ale podobny model nie daje wielkich korzyści. Natomiast przejście na instrument jednoosobowy to już duży krok w rozwoju firmy – tłumaczy.

Oferta tachimetrów jednoosobowych w Polsce

- **Carlson Software**: CRx
- **GeoMax**: Zoom75, Zoom95
- **Leica Geosystems**: TS13, TS16, TS60, MS60
- **Spectra Geospatial**: Focus 35
- **Stonex**: R80
- **Topcon**: DS-200I, GT-600/1200, GT-500/1000, GTL-1000
- **Trimble**: S5, S7, S9, SX10, SX12

Liczby niewiele mówią

Krajowi dystrybutorzy oferują obecnie 19 serii tachimetrów jednoosobowych 7 różnych marek (patrz ramka). Chcąc wybrać optymalny zestaw, wielu geodetów w pierwszej kolejności zajrzy do specyfikacji sprzętu. Niestety, jeśli chodzi o serwomotory i związane z nimi funkcje, broszury niewiele powiedzą.

Jedynym parametrem powtarzającym się u wszystkich producentów jest prędkość obracania się instrumentu. Dystrybutorzy nie mają wątpliwości, że nie jest to najważniejsza cecha „robotyków". – Przy parametrach oferowanych obecnie na rynku nawet Usain Bolt nie byłby w stanie uciec z pola widzenia tachimetru – żartuje Przemysław Wilbik z TPI. – Co nam po imponującej szybkości obrotu, jeśli tachimetr może łatwo „gubić" lustro – dodaje Michał Przytuła z firmy Leica Geosystems. Odmiennie patrzy na to zagadnienie Kamil Ciuraj z firmy Geotronics Dystrybucja, która oferuje sprzęt marki Trimble. – Jeśli porównamy czas pomiaru punktu w dwóch położeniach lunety (razem z obrotem), to model Trimble S6 jest szybszy od starszego S3 o pół sekundy. To niby niewiele, ale np. przy złożonym systemie monitoringu przekłada się na wymierne oszczędności czasowe – podkreśla.

W specyfikacjach sprzętu często mowa jest też o zasięgu działania pomiaru jednoosobowego. Tu należy rozróżnić dwie rzeczy. Pierwsza to zasięg funkcji wyszukiwania lustra, który w najlepszych tachimetrach przekracza kilometr. Na przykład Trimble deklaruje, że w przypadku jego technologii FineLock Long Range wartość ta wynosi nawet 2,5 km. Analizując ten parametr, trzeba jednak mieć na uwadze, że – podobnie jak w tachimetrach obsługiwanych dwuosobowo – faktyczny zasięg pomiaru zależy od rodzaju pryzmatu oraz aktualnych warunków terenowych. Drugi aspekt dotyczy komunikacji między tachimetrem a rejestratorem. Najczęstszym rozwiązaniem jest Bluetooth dalekiego zasięgu działający na dystansie do kilkuset metrów. Bardziej rozbudowane modele oferują zaś komunikację radiową pozwalającą pracować na znacznie większych odległościach.

Tu można jednak zadać pytanie, czy śrubowanie tego parametru jest w ogóle istotne, skoro i tak mało kto odważy się odejść od tak cennego sprzętu dalej niż 200–300 metrów? W ocenie Jakuba Krzysztonia z firmy NaviGate (będącej dystrybutorem marki Spectra Geospatial) znacznie ważniejsza jest stabilność połączenia. – W rozmowach z klientami często słyszę, że w niektórych konkurencyjnych rozwiązaniach bywa z tym spory problem. Po niedawnych zmianach w modelu Spectra Focus 35 kwestia ta jest już u nas bardzo dobrze dopracowana – podkreśla.

Tachimetr Leica TS16 w zestawie SmartPole

Innym parametrem pojawiającym się w broszurach jest czas odnajdywania lustra. Choć wydaje się on przydatny, to również do niego należy podchodzić z dystansem. Podobnie jak w przypadku czasu „łapania fiksa" w odbiornikach GNSS wiele zależy bowiem od konkretnych warunków pomiarowych. Zresztą, co nam po tym parametrze, skoro publikuje go tylko dwóch producentów? Nawiasem mówiąc, podobnie skąpo jest z informacjami o takich cechach, jak: precyzja/dokładność celowania, najkrótszy dystans szukania czy minimalny odstęp między pryzmatami dla określonej odległości. Skoro zatem broszury niewiele nam mówią, pora zajrzeć do wnętrza instrumentów.

Co zapewnia kocie ruchy?

Można by sądzić, że zdalne poruszanie instrumentem nie stanowi przy współczesnych technologiach problemu. Ale gdyby tak było, wybór „robotyków" byłby nieporównanie większy! Głównym wyzwaniem jest tu zapewnienie wysokiej precyzji działania serwomotorów oraz ich bezawaryjności. Dlatego większość producentów jednoosobowych tachimetrów montuje we wszystkich swoich modelach tylko jeden typ serwomotorów, a ewentualne różnice między nimi wynikają wyłącznie z ograniczeń zdefiniowanych w oprogramowaniu. Wyjątkiem jest Leica Geosystems.

Podstawowym typem są serwomotory mechaniczne. Jeszcze na początku XXI wieku były one standardem, dziś znajdziemy je w sprzęcie marek Spec-

Robotyki warto testować w okolicy drzew (na fot. Spectra Geospatial Focus 35)

Fot. Leica Geosystems

Tak tachimetr robotyczny „widzi" pryzmat (na przykładzie technologii Leica ATR+)

tra Geospatial, GeoMax, Carlson i Stonex oraz w wybranych modelach Leica Geosystems (TS13 i TS16). Główną zaletą instrumentów z tego typu komponentami jest niższa cena.

Ale w bardziej zaawansowanych modelach Leiki oraz we wszystkich zmotoryzowanych seriach Trimble'a i Topcona montowane są serwomotory działające na zupełnie innej zasadzie. W ocenie Michała Przytuły serwomotory piezoelektryczne, które znajdziemy w modelach Leica MS60, TS60, są nie tylko szybsze, ale mają też wydłużony interwał międzyserwisowy.

Topcon stawia z kolei na serwomotory ultrasoniczne. Na rynku pojawiła się już ich III generacja. – Przede wszystkim pozwoliły one znacznie zmniejszyć rozmiary i wagę tachimetru – wyjaśnia Przemysław Wilbik. – Zużywają ponadto mniej energii, co pozwala wydłużyć czas pracy i zmniejszyć rozmiar akumulatorów. Oferują szybszy czas reakcji. Świetnie radzą sobie chociażby ze śledzeniem pryzmatu przy wibrującym powietrzu, gdy muszą wykonywać dużo drobnych ruchów. Ale najważniejsze, że są mniej awaryjne, a czas ich życia jest dłuższy. Żeby nie być gołosłownym, Topcon obejmuje swoje serwomotory aż 5-letnią gwarancją, podczas gdy dla samych tachimetrów wynosi ona 3 lata – wyjaśnia przedstawiciel TPI. Do innych zalet serwomotorów Topcona należy możliwość regulowania trybu działania przez samego użytkownika. – Pozwala to dostosować reakcje instrumentu do własnych przyzwyczajeń oraz typu wykonywanej pracy – mówi Przemysław Wilbik.

Na kwestię mniejszych wymiarów i wzrostu bezawaryjności zwraca uwagę również Kamil Ciuraj. – W sprzęcie Trimble'a montowane są serwomotory magnetyczne, których działanie inspirowane jest pociągami typu Maglev. W dużym skrócie za obracanie instrumentu odpowiada pole elektromagnetyczne wyzwalane przez prąd, a prąd, jak wiadomo, się nie psuje. W efekcie tylko 2% awarii tachimetrów Trimble'a związane jest z serwomotorami – podkreśla przedstawiciel Geotronics Dystrybucja. Radzi, by kupując sprzęt pomiarowy, zwracać uwagę na całkowity koszt inwestycji. Wprawdzie cena tachimetru z lepszymi serwomotorami może okazać się wyższa, ale później oszczędzimy na naprawach i przeglądach oraz na związanych z tym przestojach. Wśród innych zalet sprzętu Trimble'a Kamil Ciuraj wymienia technologię SurePoint wykorzystującą odmienną budowę instrumentów Trimble. System zmiany położenia osi lunety działa tu niezależnie od systemu odczytu wartości kąta poziomego i pionowego. W praktyce technologia automatycznie kompensuje wychylenie rozpoziomowującego się instrumentu (tj. gdy instrument sam fizycznie zmienia oś celową) przy zachowaniu prawidłowej wartości kąta poziomego i pionowego w trakcie celowania/tyczenia punktu. SurePoint utrzymuje orientację stanowiska, a nawet pozwala na dopoziomowanie instrumentu w trakcie prac bez utraty orientacji. Kiedy to się może przy przydać? Choćby przy zapadaniu się nóg statywu czy podczas pracy przy silnym wietrze.

Aktywny pryzmat Topcona wraz z przyciskiem do wyzwalania pomiaru

Z argumentem, że serwomotory mechaniczne są bardziej awaryjne, nie zgadza się Michał Przytuła. – Mając unikatową możliwość porównywania ich z piezoelektrycznymi, możemy stwierdzić, że są one równie niezawodne i bezawaryjne w użytkowaniu – zapewnia przedstawiciel Leica Geosystems.

Śledzić każdy może, trochę lepiej lub trochę gorzej

Jeśli zapytać dystrybutorów, co jest głównym atutem tachimetrów jednoosobowych, zgodnie odpowiedzą: mechanizmy wyszukiwania i śledzenia lustra. W sprzyjających warunkach wszystkie działają podobnie, ale gdy w polu widzenia instrumentu znajdą się inne pryzmaty bądź elementy silnie odbijające światło (czasem wystarczy kamizelka odblaskowa), na jaw wychodzą spore różnice. Oczywiście wszyscy dystrybutorzy zapewniają, że ich sprzęt świetnie sobie z tymi wyzwaniami radzi. Kolejnym utrudnieniem jest chwilowe przesłonięcie pryzmatu np. przez gałąź czy przejeżdżający samochód. Tachimetr szybko z powrotem go odnajdzie czy będzie marnował cenne sekundy na skanowanie całego otoczenia?

Producenci oferują różne technologie, które pomagają rozwiązywać te problemy. Na przykład Jakub Krzysztoń z firmy NaviGate zwraca uwagę, że w tachimetrze Spectra Focus 35 za śledzenie lustra odpowiada kamera pracująca z częstotliwością 109 Hz, a więc instrument jest w stanie nadążać nawet za gwałtownymi ruchami tyczki. W sprzęcie Trimble'a częstotliwość jest jeszcze wyższa i wynosi 330 Hz, choć – jak podkreśla Kamil Ciuraj – śledzenie lustra odbywa się na innej zasadzie niż u konkurencji. – W instrumentach innych marek pryzmat wykrywany jest na podstawie informacji o intensywności odbicia wiązki lasera wspieranej obrazem z kamery. Tymczasem tachimetry Trimble'a wykorzystują tylko intensyw-

ność. Dzięki temu skuteczność śledzenia nie jest ograniczona rozmiarami matrycy kamery. W praktyce pozwala to np. pracować z minipryzmatem na większych odległościach bądź skutecznie śledzić zwykły pryzmat mimo jego częściowego przesłonięcia – wyjaśnia przedstawiciel firmy Geotronics Dystrybucja.

Michał Przytuła z Leica Geosystems zachwala z kolei technologię ATR+, która czyni instrumenty tej marki „pierwszymi samouczącymi się tachimetrami na rynku". Co kryje się za tą frazą? Otóż według zapewnień producenta modele z ATR+ samodzielnie analizują otoczenie w poszukiwaniu obiektów, które mogłyby pomylić z pryzmatem, by w późniejszej pracy je pomijać. Automatycznie dostosowują ponadto parametry śledzenia do otoczenia (np. warunków oświetleniowych), dzięki czemu użytkownik nie musi każdorazowo przed rozpoczęciem pracy ręcznie definiować ustawień. Geodeta może ponadto określać różnorodne filtry (np. odległości czy azymutu), które uniemożliwią „zapięcie" się tachimetru na niewłaściwy pryzmat. Przedstawiciel Leica Geosystems zwraca ponadto uwagę na dwie technologie: PowerSearch mającą przyspieszać odnalezienie lustra oraz DynamicLock, która automatycznie wyszuka i zablokuje się na pryzmacie – nawet jeśli cel jest w ruchu.

– Podczas gdy większość producentów skupia się jedynie na funkcjach wyszukiwania ze względu na częste gubienie pryzmatu, Topcon koncentruje się na sposobach nieprzerwanego śledzenia – zapewnia Przemysław Wilbik. – Weźmy na przykład zgubienie lustra za gałęzią podczas poruszania się z tyczką. W starszych wersjach algorytmy Topcona po prostu zakładały dalszy ruch jednostajny, teraz są o wiele bardziej złożone i skuteczniejsze – wyjaśnia przedstawiciel TPI. Uwagę zwraca też na możliwość wyboru przez użytkownika trybu wyszukiwania lustra. – Przykładowo, jeden lepiej sprawdzi się na terenie płaskim, a inny okaże się szybszy przy większych deniwelacjach – tłumaczy. Do zalet sprzętu Topcona zalicza technologię UltraTrac pozwalającą osiągnąć dokładność docelowania na poziomie 0,1 mm. W broszurach Topcona znajdziemy ponadto termin Smooth Drive Control. – Technologia ta pozwala osiągnąć częstotliwość pomiaru na poziomie nawet 10 Hz. Umożliwia to rzeczy, które dotychczas były dla tachimetrów nieosiągalne, np. śledzenie pryzmatów zamontowanych na dronach – mówi przedstawiciel TPI.

By uzyskać absolutną pewność, że tachimetr będzie celował wyłącznie na ten jeden właściwy pryzmat, Topcon oferuje tzw. lustro aktywne emitujące wiązkę lasera o określonych parametrach. W ocenie Przemysława Wilbika urządzenie sprawdzi się w miejscu, gdzie jednocześnie pracuje wiele pasywnych luster. Chwali w nim ponadto możliwość wyzwalania pomiaru przy użyciu specjalnego przycisku, bez konieczności używania rejestratora, co znakomicie usprawnia wyznaczenie współrzędnych dużej liczby punktów. Kolejną właściwością lustra aktywnego jest możliwość pracy na większych odległościach. Przedstawiciel TPI szczerze przyznaje jednak, że popularność tego produktu nie jest duża. – Gdy przedstawiamy pryzmat aktywny naszym klientom, większość jest pod wrażeniem, ale ostatecznie uznają, że w ich pracy jest zbędny. Mechanizm śledzenia luster pasywnych Topcona jest już bowiem wystarczająco skuteczny – podkreśla.

Pryzmat aktywny Trimble'a wyposażony jest w dwa rzędy diod

Pryzmaty aktywne oferuje również Trimble, choć działają one w innej technologii. – Bazują na układzie niewielkich diod, które pozwalają skutecznie śledzić lustro nawet przy jego częściowym przesłonięciu. Ponadto na pryzmacie można zamontować odbiornik GNSS – tłumaczy Kamil Ciuraj.

Z pryzmatów aktywnych nie korzystają natomiast instrumenty Leica Geosystems. – Producent ten świadomie nie

Topcon GT-600 w zestawie do pracy hybrydowej

wprowadza do swojej oferty pryzmatów wymagających dodatkowego zasilania, a tym samym zwiększających ciężar zestawu pomiarowego. Technologia ATRplus nadaje pryzmatowi wirtualny identyfikator, a w pamięci instrumentu zapisywane są wszystkie dotyczące go informacje: prędkość poruszania się, odległość od tachimetru czy siła odbicia sygnału – wyjaśnia Michał Przytuła.

Innym rozwiązaniem, które znakomicie usprawnia wyszukiwanie lustra, jest wykorzystanie wskazań odbiornika GNSS zamontowanego na tyczce. Rozwiązanie takie oferują: Topcon, Trimble, Spectra Geospatial, Carlson, Stonex i GeoMax. Co ważne, w przypadku tych pierwszych trzech marek wcale nie potrzebujemy instrumentu RTK – wystarczy zwykły GPS wbudowany w rejestrator. Paweł Grabowski z Carlson Software zwraca z kolei uwagę na rozbudowaną integrację TS–GNSS w oprogramowaniu SurvCE oraz SurvPC – to chociażby funkcje Backup Tracking (prezentacja pozycji nieaktywnego odbiornika), Smart Lock (automatyczne blokowanie się na lustrze, gdy tyczka zwalnia) czy Follow Me (ciągłe śledzenie tyczki na podstawie wskazań GNSS).

Co niektórych może zdziwić, śledzenia tyczki z wykorzystaniem odbiornika GNSS nie znajdziemy w sprzęcie marki Leica. Dlaczego? – Możliwości technologii PowerSearch i SpeedSearch pozwalają wyszukać pryzmat nawet tam, gdzie może być to kłopotliwe dla odbiornika GNSS, np. w hali, pod stropem czy w tunelu – odpowiada Michał Przytuła.

Skanery, kamery, softy, satelity

Skoro o odbiornikach satelitarnych mowa, zdecydowana większość jednoosobowych tachimetrów oferuje integrację z instrumentami GNSS-RTK. Choć rozwiązanie funkcjonuje pod różnymi nazwami (Leica określa je jako SmartPole, Topcon – pomiary hybrydowe, a Trimble – pomiary zintegrowane), w gruncie rzeczy chodzi o to samo, czyli o obsługę dwóch różnych instrumentów z poziomu jednego rejestratora. Pozwala to nie tylko sprawnie wyznaczyć współrzędne stanowiska tachimetru czy – jak wspomnieliśmy wcześniej – odnaleźć pryzmat, ale także prowadzić pomiary w miejscach niewidocznych dla tachimetru. To z kolei umożliwia zredukowanie liczby stanowisk. Ale praktycznych zastosowań tej technologii jest więcej – część punktów możemy np. pomierzyć szybciej metodą satelitarną, a tam, gdzie wymagana jest wysoka dokładność, przechodzimy na tachimetrię.

Tachimetr skanujący Trimble SX10 mierzy nawet 26 tys. pkt/s

Jest tu tylko jeden drobny haczyk – i tachimetr, i odbiornik GNSS muszą być tej samej marki. Chcąc poszerzyć możliwości swojego tachimetru o współpracę z odbiornikiem GNSS, można go dokupić w dowolnym momencie, bez konieczności dodatkowej, płatnej aktualizacji oprogramowania.

Niezmiernie ważnym kryterium przy wyborze tachimetru jednoosobowego jest oprogramowanie polowe, które pozwala wycisnąć z tego typu instrumentów znacznie więcej niż tylko prosty pomiar i tyczenie. Jednym z wielu przykładów jest pomiar interwałowy, przydatny np. przy kontroli powierzchni płaskich.

Generalnie wszyscy producenci „robotyków" oferują bardzo zaawansowany software, łatwy do rozbudowania o dodatkowo płatne moduły. Można by o tym napisać oddzielny obszerny artykuł, w tym miejscu zwróćmy uwagę jedynie na intuicyjność obsługi. Skomplikowana aplikacja nie tylko obniża wydajność, ale może nawet sprawić, że o dostępności pewnych przydatnych narzędzi w ogóle nie będziemy mieli pojęcia. Aspekt ten mają na uwadze dystrybutorzy. Kamil Ciuraj z Geotronics Dystrybucja podkreśla, że w oprogramowaniu Trimble Access „klikologię" ograniczono do minimum. Michał Przytuła z Leica Geosystems zwraca uwagę, że pracę z aplikacją Captivate ułatwiają intuicyjne objaśnienia poszczególnych funkcji – tekstowe i rysunkowe. Przemysław Wilbik z TPI zaznacza z kolei, że pełnię możliwości oprogramowania Magnet pozwala zgłębić seria filmów udostępnionych na YouTube. Natomiast Jakub Krzysztoń z NaviGate zauważa, że aplikacja Spectra SurveyPro jest na bieżąco dostosowywana do sugestii napływających od jej użytkowników.

Możliwości tachimetru jednoosobowego znacznie poszerza praca na obrazie z wbudowanej kamery – znajdziemy ją w instrumentach serii Leica TS16, MS60 i TS60, Trimble S7, S9, SX10 i SX12 oraz Topcon DS. Dzięki niej możemy np. bez podchodzenia do instrumentu prowadzić pomiary bezlustrowe, wyświetlać wyniki pracy na zdjęciach, dokumentować pomiary czy upewniać się, że tachimetr celuje na pryzmat, a nie np. na kamizelkę.

Na najwyższej półce znajdują się natomiast tachimetry skanujące (Trimble S9, SX10 i SX12, Leica MS60, a także Topcon GTL-1000 z dołączonym modułem skanującym). To istne kombajny pomiarowe, mierzące nawet do 30 tys. pkt/s, które znacząco skracają listę zadań niemożliwych do wykonania. Jak podkreśla Kamil Ciuraj, dopiero ta kategoria sprzętu robi pełny użytek z potencjału serwomotorów.

O konkretach moglibyśmy napisać wiele. W tym miejscu zasygnalizujmy jedynie, że każdy z tych trzech producentów rozwija swoje tachimetry skanujące według innych technologii, z czym wiążą się zarówno pewne zalety, jak i ograniczenia (np. co do dokładności i zasięgu pomiaru).

Pamiętaj o akcesoriach

Na wydajność pracy z tachimetrem jednoosobowym duży wpływ mają akcesoria. Najważniejszy jest rejestrator. Oczywiście każdy geodeta ma tu własne preferencje, choć np. Kamil Ciuraj poleca urządzenia z pełną klawiaturą QWERTY, które zapewniają wysoką wydajność pracy niezależnie od warunków pogodowych. Ponadto w jego ocenie spore możliwości daje pancerny tablet wyposażony w system Windows pozwalający korzystać z zaawansowanych funkcji oprogramowania biurowego również w terenie.

Przemysław Wilbik zauważa z kolei, że dla początkujących użytkowników „robotyków" wyzwaniem może być jednoczesne trzymanie tyczki i obsługa rejestratora – tu sporym ułatwieniem okazują się specjalne szelki na kontroler. Radzi, by zadbać o takie detale, jak odpowiedni uchwyt na rejestrator, który nie zasłania kamery i portów. Podobnie jak inni dystrybutorzy zaleca ponadto, by zastanowić się nad zakupem minipryzmatu, który dzięki swojej lekkości znakomicie usprawnia prace w niewielkiej odległości od tachimetru.

Kwestią wartą rozważenia jest też wyświetlacz w tachimetrze – w niektórych „robotykach" już w ogóle go nie ma, ale w niektórych jest oferowany jako dodatkowo płatna opcja. Na moduł ten powinniśmy się zdecydować, jeśli mimo niewątpliwych zalet pomiaru jednoosobowego chcemy pozostawić sobie możliwość bezpośredniej obsługi instrumentu.

Przezorny zawsze ubezpieczony

Z pewnością nie brak geodetów, dla których argumentem przeciwko zakupowi „robotyka" są obawy o bezpieczeństwo. No bo jak na nieogrodzonym terenie pozostawić sprzęt wart przynajmniej kilkadziesiąt tysięcy złotych? Odpowiadając na te obawy, część producentów przygotowała specjalne rozwiązania. W Trimble'u to Locate2Protect, a w modelach Leica – LOC8 (analogiczną usługę Topcon TSschield zamknięto 31 października br.). Rozwiązania te pozwalają, po pierwsze, zlokalizować instrument. Jest to przydatne nie tylko do odnalezienia skradzionego instrumentu, ale i do zarządzania większą liczbą tachimetrów. Po drugie, technologie te umożliwiają zdalne zablokowanie urządzenia.

Spory wpływ na wydajność pracy z „robotykiem" ma wybór rejestratora. Na fot. Trimble TSC7

Cóż nam jednak po nawet najbardziej zaawansowanych funkcjach, skoro kilka dni od kradzieży nasz tachimetr znajdzie się – dajmy na to – w Kongu? Dlatego w ocenie Przemysława Wilbika najbardziej sprawdzonym rozwiązaniem jest po prostu ubezpieczanie swoich instrumentów pomiarowych. Nie jest to wielki koszt, a pozwala spać spokojnie.

Kryteria wyboru

Powyższe wywody prowadzą do jednego prostego wniosku. Nie da się wybrać tachimetru jednoosobowego tylko na podstawie lektury broszur i porównywania suchych parametrów. Konieczne jest przetestowanie interesujących nas instrumentów w terenie. Tylko jak to zrobić, szczególnie jeśli nie mamy doświadczenia w ich obsłudze?

– Najlepiej pojechać tam, gdzie zazwyczaj pracujemy. Wtedy odczujemy różnicę w wydajności względem klasycznego tachimetru – radzi Jakub Krzysztoń z firmy NaviGate. Przemysław Wilbik z TPI rekomenduje zaś, by wybrać teren, na którym dużo się dzieje – wizurę przesłaniają drzewa, jest spory ruch maszyn budowlanych i pracowników budowy, nie brakuje też odblaskowych powierzchni. Spróbujmy na różne sposoby zgubić lustro. – Każdy, nawet najlepszy tachimetr w końcu to zrobi. Wtedy zwróćmy uwagę, jak szybko i skutecznie instrument odszuka pryzmat – przekonuje Michał Przytuła.

W ocenie Jakuba Krzysztonia warto przyjrzeć się stabilności połączenia tachimetru z rejestratorem oraz przetestować, jak radzi sobie z minipryzmatem. Dobrze ponadto upewnić się, że dystrybutor udostępnił nam do testów akurat taki model, jaki nas interesuje, a nie np. jego bardziej rozbudowaną (a więc i droższą) wersję.

Kamil Ciuraj przede wszystkim radzi, by decyzję o zakupie „robotyka" bardzo dobrze przemyśleć, bo oznacza ona poważne konsekwencje na wiele lat. Dlatego oprócz testów terenowych warto uważnie przeczytać opisy technologii publikowane przez poszczególnych producentów. – To tam, a nie w broszurach, wypatrzymy spore różnice – przekonuje przedstawiciel Geotronics Dystrybucja. Jak podkreśla, w praktyce wybór jednoosobowego tachimetru na lata przywiązuje nas do konkretnego producenta rozwiązań pomiarowych (oprogramowania, rejestratora czy współpracującego z tachimetrem odbiornika GNSS) oraz przyjętej przez niego ścieżki rozwoju. Warto się także przyjrzeć kosztom użytkowania sprzętu. Czy w okresie gwarancji wymagane są obowiązkowe przeglądy? Ile kosztują usługi serwisu? Może się okazać, że tańszy sprzęt jest paradoksalnie droższy. A skoro o pieniądzach mowa, warto też sprawdzić, jak szybko tracą na wartości używane „robotyki" poszczególnych marek.

Mając za sobą wiele godzin rozmów z dystrybutorami oraz pokazy ich sprzętu, nie wątpię, że wybór pierwszego tachimetru jednoosobowego może przyprawić o ból głowy. Najpierw wydaje się, że wszystkie instrumenty robią z grubsza to samo, ale po wgryzieniu się w temat na jaw wychodzą spore różnice nie tylko między poszczególnymi producentami, ale nawet między modelami jednej serii. Decyzję o zakupie „robotyka" warto więc spokojnie przeanalizować, choć z pewnością nie ma co odkładać jej w nieskończoność. Przykład krajów zachodnich dobitnie pokazuje bowiem, że tachimetr zrobotyzowany może nasz geodezyjny biznes mocno pchnąć do przodu.

Tekst i zdjęcia Jerzy Królikowski

Druga kampania porównawcza predykcji parametrów orientacji Ziemi

CBK PAN liderem

Centrum Badań Kosmicznych Polskiej Akademii Nauk przewodniczy drugiej kampanii porównawczej prognozowania parametrów orientacji Ziemi. Celem tej aktywności, w której uczestniczy 21 ośrodków badawczych z całego świata, jest wyłonienie najskuteczniejszej metody predykcji tych parametrów.

Parametry orientacji Ziemi

W skład parametrów orientacji Ziemi (Earth Orientation Parameters, EOP) wchodzą składowe nutacji (czyli zmiany położenia osi obrotu Ziemi względem ciał niebieskich), zmiany współrzędnych bieguna oraz zmiany długości doby. Ich znajomość jest niezbędna do przeprowadzenia transformacji współrzędnych punktu z niebieskiego układu odniesienia do ziemskiego układu odniesienia i odwrotnie. Ta transformacja jest kluczową operacją w wielu zagadnieniach współczesnej geodezji czy astronomii, m.in. w precyzyjnym pozycjonowaniu i nawigacji na powierzchni Ziemi oraz w przestrzeni kosmicznej. Dokładnych obserwacji EOP dostarczają współczesne geodezyjne techniki pomiarowe, takie jak globalne systemy nawigacji satelitarnej (Global Navigation Satellite Systems, GNSS), satelitarne pomiary laserowe (Satellite Laser Ranging, SLR) czy interferometria bardzo długich baz (Very Long Baseline Interferometry, VLBI). Aktualnie wykorzystywane metody obserwacyjne pozwalają na wyznaczenie EOP z dokładnością 1,5 mm. Informacja o parametrach orientacji Ziemi jest kluczowa zarówno dla badań naukowych, zastosowań praktycznych z dziedziny GNSS, planowania misji kosmicznych, jak i dla użytkownika wyznaczającego trasę podróży lub przeprowadzającego obserwacje nieba.

Potrzeba modelu predykcji

Niestety, parametry orientacji Ziemi nie są dostępne w czasie rzeczywistym. Pojawiają się z opóźnieniem wynoszącym od kilku godzin do nawet kilku tygodni. Opóźnienia w dostarczeniu danych obserwacyjnych do centrów obliczeniowych i konieczność stosowania skomplikowanych procedur obliczeniowych na dużych zbiorach danych pozyskanych z różnych technik obserwacyjnych sprawiają, że jedynym rozwiązaniem braku dostępności EOP w czasie rzeczywistym jest wykorzystanie danych modelowych otrzymanych na podstawie predykcji ruchu obrotowego naszej planety.

Dlatego opracowanie możliwie najdokładniejszego modelu ruchu obrotowego Ziemi i jego predykcji jest fundamentalnym wyzwaniem dla współczesnej geodezji i geofizyki. Ze względu na skomplikowany charakter ruchu obrotowego naszej

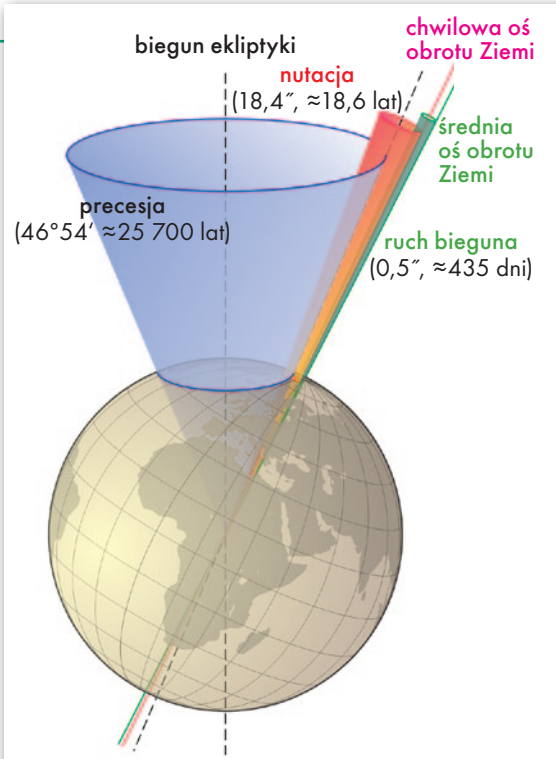
planety opracowanie pełnego analitycznego modelu tego ruchu jest bardzo złożonym problemem. Wymaga znajomości wewnętrznej budowy planety, zrozumienia roli ziemskich ośrodków ciekłych (czyli na przykład oceanów) i wiatrów w zaburzeniach ruchu obrotowego Ziemi, poznania oddziaływań grawitacyjnych ze strony ciał niebieskich, a także wykorzystania zaawansowanych procedur obliczeniowych.

Pierwsza kampania porównawcza

Wiele ośrodków badawczych i komercyjnych z całego świata podejmowało próby opracowania metody prognozowania EOP, wykorzystując zarówno modele geofizyczne, jak i zaawansowane metody analizy szeregów czasowych. Wyrazem zrozumienia wagi tego zagadnienia było przeprowadzenie w latach 2006–2008 kampanii porównawczej otrzymywanych EOP (Earth Orientation Parameters Prediction Comparison Campaign, EOP PCC), której celem było porównanie oraz walidacja tych zróżnicowanych metod predykcji pod kątem znalezienia optymalnej metody prognozowania. To ważne międzynarodowe przedsięwzięcie poprowadziła Politechnika Wiedeńska w ścisłej współpracy z Centrum Badań Kosmicznych PAN.

Druga kampania porównawcza

W ciągu ponad dziesięciu lat, które upłynęły od ostatniej kampanii porównawczej predykcji EOP, dokonano znacznego postępu w metodach przetwarzania obserwacji geodezyjnych. Zmniejszaniu uległy również opóźnienia w dostarczaniu tych danych oraz poszerzona została wiedza na temat roli geofizycznych ośrodków ciekłych w zaburzeniach ruchu obrotowego Ziemi i w opracowaniu predykcji EOP. Liczba grup badawczych, które czynnie pracują nad nowymi metodami prognozowania, również uległa zwiększeniu.



Zmienność położenia osi obrotu Ziemi

Globalne prognozowanie

O szczegółach kampanii porównawczej predykcji EOP opowiada prof. JOLANTA NASTULA z Centrum Badań Kosmicznych PAN

Fot. ze zbiorów Jolanty Nastuli

DAMIAN CZEKAJ: Obecnie 18 zespołów przygotowuje i udostępnia swoje prognozy parametrów orientacji Ziemi (EOP). Jak to wygląda w praktyce?

JOLANTA NASTULA: Każdy z uczestników musi przesłać na serwer w CBK swoje prognozy w środę do godziny 20:00 czasu UTC (22:00 czasu letniego w Polsce). Następnie są one przenoszone na drugi serwer, niedostępny dla uczestników, a dostępny tylko dla Biura EOP PCC (EOP PCC Office). Ma to na celu uniknięcie podmieniania danych przez uczestników po terminie przesyłania.

Biuro zdefiniowało dwa formaty przesyłanych prognoz z przyjętym schematem nazwy zawierającym m.in. indywidualny numer kandydata. Ma to umożliwić automatyczne opracowywanie danych po stronie Biura. Format pliku pozwala na podawanie wszystkich parametrów orientacji Ziemi albo tylko wybranych przy zastosowaniu odpowiedniego sufixa w nazwie. W pierwszym przypadku można także dla danego parametru podać odpowiednią, zastrzeżoną wartość, co jest dla Biura informacją, że dany parametr jest nieprognozowany przez uczestnika. Udostępnienie dwóch formatów prognozy umożliwia uczestnikom samodzielny wybór najszybszego i najwygodniejszego dla nich sposobu generowania plików.

Co się następnie z tymi prognozami dzieje? Czy są one na bieżąco sprawdzane?

Na początkowym etapie kampanii pliki z prognozami są jeszcze sprawdzane przez Biuro EOP PCC, ze względu na pojawiające się błędy w formatach lub nazwach plików. Zrezygnowaliśmy z automatycznej ingerencji w format plików – wszelkie zmiany np. w nazwie pliku, aby były zgodne z naszymi założeniami, wprowadzamy manualnie po informacji lub za zgodą uczestników. Nie ingerujemy w żaden sposób w same wartości przesyłanych prognoz – te są niezmienne po wysłaniu pliku.

Poprawne pliki są wczytywane do bazy danych prognoz. W momencie wczytania pliku są kolejny raz sprawdzane: poprawność nazwy i formatu pliku (np. czy jest odpowiednia liczba kolumn z danymi albo czy pierwsza prognoza jest podana na odpowiedni dzień). Na tym etapie, oprócz zapisania prognozy w ujednoliconym formacie przygotowanym z myślą o dalszych analizach, tworzone są pliki pomocnicze, takie jak logfile, metadane wspomagające analizy czy pliki zawierające statystyki. Następnie automatycznie generowana jest aktualizacja na stronę http://eoppcc.cbk.waw.pl/static/CurrentStatus.html.

Wczytywanie plików do bazy danych jest wykonywane regularnie co tydzień, zwykle na drugi dzień po terminie przesyłania prognoz.

Z czym te prognozy są porównywane i kto się tym zajmuje?

Nasze dane dotyczące referencyjnych wartości dla parametrów orientacji Ziemi są

Te wszystkie fakty stały się powodem do przeprowadzenia ponownej oceny jakości poszczególnych metod predykcji. Potrzeba taka została podniesiona między innymi przez międzynarodową grupę roboczą zajmującą się sygnałami klimatycznymi w parametrach orientacji Ziemi (Joint Working Group C.1: Climate Signatures in Earth Orientation Parameters), która została powołana przez Międzynarodową Asocjację Geodezji (International Association of Geodesy, IAG) w 2019 roku i działa jako podgrupa Międzykomisyjnego Komitetu ds. Geodezji w badaniach klimatu (Inter-Commission Committee on „Geodesy for Climate Research", ICCC). Istotność tego zagadnienia dla środowiska międzynarodowego potwierdziła Międzynarodowa Służba Ruchu Obrotowego Ziemi i Systemów Odniesienia (International Earth Rotation and Reference Systems Service, IERS), która w marcu 2021 roku utworzyła specjalną grupę roboczą do przeprowadzenia kolejnej kampanii porównawczej predykcji parametrów orientacji Ziemi (IERS Working Group on the 2nd Earth Orientation Parameter Prediction Comparison Campaign).

Profesor Jolanta Nastula z Centrum Badań Kosmicznych PAN została liderem tej ważnej międzynarodowej aktywności we współpracy z IERS oraz GFZ (Deutsche GeoForschungsZentrum). Za przygotowanie kampanii odpowiada nadzorowana przez nią grupa w CBK PAN, w skład której wchodzą: mgr inż. Justyna Śliwińska, mgr inż. Tomasz Kur, mgr inż. Aleksander Partyka, Danuta Śleszyńska, Konrad Kowalski, a także dr Małgorzata Wińska z Politechniki Warszawskiej.

Faza operacyjna drugiej kampanii

1 września 2021 roku została uruchomiona faza operacyjna kampanii, podczas której predykcje EOP przesyłane co tydzień przez zarejestrowanych uczestników są zbierane i regularnie poddawane ewaluacji. W kampanii bierze udział 21 ośrodków badawczych z całego świata, które stanowią 18 zespołów przygotowujących i udostępniających swoje prognozy. Łącznie zgłoszono 36 różnych metod predykcji wykorzystujących różne algorytmy obliczeniowe, jak również rozmaite dane obserwacyjne i modele związane m.in. z oddziaływaniem atmosfery i oceanów. Przez pierwszych osiem tygodni kampanii wpłynęło łącznie 637 prognoz. Najczęściej obliczanymi parametrami są współrzędne ruchu bieguna oraz UT1-UTC (ponad 2/3 wszystkich plików), natomiast najrzadziej są przesyłane parametry nutacji (zaledwie 15% wszystkich plików).

Kampania planowana jest do końca 2022 roku z możliwością przedłużenia. Zachęcamy do odwiedzenia strony internetowej kampanii (eoppcc.cbk.waw.pl), gdzie znajdują się szczegółowe informacje dotyczące tego przedsięwzięcia.

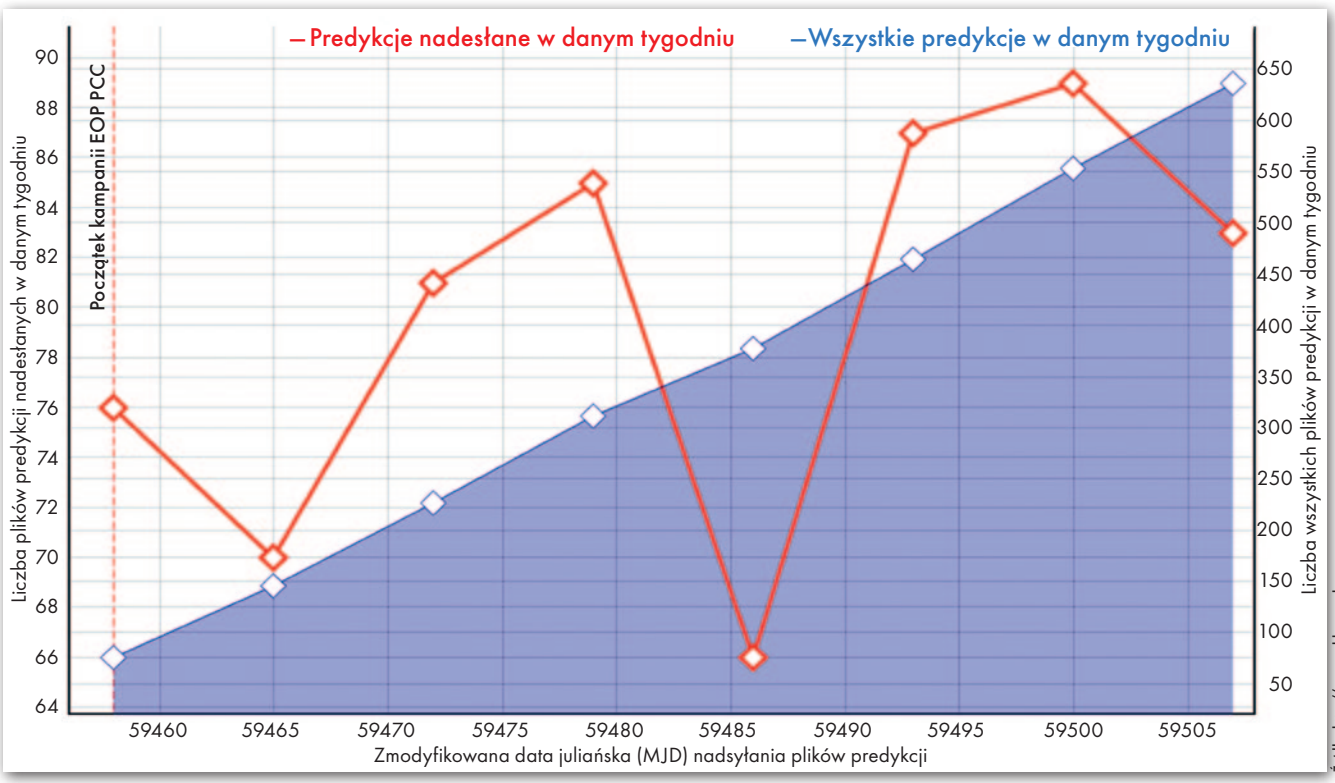
Zespół CBK PAN

cyklicznie aktualizowane na podstawie plików udostępnianych przez IERS na stronie https://www.iers.org/IERS/EN/DataProducts/EarthOrientationData/eop.html. Docelowo do porównań zostanie wykorzystany szereg EOP 14 C04. Dane te są jednak dostępne z kilkutygodniowym opóźnieniem, dlatego na potrzeby bieżące wykorzystujemy rozwiązania szybkie dostępne np. w ramach Bulettin A lub finals.daily.

Obecnie prognozy są porównywane tylko w ramach wewnętrznych prac Biura EOP PCC – nawet uczestnicy nie mają dostępu do tych wyników. Wykonywane są podstawowe obliczenia statystyczne, jak również liczone są błędy samych prognoz. Rezultaty porównań będą dostępne publicznie w ramach spotkań grupy roboczej lub uczestników kampanii, w późniejszym etapie także w ramach konferencji i artykułów naukowych. Ewentualna publikacja wyników np. na stronie internetowej zostanie jeszcze przedyskutowana z uczestnikami.

Za całość powyższych prac odpowiada Biuro EOP PCC oraz Henryk Dobslaw z GFZ jako konsultant w krytycznych decyzjach, czyli takich, które mogą wpłynąć na dalszy przebieg kampanii.

Jaki będzie efekt tych prac? Czy spośród 36 różnych me-



Liczba plików predykcji nadsyłanych do biura EOP PCC przez uczestników w poszczególnych tygodniach

Źródło: http://eoppcc.cbk.waw.pl

Lokalizacja instytutów biorących udział w kampanii oraz biuro kampanii w CBK PAN

tod predykcji zostanie wybrana jedna najlepsza? Czy też zostanie stworzona jakaś nowa zbiorcza metoda na podstawie zdobytych doświadczeń?

Celem kampanii jest porównanie oraz ewaluacja różnych metod prognozowania parametrów orientacji Ziemi (EOP). W wyniku tych prac spośród wielu różnych metod predykcji zostanie wybrana jedna lub kilka, które zapewnią najdokładniejsze prognozy. Dokładność prognoz zostanie określona na podstawie porównania wartości prognozowanych parametrów z wielkościami tych parametrów określonych na podstawie precyzyjnych pomiarów geodezyjnych przy wykorzystaniu takich technik, jak GNSS, SLR i VLBI.

W ramach kampanii planowane jest również opracowanie kombinacji różnych metod predykcji i sprawdzenie, czy takie zbiorcze rozwiązanie zapewni wyższą dokładność prognozowania niż predykcje opracowane na podstawie pojedynczej metody. Celem kampanii jest również ocena aktualnych możliwości prognozowania EOP i ograniczeń wynikających z zastosowania określonych metod i danych wejściowych. Określona zostanie również dokładność, z jaką aktualnie jesteśmy w stanie przewidywać EOP.

Przeanalizowany zostanie wpływ różnych czynników (rodzaj, ilość i długość wykorzystanych danych wejściowych czy też zastosowana metoda prognozowania) na dokładność prognoz EOP. Przetestujemy również wpływ na dokładność predykcji wykorzystanych danych referencyjnych (oficjalne rozwiązanie IERS C04, codziennie aktualizowane dane IERS Rapid, dane dostarczane przez inne instytucje, jak np. International GNSS Service IGS, International Laser Ranging Service ILRS), na podstawie których waliduje się dane prognozowe.

Jak wygląda teraz praca w ramach kampanii w polskim zespole? Jakie algorytmy, dane, modele są wykorzystywane?

Polski zespół w CBK PAN jest koordynatorem całej kampanii i nie bierze w niej udziału jako uczestnik – nie opracowuje własnych predykcji EOP. Jego zadaniem jest gromadzenie nadsyłanych przez uczestników prognoz, wstępne sprawdzanie poprawności plików oraz merytoryczna ewaluacja poszczególnych predykcji. CBK PAN odpowiada za całą stronę organizacyjną oraz za część merytoryczną związaną z oceną dokładności metod prognozowania. Ustalało również zasady uczestnictwa i wymagania, które powinny spełniać nadsyłane przez uczestników prognozy.

Uczestnicy kampanii wykorzystują do swoich prognoz różne dane wejściowe (oficjalne rozwiązanie IERS C04, codziennie aktualizowane szybkie dane IERS Rapid, dane obserwacyjne dostarczane przez inne instytucje jak np. IGS, ILRS, International VLBI Service, na bieżąco procesowane obserwacje GNSS, geofizyczne dane na temat momentu pędu atmosfery, oceanów, hydrosfery), różne metody prognozowania (m.in. metoda najmniejszych kwadratów, autoregresji, filtr Kalmana, sieci neuronowe), różne języki programowania (m.in. Fortran, Python, Matlab, C, Julia, Perl). Uczestnicy mają w tym zakresie pełną dowolność. Poszczególne prognozy różnią się między sobą również długością okresu, na jaki predykowane są EOP – przesyłane są do nas prognozy kilkudniowe, kilkumiesięczne, a nawet roczne. Niektórzy uczestnicy prognozują wszystkie EOP (współrzędne bieguna, zmiany długości doby lub różnice czasu UT1-UTC, nutacja), a inne zespoły skupiają się na przewidywaniu tylko niektórych parametrów.

Wszystkie prognozy są opracowywane i przesyłane przez uczestników raz w tygodniu, a nadesłane dane mają krok dzienny. Zarówno częstotliwość przesyłania danych, jak i rozdzielczość czasowa prognoz są dla wszystkich uczestników takie same i określone w zasadach uczestnictwa w kampanii.

Rozmawiał Damian Czekaj

Kongres GIS, 28 września – 1 października 2021 r.

Klucz do wszystkiego

Czasy, gdy systemy informacji geograficznej były domeną wąskiego grona specjalistów oraz dużych i drogich projektów, mamy już za sobą. Czy to zła wiadomość dla branży geodezyjnej?

Jerzy Królikowski

Cztery lata, jakie upłynęły od poprzedniego Kongresu GIS organizowanego przez Esri Polska, dobitnie pokazują, jak szybko upowszechnia się ta technologia. Podczas poprzednich edycji sporą część programu wypełniały wystąpienia związane z badaniami naukowymi, a nawet jeśli pojawiały się tematy wdrożeń, to dotyczyły głównie dużych przedsięwzięć. Po czterech latach program konferencji wygląda już jednak zupełnie inaczej, przede wszystkim ma wymiar bardziej praktyczny.

Do wszystkiego

– Przygotowując Kongres GIS, stosujemy tzw. potrójny filtr Sokratesa: filtr prawdy, dobra i pożyteczności – mówiła podczas rozpoczęcia tej wirtualnej konferencji dyrektor zarządzająca Esri Polska Agnieszka Nosal. – Wszystkie prezentacje będą bowiem pokazywać historie prawdziwe, historie, które pozytywnie wpływają na państwa działalność, a także historie pożyteczne, które pozwolą czerpać inspiracje do lepszej, szybszej i łatwiejszej realizacji swoich celów – wyjaśniała. Na Kongresie GIS 2021 z pewnością nie brakowało wystąpień, które spełniały wszystkie te trzy warunki. Ponadto wiele z nich potwierdzało, że GIS służy dziś nie tylko wielkim firmom i urzędom, ale również wspiera codzienne życie obywateli.

Przykładem, który przyciągnął największą uwagę uczestników Kongresu, był system GisCOVID-19 wdrożony przez Rządowe Centrum Bezpieczeństwa we współpracy z innymi państwowymi instytucjami. Jego ogólnodostępną część zna chyba każdy. To mapy prezentujące aktualne dane dotyczące zakażeń koronawirusem oraz postępy programu szczepień. Ale uprawnionym użytkownikom system oferuje znacznie więcej. Pozwala chociażby przeglądać precyzyjną lokalizację osób objętych kwarantanną czy symulować rozwój pandemii w zależności od przyjętych obostrzeń. Ponadto w województwie mazowieckim trwa pilotaż rozwiązania do monitorowania zajętości szpitalnych łóżek. Kilkoma ruchami w tablecie pielęgniarka będzie w stanie wprowadzić informację o zwolnieniu się miejsca w szpitalu, co natychmiast będzie widoczne na mapie np. dla dyspozytora pogotowia. Pozwoli to zapobiegać dramatycznym sytuacjom, jakich świadkami byliśmy w poprzednich miesiącach, gdy karetki krążyły po mieście w poszukiwaniu wolnych łóżek dla pacjentów chorych na COVID-19.

Inny ciekawy przykład to system GIS wdrożony w Krajowej Administracji Skarbowej, który pomaga walczyć z mafią paliwową czy wyłudzaniem VAT. Jak przekonuje Paweł Łukaczyk z KAS, dane przestrzenne są pomocne we wskazywaniu potencjalnych lokalizacji nielegalnej działalności, np. fabryk papierosów. Istotnym wsparciem dla funkcjonariuszy jest również możliwość wizualizacji na mapie miejsc przestępstw w poszukiwaniu przestrzennych prawidłowości.

Kolejny problem, który może być rozwiązywany przy użyciu GIS, to rozlewanie się miast. Skutkami tego procesu są chociażby wydłużone dojazdy do pracy, nierównomierna dystrybucja dochodów czy sprzyjająca błyskawicznym powodziom „betonoza". Bez różnorodnych danych przestrzennych i narzędzi GIS analizowanie tych zjawisk byłoby nieefektywne – przekonywała Agnieszka Gajda z Instytutu Rozwoju Miast i Regionów. Z kolei Anna Gierak z Państwowego Instytutu Weterynaryjnego pokazała, jak GIS pomaga w przewidywaniu rozprzestrzeniania się epidemii ptasiej grypy. Wprawdzie choroba ta jest dla człowieka niegroźna, ale dla hodowców drobiu oznacza miliardowe straty, a dla konsumentów wyższe ceny mięsa.

Mocnym geodezyjnym akcentem była prezentacja Tomasza Majkusiaka poświęcona projektowi ASMOW realizowanemu wspólnie przez KGHM, Uniwersytet Warmiń-

Beata Janowczyk z RCB prezentuje rządowy system GisCOVID-19 dla zalogowanych użytkowników

Oddzielny dzień Kongresu GIS poświęcono nowościom w ofercie Esri

sko-Mazurski oraz firmę Geotronics Dystrybucja. Połączenie narzędzi GIS oraz różnych technik pomiarowych pozwoliło zbudować system, który będzie automatycznie informował decydentów o nawet minimalnych deformacjach występujących na terenach górniczych.

GIS pomaga również w sprawach dość przyziemnych, jak dbanie o czystość przystanków autobusowych w Warszawie, których w całej stołecznej aglomeracji jest aż 6,6 tys. Zapanowanie nad tak rozbudowaną infrastrukturą bez złożonego systemu informatycznego korzystającego z rozwiązań chmurowych, mobilnych i serwerowych byłoby trudne – przekonywał Dominik Pych z Zarządu Transportu Miejskiego.

Dla każdego

Drugi wyraźny trend, jaki można było dostrzec na Kongresie GIS 2021, to ewolucja wykorzystywanych narzędzi. W poprzednich edycjach prelegenci często mówili o desktopowym oprogramowaniu ArcMap oraz jego następcy ArcGIS Pro. Dziś wyraźnie schodzi ono na dalszy plan. Na popularności zyskują natomiast rozwiązania chmurowe (głównie ArcGIS Online), które pozwalają korzystać z rozbudowanych narzędzi Esri w przeglądarce internetowej, bez konieczności instalowania dodatkowych wtyczek czy posiadania mocnych stacji roboczych. Coraz większe grono użytkowników mają ponadto rozwiązania mobilne, w tym stosunkowo nowy produkt ArcGIS Field Maps. Esri kładzie jednocześnie duży nacisk na oprogramowanie specjalistyczne. Nowości z ostatnich miesięcy to chociażby aplikacje ArcGIS Velocity do przetwarzania danych z sensorów internetu rzeczy czy ArcGIS GeoBIM pozwalający integrować środowiska GIS i BIM.

Coraz większa złożoność pakietu ArcGIS sprawia, że popularne opinie, iż otwarte oprogramowanie QGIS stanowi poważne zagrożenie dla Esri, wyglądają na mocno przesadzone. Faktycznie, na wielu polach możliwości QGIS niewiele ustępują ArcGIS Pro, a w niektórych kwestiach nawet je przewyższają (weźmy choćby sporą liczbę wtyczek dla QGIS – obecnie jest ich już blisko 800). Ale na polu rozwiązań chmurowych, mobilnych czy serwerowych przewaga Esri nad produktami open source jest niekwestionowana.

Trzeci istotny trend to coraz powszechniejsze wykorzystanie GIS przez laików. Najlepszym przykładem są Story Maps – zestaw narzędzi, dzięki którym banalnie prosto można przygotować multimedialną stronę internetową wzbogaconą o interaktywne mapy. Ale producent ArcGIS nie poprzestaje tylko na tym. Monika Kwiatkowska-Dubniak z Esri Polska przekonywała, że narzędzia ArcGIS Experience Builder pozwalają w prosty sposób, bez znajomości języków programowania, przygotować własną mapową aplikację internetową. Z kolei Michał Domański pokazał, że dzięki wstępnie wytrenowanym algorytmom uczenia maszynowego zaprzęgnięcie sztucznej inteligencji do analizy zdjęć lotniczych i satelitarnych wymaga od użytkownika ArcGIS raptem kilku kliknięć.

Ale by korzystać z dobrodziejstw oprogramowania Esri, wcale nie trzeba kupować licencji lub subskrypcji. Potwierdza to projekt PDS („Przestrzenne dane statystyczne w systemie informacyjnym państwa") realizowany przez Główny Urząd Statystyczny. Jak wyjaśniał reprezentujący tę instytucję Janusz Dygaszewicz, dzięki wdrożonym w jego wyniku e-usługom obywatele będę mogli na podstawie bogatych baz GUS nie tylko generować różnorodne mapy tematyczne, ale także wykonywać analizy biznesowe, np. wyszukiwać optymalne lokalizacje punktów usługowych. A wszystko to za darmo w przeglądarce internetowej.

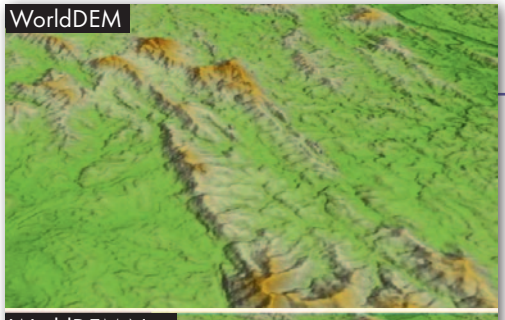
GIS ratuje świat

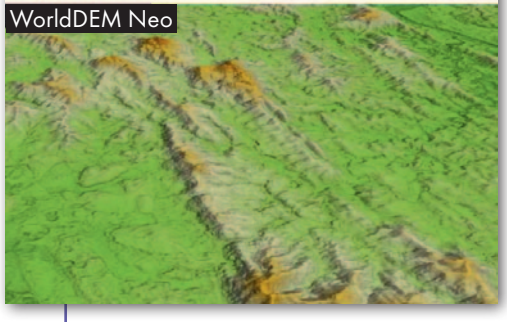
Po tym krótkim przedstawieniu najważniejszych trendów warto wrócić do pytania postawionego na wstępie – czy popularyzacja GIS-owych narzędzi nie sprawi, że specjaliści z tej dziedziny staną się bezrobotni? Nic z tych rzeczy! Wystarczy powiedzieć, że autorami wielu kongresowych wystąpień byli absolwenci geodezji i kartografii, dla których wyzwań w najbliższym czasie z pewnością nie zabraknie. Jak podkreślano na konferencji, umiejętne wykorzystanie GIS-u pomoże w rozwiązywaniu najbardziej palących problemów współczesnego świata. Przesada? Pomyślmy zatem, jakie wyzwania stoją dziś przed ludzkością. Pierwsze, co przychodzi do głowy, to oczywiście pandemia. Jak wspomnieliśmy wcześniej, GIS odgrywa tu istotną rolę chociażby w lokalizowaniu ognisk zachorowań czy zarządzaniu zasobami medycznymi.

Kolejne wyzwanie to globalne zmiany klimatyczne, których efektem są częstsze klęski żywiołowe, np. podtopienia. Walkę z nimi ułatwiają np. mapy powodziowe. Jak przekonywała Dominika Kwiatkowska z firmy Arcadis, dzięki narzędziom GIS opracowywanie map jest w dużej mierze automatyczne, co pozwala znacząco skrócić czas ich przygotowania. Walki ze zmianami klimatycznymi nie wygramy bez przejścia na zielone źródła energii. Tu także GIS okazuje się nieocenioną pomocą, bo pozwala skutecznie wskazywać miejsca optymalne dla instalacji fotowoltaicznych. Temat ten poruszyli Tomasz Stachura z Uniwersytetu Rolniczego w Krakowie oraz Beata Całka z Wojskowej Akademii Technicznej.

Jak trafnie podsumował Wojciech Gawecki pracujący w centrali Esri w Kalifornii, narzędzia GIS z pewnością nie są lekarstwem na wszelkie problemy ludzkości, ale bez nich walka z tymi wyzwaniami będzie znacznie trudniejsza. – Nasz świat jest poddawany próbom na wielu frontach. Jako specjaliści od GIS jesteśmy odpowiedzialni za jego przyszłość – podkreślił.

Patronat medialny nad Kongresem GIS objęła redakcja miesięcznika GEODETA i portalu Geoforum.pl





Nowy globalny NMT

Europejski koncern Airbus przedstawił WorldDEM Neo – najbardziej szczegółowy numeryczny model terenu całego świata. Jak wskazuje nazwa, opracowanie jest rozwinięciem bazy WorldDEM zaprezentowanej w 2016 roku. Przypomnijmy: WorldDEM został wykonany w technologii satelitarnej interferometrii radarowej (InSAR) na podstawie danych z bliźniaczych satelitów TerraSAR-X oraz TanDEM-X. Co wyróżnia jego nową odsłonę? Przede wszystkim lepsza aktualność. Opracowanie bazuje bowiem na obserwacjach wykonywanych w latach 2017–2021. Ale oprócz tego udało się zwiększyć szczegółowość danych. Rozdzielczość modeli podniesiono bowiem z dotychczasowych 12 do 5 metrów, i to dla całego świata. Deklarowana dokładność danych wynosi 2,5 m. WorldDEM Neo dostępny jest i jako numeryczny model pokrycia terenu, i jako model terenu.

Źródło: Airbus

ICEYE wesprze Copernicusa

Europejski system monitorowania środowiska Copernicus skorzysta z zalet konstelacji małych satelitów radarowych ICEYE – zakłada porozumienie podpisane pomiędzy Europejską Agencją Kosmiczną a fińską firmą ICEYE. Usługi Copernicusa już od lat bazują na danych SAR pozyskiwanych przez wspólnotowe aparaty Sentinel-1. Czemu ma zatem służyć umowa z komercyjnym dostawcą tego typu danych?

Jak wyjaśnia p.o. szefa Programów Obserwacji Ziemi w ESA Toni Tolker-Nielsen, obserwacje ICEYE zapewnią monitoring całej planety w czasie prawie rzeczywistym, a to będzie nieocenioną zaletą chociażby dla użytkowników usług zarządzania kryzysowego czy monitorowania środowiska morskiego rozwijanych w ramach systemu Copernicus. Dane te wprowadzą zatem nową jakość np. w kartowaniu powodzi czy śledzeniu oceanicznej pokrywy lodowej. Obecnie konstelacja ICEYE składa się z 14 satelitów, ale do połowy przyszłego roku ich liczba ma wzrosnąć do 18. Pozwoli to obrazować dowolny zakątek globu nawet co 3 godziny.

Źródło: ESA

Dziewiąty Landsat gotowy do pracy

NASA wystrzeliła 27 września dziewiątego satelitę teledetekcyjnego konstelacji Landsat, która już od blisko 50 lat prowadzi nieprzerwaną obserwację powierzchni naszej planety. Nowy satelita wyposażony jest w sensory Operational Land Imager 2 (OLI-2) oraz Infrared Sensor 2 (TIRS-2). Będą one obrazować Ziemię w 11 kanałach spektralnych w rozdzielczości od 15 do 100 m wzdłuż pasa o szerokości 185 km. Są to zatem wartości identyczne jak w wystrzelonym 8 lat temu aparacie Landsat 8. Różnica tkwi w rozdzielczości radiometrycznej, która wzrosła z 12 do 14 bitów. Kluczową zaletą nowego satelity jest jednak skrócony czas rewizyty. W połączeniu z Landsatem 8 będzie on obrazował całą planetę co 8 dni. A jeśli jeszcze uwzględnić europejskie satelity Sentinel-2 o podobnych parametrach obrazowania, okres ten skróci się nawet do dwóch dni. Podobnie jak w przypadku całego archiwum Landsat gromadzonego już od 1972 roku, dane z Landsata 9 będą bezpłatne. Ich udostępnianie powinno rozpocząć się na przełomie tego i przyszłego roku. Przewidywana długość życia najnowszego satelity wynosi przynajmniej 5 lat.

Fot. NASA

JK

Planet stawia na wysoką rozdzielczość

Amerykańska firma Planet ogłosiła plan budowy Pelican – nowej satelitarnej konstelacji, która zaoferuje zobrazowania Ziemi w bardzo wysokiej rozdzielczości. Na razie spółka nie ujawnia szczegółów pomysłu, choćby jakości zobrazowań czy liczby satelitów. W oficjalnym komunikacie podaje jedynie, że Pelican ma być kontynuacją misji SkySat, a ta pozyskuje obrazy z pikselem 50 cm. Firma zapewnia jednocześnie, że rozdzielczość będzie wystarczająca, by np. rozpoznać oznaczenia wymalowane na drodze. Nową konstelację ma też wyróżniać krótki czas rewizyty. Według zapewnień firmy Planet będzie on nawet 10-krotnie krótszy niż w przypadku satelitów SkySat. Starty pierwszych satelitów Pelican mają się rozpocząć już w przyszłym roku.

Źródło: Planet

Fot. Damian Czekaj

Uroczystości Centralne 100-lecia Wydziału Geodezji i Kartografii Politechniki Warszawskiej połączone z inauguracją roku akademickiego 2021/2022, 30 września 2021 r.

Najstarszy w Polsce

Profesjonalizm, doświadczenie i zaangażowanie kolejnych pokoleń pracowników Wydziału w kształtowaniu wizerunku geodetów i kartografów jako wysokiej klasy specjalistów na stałe wpisały się w historię PW – czytamy w liście z ministerstwa.

Wydział Mierniczy rozpoczął samodzielną działalność 1 września 1921 r. Formalnie został zaś powołany rozporządzeniem ministra wyznań religijnych i oświecenia publicznego z 30 czerwca 1921 r. – przypomniał dziekan WGiK PW dr hab. Janusz Walo. Jest więc najstarszym wydziałem geodezyjnym w Polsce (stosowna zmiana nazwy nastąpiła w roku 1925).

Na pierwszy rok 3,5-letnich studiów inżynierskich w 1921 r. przyjęto 38 kandydatów, a program kształcenia realizowany był przez zaledwie kilku nauczycieli akademickich. Do wybuchu II wojny światowej studia geodezyjne ukończyło łącznie 297 osób, w tym 7 pań. W czasie okupacji niemieckiej nie przerwano kształcenia i w konspiracji dyplom inżyniera nadano 21 absolwentom.

Fot. Damian Czekaj

Dziekan dr hab. Janusz Walo z upominkiem od Wydziału Geoinżynierii UWM – rysunkiem Gmachu Głównego PW będącego siedzibą WGiK

Wystawa z okazji 100-lecia

W sali ekspozycyjnej Muzeum Politechniki Warszawskiej (w Gmachu Głównym) otwarto wystawę prezentującą wybrane pamiątki związane z historią Wydziału Geodezji i Kartografii. Zgromadzono tam liczne dokumenty, opracowania kartograficzne, akcesoria oraz instrumenty geodezyjne. Na szczególną uwagę zasługują osobiste pamiątki po profesorach, jak zapiski, rękopisy skryptów, listy ocen studenckich czy korespondencja. Niezwykle okazale prezentuje się zbiór prac dyplomowych i opracowań sprzed II wojny światowej.
Na wystawie można też znaleźć nowsze materiały – są to zarówno prace dyplomowe, jak i skrypty oraz podręczniki autorstwa kadry naukowej Wydziału, nierzadko będące fundamentem wiedzy dla kilku pokoleń geodetów. Ekspozycję uzupełniają wybrane akcesoria i instrumenty geodezyjne, z których najciekawsze są przyrządy obliczeniowe, pierwsze odbiorniki GPS i klasyczne teodolity.
Wystawa jest czynna do połowy listopada br. (dni robocze w godz. 10.30–13.30).

Źródło: WGiK PW

Fot. PW

Wykaz studiów z lat 20. XX wieku

Po wojnie Wydział Geodezyjny wznowił działalność, kształcąc początkowo na 4-letnich studiach inżynierskich, a od 1948 r. również na studiach magisterskich. W 1954 r. przyjęto obecną nazwę: Wydział Geodezji i Kartografii. W 1968 r. uruchomiono studia na kierunku papiernictwo i poligrafia (przeniesione po 37 latach na Wydział Inżynierii Produkcji), w 2005 r. – na kierunku gospodarka przestrzenna, a w 2015 r. – geoinformatyka.

– Wydział zawsze podejmował odważne decyzje w zakresie kształcenia wiążące się z naturalnym rozwojem technologicznym i naukowym. Reagujemy na zmiany. Te kierunki pozwalają nam lepiej wypełniać misję inżynierii geoprzestrzennej – podkreślał dr hab. Janusz Walo.

Obecnie WGiK zatrudnia 98 pracowników badawczo-dydaktycznych oraz 18 administracyjnych, kształci 1094 studentów, 30 doktorantów i ponad 200 studentów studiów podyplomowych. Mówiąc o przyszłości, dziekan wskazał na nowe wyzwania, przed którymi stoi Wydział. Wynikają one nie tylko z rozwoju naukowego i technologicznego, ale także zmian demograficznych i społecznych. Do najważniejszych należą: podniesienie poziomu badań naukowych i umiędzynarodowienia, zwiększenie współpracy z gospodarką, silniejsze powiązanie kształcenia z badaniami i upowszechnienie kształcenia projektowego.

Życzeń i gratulacji z okazji 100-lecia WGiK PW było wiele. Składali je m.in. prorektor PW ds. Filii w Płocku dr hab. Renata Walczak, główny geodeta kraju dr hab. Waldemar Izdebski oraz dziekani wydziałów geodezyjnych różnych polskich uczelni. Przedstawiciel Ministerstwa Rozwoju i Technologii Bartłomiej Stecki odczytał list od sekretarza stanu Piotra Uściskiego (odpowiedzialnego w resorcie m.in. za sprawy geodezji), z którego pochodzi przytoczony na wstępie fragment. Największy

aplauz wzbudziły jednak słowa rektora PW prof. Krzysztofa Zaremby, który przybliżył geodezyjny epizod ze swojego życia (opowieść rektora poniżej).

Najważniejszy punkt inauguracji – immatrykulację, czyli przyjęcie w poczet studentów, poprowadził prodziekan ds. studiów dr inż. Tomasz Budzyński. Następnie przedstawiciele poszczególnych kierunków odebrali z rąk dziekana Walo listy gratulacyjne. Zwracając się do nowo przyjętych studentów I roku, zaznaczył on, że bycie studentem WGiK PW to wielki zaszczyt i bardzo dobra inwestycja we własny rozwój i przyszłość, ale też zobowiązanie do wytężonej pracy i udziału w codziennym życiu akademickim.

Uroczystości były okazją do wręczenia nagród indywidualnych i grupowych JM Rektora PW (wyróżnienia stopnia I za całokształt dorobku trafiły w ręce prof. Aliny Maciejewskiej i prof. Zdzisława Kurczyńskiego), Odznak Honorowych Wydziału Geodezji i Kartografii PW (złotych, srebrnych i brązowych, przyznawanych od 2001 r. co 10 lat przy okazji kolejnych jubileuszy) oraz Nagród Dziekana za wyjątkową aktywność społeczną na rzecz Wydziału w roku akademickim 2020/2021. Tradycyjnie wręczone zostały też Złote Dyplomy – tym razem otrzymały je osoby, które studia na Wydziale Geodezji i Kartografii PW ukończyły w roku 1969 lub 1970.

30 września miały też miejsce dwa inne okolicznościowe wydarzenia. W Muzeum Politechniki Warszawskiej otwarto wystawę poświęconą jubileuszowi 100-lecia WGiK PW (szczegóły w ramce), a w Centrum Zarządzania Innowacjami i Transferem Technologii PW odbyła się debata, podczas której dyskutowano o kształceniu w geodezji i kartografii (s. 24).

Damian Czekaj

Poznawanie, mierzenie i opisywanie

Z przemówienia rektora Politechniki Warszawskiej prof. Krzysztofa Zaremby

Fot. Damian Czekaj

Jestem elektronikiem, od lat działam na pograniczu elektroniki i fizyki cząstek elementarnych. Jednak w moim życiu zdarzyła się pewna przygoda związana z geodezją, a żeby ją opowiedzieć, muszę cofnąć się prawie o pół wieku do okresu, kiedy byłem smukłym nastoletnim młodzieńcem z bujną czupryną. Otóż wymarzyłem sobie, że wakacje spędzę z przyjaciółmi na wyprawie górskiej, wcześniej postanowiłem więc zarobić trochę pieniędzy. Udało mi się zatrudnić w przedsiębiorstwie geodezyjnym w moim rodzinnym mieście Radomiu.

Już pierwszego dnia zostałem wcielony do niewielkiego zespołu prowadzonego przez szacownego pana geodetę z bujnym wąsem, który popatrzył na mnie i powiedział: „O! Młody, mocny, nada się do noszenia graniczników". Wtedy nie wiedziałem jeszcze, co to granicznik. Zresztą o samej geodezji też nic nie wiedziałem. Jak nazajutrz szef powiedział mi, że spędzę dzień z ruletką, to byłem przerażony, sądząc, że chce mnie zaciągnąć do jakiejś jaskini hazardu, a ja – młody człowiek – miałem puste kieszenie. Szybko jednak się okazało, że w geodezji ruletka oznacza coś zupełnie innego i biegałem po polu z końcem taśmy mierniczej w jednej ręce i tyczką w drugiej.

Później przez parę dni rzeczywiście dźwigałem te graniczniki, ciężkie betonowe kloce, i wkopywałem je w pole tam, gdzie fachowymi palcami wskazywali mi starsi koledzy. Ale to się szybko skończyło. Każdą wolną chwilę spędzałem na zaglądaniu kolegom przez ramię, oglądaniu przyrządów, którymi się posługiwali. A że i wzrok miałem sokoli, i byłem dość sprawny, po paru dniach okazało się, że najszybciej w grupie ustawiam teodolit, potrafię posługiwać się niwelatorem i pryzmatem geodezyjnym, który zrobił na mnie wielkie wrażenie. Cały miesiąc spędziłem już jako pełnoprawny członek zespołu. Po powrocie do biura znów zaglądałem przez ramię kolegom, którzy na kalce technicznej tuszem rysowali rozmaite kształty, posługując się wynikami pomiarów, które przynieśliśmy.

Wtedy też przyszła mi do głowy taka refleksja, przepraszam z góry za pewną młodzieńczą naiwność i emfazę, ale doszedłem do wniosku, że oto uczestniczę w pewnym dziele polegającym na poznawaniu, mierzeniu i opisywaniu świata czy przynajmniej otaczającej nas przestrzeni. I że jest to niezwykle ważne. Ten czas spowodował, że firmę geodezyjną opuszczałem z poczuciem nie tylko ogromnej sympatii, ale także ogromnego szacunku dla geodetów i kartografów. I ta sympatia i szacunek pozostały do dzisiaj. ■

Forum „Kształcenie w zakresie geodezji i kartografii – dziś i jutro", panel dyskusyjny, 30 września 2021 r.

Studenci zadają pytania

Programy kształcenia i ich przystawanie do współczesności, znaczenie studiów w czasach nieograniczonego dostępu do informacji i najbliższa przyszłość uczelni – m.in. o tym studenci Wydziału Geodezji i Kartografii Politechniki Warszawskiej rozmawiali z zaproszonymi gośćmi.

Do udziału w panelu – moderowanym przez studentów Patrycję Pietrzkowską oraz Dominika Wiśniewskiego – zaproszeni zostali przedstawiciele różnych polskich uczelni, firm oraz administracji. Część z nich zgromadziła się w Centrum Zarządzania Innowacjami i Transferem Technologii PW, część uczestniczyła w dyskusji zdalnie przez internet. Głos chętnie zabierała też przysłuchująca się rozmowie publiczność.

Wolność kształtowania programów

Pierwszą kwestią poruszoną przez studentów była autonomia uczelni w zakresie kreowania programów nauczania. Powoduje ona, że osoby, które ukończyły kierunek geodezja i kartografia na dwóch różnych uczelniach, mogą posiadać częściowo odmienne umiejętności. Jak zauważyli studenci, wiąże się to z koniecznością analizy różnych programów przy wyborze szkoły wyższej, a także może rodzić pewne trudności w sytuacji zmiany uczelni w trakcie trwania studiów.

Dr hab. inż. JANUSZ WALO, dziekan WGiK PW: Wolność kształtowania programów na uczelniach akademickich jest fundamentem pozwalającym na roz-

Uczestnicy debaty w CZIiTT PW: dr hab. Robert Olszewski, dr hab. Dariusz Gotlib, moderatorzy – Patrycja Pietrzkowska i Dominik Wiśniewski, a także dr hab. Janusz Walo i Andrzej Kwitowski

wój dyscyplin i dziedzin zawodowych. Bez tego nie nadążylibyśmy za rozwojem technologii czy wyzwaniami współczesnego świata. Wolność ta, w końcu wprowadzona nie tak dawno, w moim odczuciu dała pozytywne efekty. Korzystamy z niej również na naszym wydziale – utworzyliśmy nowy kierunek studiów, kształtujemy programy w sposób najwłaściwszy dla przyszłego absolwenta. Oczywiście pewne aspekty można uznać za zagrożenie, ale są one ograniczane.

Mgr inż. ANDRZEJ KWITOWSKI, dyrektor ds. informatyki, e-administracji, GIS i katastru w holenderskiej firmie Akadis: Zgadzam się z panem dziekanem. Szkoły wyższe ze sobą konkurują. Jeśli dany uniwersytet nie przyjmie takiego programu, który pozwoli na kształcenie bardzo dobrych ekspertów, to kiedyś na tym straci. Oczywiście trzeba również mieć na uwadze, by uczelnia, która ma kształcić inżynierów, nie zaczęła nagle kształcić aktorów.

Dr hab. inż. DARIUSZ GOTLIB, prodziekan ds. rozwoju i współpracy z gospodarką WGiK PW: Ja też uważam, że autonomia jednostek, które są uczelniami akademickimi, badawczymi, absolutnie powinna być. Natomiast ewentualny chaos może być ograniczany przez inne mechanizmy, takie jak choćby współpraca między tymi jednostkami. Już dzisiaj w pewnym stopniu się to udaje, np. w ramach konwentu dziekanów. Mimo to w zakresie porządkowania mamy jeszcze sporo do zrobienia. Dla młodych ludzi, którzy dopiero chcą przyjść na studia i nie rozeznają się w geodezji i kartografii, porównanie programów na różnych uczelniach może okazać się wręcz niewykonalne. Ale myślę, że da się to ułatwić bez rezygnowania z autonomii.

Jednocześnie chciałbym zwrócić uwagę, że nie wszystko zależy od programów studiów. Najważniejsze jest to, co sami robicie. Nic nie zastąpi samodzielnego poszukiwania, męczenia nas, jeżeli czegoś nie rozumiecie, zadawania trudnych pytań. To nas też motywuje. A jeżeli zyskacie pewną podstawę, to bez trudu przeniesiecie się na inną uczelnię i uzupełnicie wiedzę.

Dr hab. inż. kpt. JANUSZ URIASZ, prorektor ds. innowacji i rozwoju Akademii Morskiej w Szczecinie, przewodniczący Zespołu nauk inżynieryjno-technicznych Polskiej Komisji Akredytacyjnej: Rzeczywiście jest tak, że uczelnie mają autonomię. Ten sam kierunek będzie się różnił na różnych uczelniach i moim zdaniem jest to sytuacja poprawna i pożyteczna. Jednak autonomia uczelni nie jest pełna, bo przecież muszą wyraźnie wskazać, dlaczego dany kierunek wygląda tak, a nie

Forum „Kształcenie w zakresie geodezji i kartografii – dziś i jutro” składało się z dwóch części i odbyło się w Warszawie w dniach 28 i 30 września. Część I obejmowała wystąpienia zgrupowane w czterech sesjach. Poruszano w nich m.in. aktualne zagadnienia związane z kształceniem na poziomie wyższym z uwzględnieniem zmian zachodzących w wyniku reformy szkolnictwa wyższego, a także kwestie postępu naukowo-technicznego czy przeobrażeń na rynku pracy. Część II to przedstawiony obok panel dyskusyjny. Organizatorami wydarzenia byli: Konwent Dziekanów Wydziałów Geodezyjnych, Główny Geodeta Kraju oraz Wydział Geodezji i Kartografii PW.

Fot. Damian Czekaj

Głos zabiera Monika Morawska ze Stowarzyszenie Studentów GiK PW „Geoida"

inaczej. Polska Komisja Akredytacyjna bardzo zwraca uwagę na program, jego treść, uzasadnienie, spójność z dyscyplinami, w których został ulokowany.

Dr hab. inż. ROBERT OLSZEWSKI, kierownik Zakładu Kartografii WGiK PW: My na uczelni staramy się nie powielać czegoś, co gdzieś ktoś już wdrożył. Próbujemy wymyślać takie programy, również kształcenia, które są unikalne, nowoczesne, odpowiadają potrzebom biznesu, a także studentom w tym sensie, że pozwolą im na godne życie i rozwój. I jakikolwiek zewnętrzny kaganiec tłumiłby inicjatywę uczelnianą w tym zakresie. Z czasem zmienia się bowiem metodyka, zmienia się technologia i zapewne niewielu spośród państwa będzie wykonywało dokładnie ten zawód, którego się wyuczyliście.

Wolność wyboru przez studenta

Kolejnym zagadnieniem interesującym młodzież była elastyczność kształcenia. Czy już studia inżynierskie nie powinny być bardziej dostosowane do danego studenta m.in. przez większą liczbę przedmiotów obieralnych i fakultatywnych?

Dr hab. inż. ADAM IWANIAK, profesor w Instytucie Geodezji i Geoinformatyki Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu, prezes Wrocławskiego Instytutu Zastosowań Informacji Przestrzennej i Sztucznej Inteligencji: Pamiętam stypendium na jednym z amerykańskich uniwersytetów i tamtejsze, odmienne od naszego podejście do kształcenia. Studenci mają tam niezwykle dużą swobodę wyboru. Oni sami kształtują siebie, uczelnia daje im takie możliwości, ale też biorą za to odpowiedzialność. Bo po skończeniu studiów może się okazać, że na rynku nie ma zapotrzebowania na tego typu specjalistów.

JANUSZ WALO: Bardzo się cieszę z tej wypowiedzi. Autonomia i wolność wiążą się bezpośrednio z odpowiedzialnością. My oczywiście chcielibyśmy, żeby tak było – wy wybieracie z naszej oferty jak z klocków i składacie swoje portfolio. Ale oczywiście mamy ograniczenia, przede wszystkim finansowe. Mimo to w ramach tej przestrzeni możliwości, w danych uwarunkowaniach staramy się znaleźć najlepszy model. Jednocześnie jestem przekonany, że ta obecna „zdalność", zapisywanie wykładów i zajęć, może już niedługo – szybciej, niż nam się wydaje – stworzyć podobne możliwości.

ANDRZEJ KWITOWSKI: Każde rozwiązanie ma swoje plusy i minusy. O tej swobodzie, która tak wspaniale brzmi, mówi prof. Iwaniak, człowiek dorosły. Proszę nie zapominać, że studenci są dużo młodsi i mniej doświadczeni. Opowiem, jak to było w moim przypadku. Byłem jednym z pierwszych studentów na WGiK PW, który uzyskał prawo do realizacji studiów indywidualnych. I powybierałem te przedmioty, które chciałem. Później, jak wszedłem w dorosłe życie zawodowe, niektórych wyborów bardzo żałowałem.

JANUSZ URIASZ: Od kiedy jesteśmy w stanie świadomie wybrać swoją ścieżkę? Właściwie ocenić ryzyko? To bardzo ważne pytania. Kształcenie wraz z programem nauczania jest procesem i niektóre błędy popełnione na samym początku są nieodwracalne. Jestem zatem zwolennikiem, aby uczelnie budowały systemy wsparcia i dla nauczycieli, i dla studentów. Aby badały potrzeby studenta i nawet w indywidualnych przypadkach pomagały kreować ścieżkę rozwoju.

Dr hab. inż. WALDEMAR IZDEBSKI, główny geodeta kraju, profesor w Zakładzie Geodezji i Astronomii Geodezyjnej WGiK PW: Nie należy obawiać się autonomii, ona jest bardzo potrzebna w rozwoju. I jak koledzy podkreślali – nic nie zastąpi naszej własnej pracy. Na pewno uczelnia może wspierać procesy wyboru, stwarzając odpowiednie warunki, no i motywować studentów do tej pracy. Powinniśmy ułatwiać im studiowanie, dawać podstawy, ale nie ograniczać programami nauczania. Powinniśmy też zadbać o rangę zawodu, żeby oni wiedzieli, że chcą być geodetami wykonującymi szanowany zawód.

Grupowo, ale i samodzielnie

W dalszej części dyskusji moderatorzy zwrócili uwagę, że często przedmioty obieralne są narzucane przez większość. Spośród wielu przedmiotów cały rok może wybrać tylko jeden. „Czy dla mniejszości to nie jest krzywdzące?" – pytali studenci.

JANUSZ WALO: Oczywiście jest. Ale, jak już wspomniałem, mamy ograniczenia. Myślimy jednak o tym, jak organizować zajęcia, żeby zapewniały większą elastyczność. Prawdopodobnie rola wykładu, takiego prostego sposobu przekazywania wiedzy, powoli się wyczerpuje. Przez to pewne rzeczy będziecie musieli robić samodzielnie. Natomiast wyobrażam sobie taki model, w którym idziecie do konkretnego pracownika uczelni i on się wami opiekuje, ale wymaga też wstępnej wiedzy.

ROBERT OLSZEWSKI: Ja natomiast chciałbym was zachęcić do tego, żebyście wychodzili poza działy geodezji czy kartografii, żebyście nie bali się uczestniczyć też w zajęciach o charakterze interdyscyplinarnym, zapisywali się na przedmioty, które uczą współpracy, umiejętności miękkich, podejścia biznesowego. Angażujcie się w projekty nie tylko własnych kół naukowych, ale również te, które prowadzą pracownicy. Możecie przychodzić i szarpać nas za rękawy: „Czy pan/pani nie prowadzi jakichś badań, w których przydałaby się nasza pomoc?".

Moderatorka Patrycja Pietrzkowska ripostowała, że rąk do pracy wśród jej koleżanek i kolegów jest mnóstwo, tylko studenci o wielu projektach nie wiedzą.

Internet nie zastąpi uczelni

Kolejny wątek poruszył przysłuchujący się dyskusji doktorant na WGiK PW Jakub Łobodecki. Ukończył on kierunek geoinformatyka i, jak sam przyznał, z serca jest bardziej informatykiem niż geodetą. Zarówno on, jak i jego koledzy często zastanawiają się, czy pójście na uczelnię to w ogóle dobra droga. Wiedza jest w internecie i pojawia się pokusa, żeby uczyć się samemu. Zdaniem doktoranta potwierdzeniem narastania problemu jest to, że na studiach magisterskich pozostaje stosunkowo niewielu studentów. „Czy dostrzegają państwo to zagrożenie?" – pytał.

JANUSZ WALO: Rzeczywiście takie zagrożenie jest. Może to nawet nie zagrożenie, ale po prostu rzeczywistość. Jeżeli na rynku pracy nie będzie zapotrzebowania na wysoko wykwalifikowanych specjalistów po uniwersytecie, to taki trend może postępować. Ponadto coraz częściej pojawia się pytanie, czy tak długi czas – 3 lub 5 lat – poświęcony na studia jest sensowny, skoro wykonywanie pewnych zawodów wymaga posiadania tylko wybranych umiejętności, a nie odbycia całego cyklu kształcenia. Podczas dyskusji w pewnym gronie zastanawialiśmy się nad tym, czy uniwersytet w przyszłości pozostanie instytucją, która w ściśle określonym czasie będzie kształcić konkretnego specjalistę. Może nie – będziemy przychodzić z pewnymi kompetencjami i tylko uzupełniać je innymi?

DARIUSZ GOTLIB: Studia są naszym spadochronem – dają nam wolność i więcej ścieżek wyboru w życiu. Oczywiście może się zdarzyć, że ktoś, kto potrafi się sam uczyć i ma szczęście, świetnie poradzi sobie bez studiów. Tylko jaki procent osób jest w stanie pójść taką ścieżką?

ROBERT OLSZEWSKI: Uczelnia to nie tylko wiedza, kompetencje techniczne, ale też społeczność akademicka, w której uczymy się żyć i współpracować z ludźmi. Nikt z nas nie jest samotną wyspą. Co wtedy, gdy zaczniemy dobiegać czterdziestki, pojawią się młode wilki, które będą w stanie pracować szybciej i wydajniej, i zagrozi nam odsunięcie na boczny tor? Po studiach jest więcej szans, jesteśmy bardziej świadomi siebie, swojego potencjału, możliwości, tego, w którą stronę jesteśmy w stanie skręcić tą karierę. To lepsze karty w ręku, gdy siadamy do gry.

Dr hab. inż. KATARZYNA OSIŃSKA-SKOTAK, prodziekan ds. organizacji i nauki WGiK PW: Padło tutaj takie niebezpieczne stwierdzenie: „wiedza jest w internecie". To ja mam pytanie: jak tę właściwą, wartościową, dobrej jakości wiedzę wybrać? Człowiek bardzo młody często nie potrafi odróżnić tego, co wartościowe, od *fake science*. Być może studia powinny iść w trochę innym kierunku i bardziej zwracać na to uwagę. Wydaje mi się, że jest z tym teraz duży problem.

JANUSZ URIASZ: Czy znają państwo kogoś, kto stracił na studiowaniu w sensie społecznym? Nawet jeśli ostatecznie wykonywany zawód nie będzie związany stricte z wybranym kierunkiem, to nabędziecie umiejętności społeczne nie do zdobycia gdzieś indziej, np. w internecie. I chciałbym zwrócić uwagę na jeszcze jeden aspekt. Inwestorzy starają się zwykle lokować duże inwestycje w sąsiedztwie ważnego ośrodka akademickiego. To o czymś świadczy.

Nadążanie za postępem

Następnie studenci pytali, jak często programy studiów powinny być modyfikowane, dostosowywane do zmian technologicznych. Zdaniem moderatorów tradycyjna geodezja jest w coraz większym stopniu wypierana. Czy programy nadążają za tym trendem? Czy z czasem nie stają się przestarzałe? – Wśród nas są osoby pracujące, po technikum, które dostrzegają, że pewne zagadnienia omawiane na zajęciach nie są już na czasie – tłumaczyli studenci.

DARIUSZ GOTLIB: Powinniście być odważni i nie bać się powiedzieć prowadzącym, oczywiście sugeruję grzecznie (*śmiech*), że coś jest nie tak. Bo nie jesteśmy idealni, nie zawsze nadążamy za zmianami, część z nas nie pracuje w produkcji. Odkąd powstały uczelnie wyższe, ich podstawą jest dyskurs naukowy. Dużo łatwiej zmienić środek programu niż sam program i tu znowu wielka rola prowadzącego i wasza – studentów. Wy naprawdę możecie na nas mocno wpłynąć.

JANUSZ WALO: Mamy tutaj do czynienia z dwiema sprawami. Pierwsza – czy formuła danego przedmiotu już się wyczerpała. To się rzadziej zdarza, ale i takie fundamentalne zmiany można przeprowadzić, choć wymaga to czasu, czasami kilku lat. Druga to warstwa wewnętrzna przedmiotu, za którą odpowiada prowadzący. I jeśli trzymamy się ogólnych efektów uczenia, to nie ma problemu, żeby praktycznie na bieżąco wprowadzać nowe wątki.

ROBERT OLSZEWSKI: Zmiana nazwy przedmiotu rzeczywiście wymaga pewnego procedowania, ale ona nie jest najważniejsza. Za to zawartość przedmiotu i sposób, w jaki jest on prowadzony, można modyfikować z dnia na dzień. Przedmiot, który prowadzę, powinien być dla następnego rocznika zmodyfikowany o te treści, które pojawiły się w ostatnim czasie. I wy macie pełne prawo się tego domagać.

Dr hab. inż. JANINA ZACZEK-PEPLINSKA, kierownik Zakładu Geodezji Inżynieryjnej i Systemów Pomiarowych WGiK PW: Ja z kolei chciałabym zwrócić uwagę na problem definicji pojęcia „przestarzała wiedza". Z mojego doświadczenia jako dydaktyka i praktyka wynika, że bardzo często studenci uważają, że pomiary klasyczne to jest właśnie ta przestarzała wiedza. Natomiast jest wiele miejsc, w których nowoczesnych systemów pomiarowych nie będziecie państwo w stanie wykorzystać. A więc zachęcam do zadawania pytań, zanim zakwalifikujemy coś jako wiedzę przestarzałą, wiedzę nam niepotrzebną. Nie ma miesiąca, w którym by do naszego Zakładu nie trafiało pytanie, jak zrealizować pomiar, np. w kopalni, gdzie nie da się wykorzystać drona czy systemów satelitarnych, w głębokim wykopie, czy tam, gdzie występują duże drgania.

Siła dialogu

Monika Morawska ze Stowarzyszenia Studentów GiK PW „Geoida", odnosząc się do kwestii wychodzenia z własną inicjatywą i dążenia do zmian w programie, stwierdziła, że zrzucanie odpowiedzialności na studentów jest nie w porządku. „Po liceum nie mam świadomości, czego powinnam się dowiedzieć" – tłumaczyła. Moderatorka dyskusji zauważyła z kolei, że na poprawę programu mogłaby wpłynąć współpraca z przedsiębiorstwami.

DARIUSZ GOTLIB: My jako prowadzący wiemy, czego chcemy was uczyć. Czasami może aż za bardzo jesteśmy przekonani. Ale na siłę nie da się nikogo nauczyć, dlatego potrzebny jest dialog ze studentami, który – dobrze prowadzony – może nam otworzyć oczy.

Jeżeli chodzi o przedsiębiorców, to myślę, że wszystkie uczelnie biorące udział w forum postępują podobnie – zapraszamy do ich rad konsultacyjnych, które traktujemy bardzo poważnie. Opiniujemy w ich ramach programy studiów, naprawdę pytamy i słuchamy przedsiębiorców. Pomocne są także rozmowy z absolwentami. Obecnie szukamy rozwiązań, jak rozkręcić ma WGiK klub absolwenta, co zrobić, żebyście wy też rozmawiali ze starszymi kolegami.

JANUSZ WALO: Jeszcze raz podkreślę to, co powiedział prof. Gotlib. My absolutnie nie zwalniamy się z odpowiedzialności za to, czego chcemy was uczyć. Mamy swoje wizje, kim chcielibyśmy, żebyście byli, mamy doświadczenie i to jest nasza odpowiedzialność.

Wybór i opracowanie wypowiedzi Damian Czekaj

Wyroki sądów administracyjnych

Z korowodem niby-geodetów

Jeśli burmistrz lub wójt ma poważny problem ze znalezieniem rzetelnego geodety do przeprowadzenia rozgraniczenia, to czy można go winić za przewlekłość postępowania? Wątpliwości w tej sprawie nie ma ani WSA w Warszawie, ani Naczelny Sąd Administracyjny.

Do czterech razy sztuka?

Perypetie związane z tym rozgraniczeniem zaczęły się w październiku 2014 r., kiedy to właścicielka nieruchomości złożyła wniosek o przeprowadzenie postępowania rozgraniczeniowego. Jeszcze w listopadzie burmistrz wyznaczył do tego geodetę. Ten jednak po kilka tygodniach poinformował o odstąpieniu od umowy „z uwagi na duże prawdopodobieństwo odmowy przyjęcia operatu rozgraniczeniowego do zasobu PODGiK".

W styczniu 2015 r. podpisano umowę z kolejnym geodetą, który w czerwcu sporządził protokół graniczny. Zarówno właścicielka, jak i burmistrz mieli jednak liczne uwagi do jego pracy, co doprowadziło w lutym 2016 r. do cofnięcia mu upoważnienia. W sierpniu 2016 r. zawarto umowę z trzecim geodetą, a w czerwcu 2017 roku odstąpiono od niej z uwagi na upływ terminu wykonania. Właścicielka wniosła wówczas o umorzenie postępowania rozgraniczeniowego, jednak we wrześniu się z tego wycofała.

W konsekwencji w lutym 2018 r. burmistrz wyznaczył do rozgraniczenia czwartego geodetę. Ten poinformował jednak o odroczeniu wykonania czynności do czasu ustalenia stron postępowania. Z ustaleń geodety wynika bowiem, że część stron nie żyje i nie ustalono kręgu ich spadkobierców. W czerwcu 2018 r. geodeta przedstawił potwierdzający to protokół graniczny. Burmistrz zawiesił z urzędu postępowanie rozgraniczeniowe do czasu ustalenia spadkobierców bądź wskazania przez kuratora spadków nieobjętych po nieżyjących osobach.

Chodzenie po sądach

W tej sytuacji właścicielka najpierw skierowała się do Samorządowego Kolegium Odwoławczego, a gdy to nie pomogło, do WSA w Warszawie. Sąd w wyroku z 8 listopada 2018 r. [sygn. akt IV SAB/Wa 423/18] umorzył postępowanie w zakresie zobowiązania organu do wydania decyzji w określonym terminie, ale orzekł, że burmistrz dopuścił się bezczynności w prowadzeniu postępowania rozgraniczeniowego, która miała miejsce z rażącym naruszeniem prawa, a także wymierzył mu grzywnę w wysokości 300 zł.

Skargę kasacyjną złożył burmistrz, zarzucając WSA naruszenie:

1) art. 149 § 1 pkt 3 ustawy z 30 sierpnia 2002 r. *Prawo o postępowaniu przed sądami administracyjnymi* (*ppsa*), w zw. z art. 12 § 1 i 2 kpa, oraz art. 35 § 1–3 kpa przez stwierdzenie, że burmistrz dopuścił się bezczynności w prowadzeniu postępowania rozgraniczeniowego, podczas gdy ze zgromadzonego materiału dowodowego wynika, że organ podejmował niezwłocznie wszystkie niezbędne czynności zmierzające do załatwienia sprawy, a brak wydania orzeczenia nastąpił z przyczyn od niego niezależnych;

2) art. 149 § 1a *ppsa* przez stwierdzenie, że bezczynność organu miała miejsce z rażącym naruszeniem prawa, podczas gdy organ nie dopuścił się bezczynności;

3) art. 149 § 2 *ppsa* przez wymierzenie grzywny, podczas gdy brak było bezczynności po stronie burmistrza.

Bezczynność niewątpliwa

Jednak NSA 3 września br. [**sygn. akt I OSK 529/19**] skargę oddalił. Jak uzasadnił, o bezczynności organu administracji należy mówić wówczas, gdy w prawnie ustalonym terminie organ nie podejmuje żadnych czynności w sprawie lub, wprawdzie prowadząc postępowanie, mimo istnienia ustawowego obowiązku nie kończy go wydaniem w terminie decyzji, postanowienia lub innego aktu czy też nie podejmuje innej stosownej czynności. Sąd przytoczył tu wyroki: WSA w Gliwicach z 13 lipca 2017 r. [IV SAB/Gl 127/17] oraz NSA z 10 listopada 2016 r. [I OSK 606/15] i 21 kwietnia 2016 r. [I OSK 2486/14]. Załatwienie sprawy wymagającej postępowania wyjaśniającego powinno nastąpić nie później niż w ciągu miesiąca, a sprawy szczególnie skomplikowanej – nie później niż w ciągu dwóch miesięcy od dnia wszczęcia postępowania, zaś w postępowaniu odwoławczym – w ciągu miesiąca od dnia otrzymania odwołania. „Przyrównanie tego standardu do postępowania prowadzonego przez burmistrza w rozpoznawanej sprawie wskazuje, że organ niewątpliwie nie dochował terminów postępowania określonych w tych przepisach" – ocenił NSA.

Przyznał przy tym rację WSA, że postępowania nie dało się zamknąć w ustawowym terminie 2 miesięcy, nawet przy zachowaniu najwyższej staranności. „Ale przerw pomiędzy podejmowaniem poszczególnych czynności, które w poszczególnych przypadkach przekraczały dwa miesiące, nie można uzasadnić okolicznościami rozpoznawanej sprawy" – czytamy w uzasadnieniu.

Rażące naruszenie prawa

NSA przypomniał, że bezczynność o charakterze rażącego naruszenia prawa nie posiada definicji legalnej. Przyjmuje się więc, że rażącym naruszeniem prawa jest taka wadliwość, którą cechuje szczególnie duży ciężar gatunkowy [wyrok NSA z 8 grudnia 2020 r., II OSK 1589/20]. Dla uznania rażącego naruszenia prawa przekroczenie terminów załatwienia sprawy musi być znaczne i niezaprzeczalne oraz pozbawione racjonalnego uzasadnienia [wyrok NSA z 27 maja 2020 r., I OSK 1401/19].

„Organ, zawierając umowę z geodetą U.W., wyznaczył sześciomiesięczny termin wykonania czynności geodezyjnych, który to termin następnie przedłużył. Półroczny termin jest trzykrotnie dłuższy od maksymalnego przewidzianego przepisami terminu, który powinien upłynąć od wszczęcia do zakończenia postępowania administracyjnego. Wyznaczenie takiego terminu zakończenia działań geodety w ocenie NSA wskazuje na nieprawidłowe podejście organu do terminów załatwiania spraw, co uzasadnia stwierdzenie, że bezczynność stwierdzona w rozpoznawanej sprawie miała charakter rażącego naruszenia prawa" – napisano w orzeczeniu.

Zdaniem sądu bezskuteczny upływ terminu realizacji umowy wskazuje też na brak nadzoru organu nad działaniami geodety, co miało bezpośrednie przełożenie na możliwość dochowania terminów zakończenia postępowania. Ponadto NSA uznał, że zachodziły okoliczności uzasadniające nałożenie grzywny i – mimo symbolicznej wysokości – spełni ona cele mobilizacyjne, represyjne i prewencyjne.

Opracowanie Redakcji

Prezydent Lublina nagradza GIS-Expert

Wśród laureatów tegorocznej Nagrody Gospodarczej Prezydenta Lublina znalazła się firma GIS-Expert zajmująca się wykonywaniem cyfrowych map, analiz przestrzennych oraz aplikacji GIS-owych. Nagroda przyznawana jest w pięciu kategoriach: „Innowacyjność", „Duże Firmy – Lokomotywy Gospodarcze Miasta", „Obecność na Rynku Globalnym", „Młode Firmy" oraz „Przemysły Kreatywne". Kandydaci do nagrody powinni posiadać siedzibę lub wykonywać swoją działalność na terenie Lublina, przestrzegać przepisów prawa oraz wyróżniać się znaczącym wkładem w rozwój gospodarczy miasta. Laureatów wyłania Kapituła Konkursowa, w skład której wchodzą przedstawiciele biznesu, świata nauki, mediów i samorządu.

Firma GIS-Expert otrzymała wyróżnienie w kategorii „Innowacyjność". Jak czytamy w uzasadnieniu, nagrodzono ją za wzmocnienie swojego potencjału w zakresie prowadzenia działalności badawczo-rozwojowej i realizację projektu dotyczącego kompleksowych analiz przestrzennych dla rynku nieruchomości, która stanowi innowację w skali rynku krajowego. Jury doceniło także internacjonalizację rynków zbytu, uzyskane patenty, licencje i wdrożenia, w tym w zakresie modeli 3D, sztucznej inteligencji i uczenia maszynowego.

JK

6 śląskich samorządów podpisało umowy na e-usługi

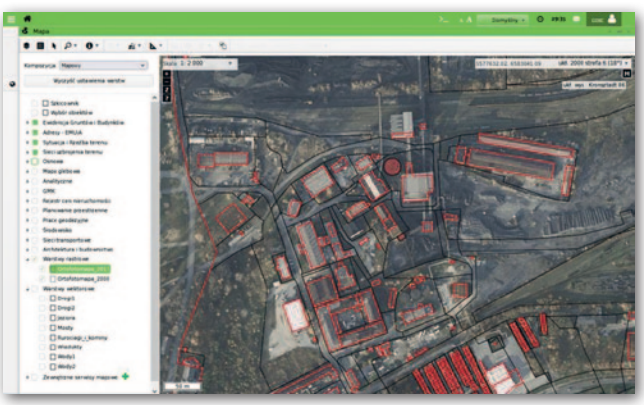
Dąbrowa Górnicza, Jaworzno, Sosnowiec i Tychy oraz powiaty będziński oraz bieruńsko-lędziński rozstrzygnęły wspólny przetarg na wdrożenie e-usług z zakresu geodezji. Zamówienie podzielono na cztery części. Pierwsze trzy obejmują wdrożenie i rozbudowę e-usług w zakresie geodezji i kartografii oraz wybranych innych baz danych w: Sosnowcu (cz. I), powiecie będzińskim (cz. II) oraz Dąbrowie Górniczej, Tychach, Jaworznie i powiecie bieruńsko-lędzińskim (cz. III). W zależności od części prace obejmują m.in.: rozbudowę systemu do prowadzenia PZGiK, SIP-u, aplikacji dziedzinowych, modułu administrowania, a także wdrożenie aplikacji mobilnej oferującej funkcjonalności lokalnego geoportalu.

Część I za 251 tys. zł wykona firma Geomatyka-Kraków. Zwycięzcą części II okazała się z kolei poznańska firma Systherm-Info z ofertą o wartości 935 tys. zł. Najdroższą część III wykona Geomatyka-Kraków, która jako jedyna złożyła ofertę w tym postępowaniu – wartość jej propozycji opiewa na 1,138 mln zł.

Z kolei czwarta część o szacunkowej wartości 2,8 mln zł dotyczyła „konwersji i dostosowania baz danych nietworzących zasobu geodezyjnego i kartograficznego" i obejmowała takie bazy, jak: ewidencja adresów, miejscowe plany zagospodarowania czy rejestry pozwoleń na budowę, obiektów turystycznych i rekreacyjnych, decyzji o warunkach zabudowy czy inwestycji drogowych.

Ta część ostatecznie została unieważniona. Jak czytamy w dokumentacji przetargu, powodem była przedłużająca się procedura wezwań wykonawcy (czyli firmy HyperView) do uzupełnienia oferty. W związku z tym realizacja zamówienia w deklarowanym terminie stała się niemożliwa.

Redakcja



Obecny portal mapowy Dąbrowy Górniczej

Creotech, WIZIPiSI i Droneradar pomogą operatorom dronów

Spółka Creotech Instruments wspólnie z partnerami – firmą Droneradar oraz Wrocławskim Instytutem Zastosowań Informacji Przestrzennej i Sztucznej Inteligencji – uruchomiła testy nowej usługi GREy. Celem systemu Geomatic Remote Eye jest wsparcie użytkowników dronów w ocenie ryzyka planowanego lotu.

Zdaniem przedstawicieli Creotechu jedną z istotnych barier w rozwoju usług bazujących na dronach jest kwestia wykonania niezbędnej przed startem wielowymiarowej analizy ryzyka. Do tej pory użytkownicy bezzałogowców samodzielnie analizowali trasę przelotu, wykorzystując w tym celu dane z różnych źródeł oraz ogólnodostępne narzędzia. Tymczasem GREy, wykorzystując gigantyczne repozytorium danych geoprzestrzennych (w tym numeryczne modele pokrycia terenu, zobrazowania satelitarne i inne dane z rejestrów publicznych), automatycznie przeprowadza szczegółową analizę ryzyka lotu. Wystarczy wskazać wybrany obszar bezzałogowej operacji lub zaznaczyć planowaną trasę przelotu na mapie.

GREy korzysta z danych o obiektach topograficznych, takich jak infrastruktura, budynki czy obiekty przemysłowe, następnie przypisuje im odpowiednie wartości ryzyka dla lotów bezzałogowych. Analizie podlega również bezpieczeństwo związane ze stałą lub czasową obecnością ludzi na danym obszarze.

Prace nad całym systemem trwały ponad 3 lata w ścisłej współpracy partnerskiej firm Creotech Instruments, Droneradar oraz WIZIPiSI. Zgodnie z planem GREy może trafić do sprzedaży w Polsce i za granicą już na początku 2022 roku.

Źródło: Creotech Instruments

12. spotkanie zespołu ds. geodezji przy rzeczniku małych i średnich przedsiębiorców, 7 października 2021 r.

Krzyżyk na samorządzie

Choć zawieszenie obrad zespołu ds. geodezji przy rzeczniku MŚP wydaje się niezbyt istotne, to w rzeczywistości może mieć poważne skutki dla całej branży geodezyjnej.

Jerzy Królikowski

Zespół Roboczy ds. Geodezji i Budownictwa został powołany przez rzecznika małych i średnich przedsiębiorców w marcu 2019 r. i dotychczas odbył 12 spotkań. Początkowo omawiano tam różne bariery, jakie w swojej działalności napotykają przedsiębiorcy geodezyjni. Dyskutowano także o bieżących zmianach legislacyjnych, m.in. w *Prawie geodezyjnym i kartograficznym* czy w „Konstytucji dla biznesu". Z biegiem czasu obrady zaczęły się koncentrować na samorządzie zawodowym geodetów i kartografów. W związku z tym pojawił się pomysł, by członkowie tego gremium, wśród których znaleźli się przedstawiciele różnych organizacji (m.in. Geodezyjnej Izby Gospodarczej, Ogólnopolskiego Związku Zawodowego Geodetów, Polskiej Geodezji Komercyjnej i Stowarzyszenia Kartografów Polskich), przygotowali projekt stosownej ustawy, który będzie można zaprezentować stronie rządowej jako wspólne stanowisko branży. Ostatecznie draft takiego aktu opracowano w ramach OZZG. Zanim jednak zespół zdążył się projektem na serio zająć, 7 października jego prace zostały zawieszone na czas nieokreślony. Głównym powodem jest brak widoków na kompromis.

Dla geodetów czy mierniczych?

Główną kwestią merytoryczną, która poróżniła członków zespołu, jest odpowiedź na pytanie, kto powinien być uprawniony do członkostwa w samorządzie. W brzmieniu projektu zaproponowanym przez Ogólnopolski Związek Zawodowy Geodetów do samorządu będą mogli należeć jedynie „mierniczowie ziemscy" oraz „mierniczowie budowlani", tj. osoby wykonujące jeden z poniższych zawodów (według rządowej klasyfikacji):

- inżynier geodeta – geodezja inżynieryjno-przemysłowa;
- inżynier geodeta – geodezja urządzania terenów rolnych i leśnych;
- inżynier geodeta – kataster i gospodarka nieruchomościami.

Ponadto w projekcie zapisano wprost, że do zawodu mierniczego nie należą zajęcia z tytułu zatrudnienia w urzędzie administracji publicznej czy działalności naukowej, dydaktycznej oraz publicystycznej. Zaproponowano również, by w czasie zatrudnienia w organach administracji geodezyjnej ustawowe uprawnienia i obowiązki mierniczego ulegały zawieszeniu z mocy prawa.

W praktyce projekt sprowadza się do tego, że do samorządu mierniczych należeliby geodeci wykonujący listę prac dziś zarezerwowanych dla zakresów uprawnień nr 1–5. Dlaczego pominięto pozostałe dwa zakresy, tj. redakcję map (6) oraz fotogrametrię i teledetekcję (7)?

Problematyczne kontakty fizyczne

Jak podkreślają autorzy projektu, kluczowym argumentem jest wyrok Trybunału Konstytucyjnego z 2015 r. [sygn. akt K 19/14], w którym zakwestionowano powołanie samorządu zawodowego urbanistów. W orzeczeniu mowa jest m.in. o tym, że samorząd zawodowy przynależny jest zawodom zaufania publicznego. Te zaś powinny wyróżniać się m.in.: „udzielaniem świadczeń i wchodzeniem przez przedstawicieli omawianych zawodów w kontakty z osobami fizycznymi w razie wystąpienia potencjalnego lub realnego zagrożenia dóbr o szczególnym charakterze (np. życia, zdrowia, wolności, godności, dobrego imienia)" oraz „pozyskiwaniem informacji osobistych i dotyczących życia prywatnego", a także występowaniem „bezpośrednich relacji albo szczególnych więzi z osobami fizycznymi".

Przedstawiciele OZZG podkreślają, że spełnienie powyższych warunków przez mierniczych nie budzi wątpliwości. Ale czy w przypadku kartografów bądź specjalistów od teledetekcji można mówić o wchodzeniu w szczególne relacje lub więzi z osobami fizycznymi? Przecież zawody te można z powodzeniem wykonywać, nie ruszając się sprzed komputera, bez żadnego kontaktu z obywatelem.

W rozmowie z GEODETĄ Krzysztof Szczepanik z OZZG zwraca dodatkowo uwagę, że zgodnie z art. 7 *Pgik* do zadań Służby Geodezyjnej i Kartograficznej należy nadawanie uprawnień zawodowych „do czasu utworzenia samorządów zawodowych". Jego zdaniem użycie liczby mnogiej jest tu bardzo ważne. Korzystając z tego uprawnienia, warto w pierwszej kolejności zająć się powołaniem samorządu dla tych, którzy go najbardziej potrzebują oraz dla których nie ma wątpliwości, że spełniają kryteria zawodu zaufania publicznego. A w przyszłości nic nie stoi na przeszkodzie, by skupić się na kolejnych geodezyjnych samorządach.

Z argumentami OZZG nie zgadzają się przedstawiciele Polskiej Geodezji Komercyjnej, Geodezyjnej Izby Gospodarczej oraz Stowarzyszenia Kartografów Polskich, którzy opracowali wspólne stanowisko w tej sprawie. Przede wszystkim zwracają w nim uwagę, że mamy do czynienia z jednym zawodem geodety, w ramach którego funkcjonują różne specjalizacje, dlatego samorząd również powinien być jeden. To, że część z tych specjalizacji faktycznie ma ograniczony kontakt z obywatelami, nie jest podstawą do wyłączenia ich z samorządu. Jak zauważają wspomniane trzy organizacje, niektórzy lekarze, radcy prawni czy inżynierowie budownictwa również nie spełniają wszystkich wspomnianych kryteriów zawodu zaufania publicznego wymienionych przez TK, a jednak razem z innymi specjalnościami funkcjonują w ramach jednego samorządu. Nie inaczej powinno być w przypadku geodezji i kartografii. To o tyle ważne, że inicjatywa powołania samorządu ma szansę powodzenia tylko wtedy, jeśli zyska pełne poparcie całego środowiska – podkreślają PGK, GIG oraz SKP.

Organizacje te zwracają zresztą uwagę, że w przypadku kartografa czy spe-

cjalisty od teledetekcji również dochodzi do bezpośrednich kontaktów z obywatelami, chociażby przy wywiadzie terenowym podczas aktualizacji BDOT10k bądź przy oznaczaniu fotopunktów. Ponadto przedstawiciele tych specjalizacji odpowiadają za tworzenie i aktualizację urzędowych baz, od których jakości zależeć może ludzkie życie i zdrowie. Ewidentnie przemawia to za tym, by posiadaczy uprawnień z zakresów 6 i 7 również zaliczyć do zawodów zaufania publicznego.

Prezes GIG Krzysztof Lichończak – poproszony o opinię dla GEODETY – ocenia, że projekt OZZG jest pełen absurdów, które wywróciłyby rynek do góry nogami. – Był ewidentnie pisany z perspektywy jednoosobowych firm geodezyjnych, a te nie realizują przecież dużych projektów, np. modernizacji EGiB na kilkadziesiąt tysięcy działek – podkreśla. Negatywnie odnosi się też do pomysłu powoływania kilku samorządów. – Skoro mam trzy zakresy uprawnień, to do którego samorządu miałbym należeć? OZZG wyklucza, że ktoś mógłby pracować w kilku specjalizacjach jednocześnie. To niedopuszczalne – ocenia.

Nawet negocjator nie pomoże

Podczas październikowego posiedzenia zespołu ds. geodezji stanowisko PGK, GIG i SKP wywołało ostrą dyskusję. W słowach nie przebierał dr hab. Dariusz Dukaczewski z Instytutu Geodezji i Kartografii, twierdząc, że w dokumencie tym jest pełno bzdur. Jako przykład podał stwierdzenia, jakoby na zdjęciach lotniczych dało się dostrzec numery rejestracyjne samochodów bądź że radiolog nie ma styczności z pacjentami. Zauważył też, że w stanowisku tym geodetom i kartografom próbuje się przypisać zadania, które należą nie do nich, ale np. do geografów czy wojskowych. W podsumowaniu stwierdził zaś, że jeśli pod tym dokumentem podpisuje się SKP, którego on jest członkiem, to będzie zmuszony wystąpić z tej organizacji.

Stanowisko trzech organizacji skrytykował również radca prawny Paweł Wołoch. W jego ocenie nie można porównywać różnic między geodetą i kartografem do różnic między poszczególnymi specjalizacjami lekarskimi czy prawniczymi. Geodeta i kartograf są to bowiem zupełnie różne zawody, które nie powinny być włączane do jednego samorządu.

Dalej było już tylko goręcej. Prezes Geodezyjnej Izby Gospodarczej Krzysztof Lichończak w krótkiej wypowiedzi poinformował, że na wniosek Rady GIG wycofuje się z prac zespołu. – Nasze zdanie jest ciągle pomijane. Nie mamy tu możliwości pracy, a jedynie przyglądania się temu, co się nam proponuje. Owszem, jesteśmy za stworzeniem samorządu zawodowego, ale dla wszystkich geodetów, a nie tylko dla wybranej kasty – stwierdził.

O wycofaniu się z obrad tego gremium poinformowali następnie prezesi PGK i SKP. Dr hab. Joanna Bac-Bronowicz (SKP) uznała, że nie widzi już możliwości porozumienia w ramach zespołu, a propozycje OZZG, gdyby miały wejść w życie, wywołałyby duży opór środowiska geodetów i kartografów. Metody narzucania swojego zdania przez tę organizację nazwała zaś „putinowskimi". – Najgorsze jest to, że wszyscy szczerze uważamy, że ten samorząd jest potrzebny – stwierdził z kolei prezes PGK Robert Rachwał. – Ale z dziwnych przyczyn staliśmy się chłopcem do bicia na tym i innych forach, z czym nie możemy się zgodzić.

Mam wrażenie, że wszyscy tracimy tu czas. Jestem praktykującym mediatorem i nie widzę wśród państwa chęci kompromisu, a jedynie chęć udowodnienia swoich racji. Tą drogą do niczego nie dojdziemy – stwierdził Mikołaj Kruczyński z Biura Rzecznika MŚP.

O wątpliwym stylu prowadzenia dyskusji mówił także Mikołaj Kruczyński z Biura Rzecznika MŚP. – Mam wrażenie, że wszyscy tracimy tu czas. Jestem praktykującym mediatorem i nie widzę wśród państwa chęci kompromisu, a jedynie chęć udowodnienia swoich racji. Tą drogą do niczego nie dojdziemy – stwierdził. Dodał jednocześnie, że podobny tryb pracy przyjęto w 35 innych zespołach działających przy rzeczniku i niejednokrotnie zdawało to egzamin. Ale nie w tym przypadku. – Spotkania w tym zespole nie stanowią dyskusji nad propozycjami i szukania rozwiązań, ale przepychankę między osobami, które przygotowują te propozycje i uważają, że są one najlepsze na świecie, jedynie słuszne i żadne inne nie mogą być. A druga strona też ma swoje zdanie i przy nim trwa – podkreślił. W związku z tym Mikołaj Kruczyński zaproponował, by na czas nieokreślony zawiesić spotkania zespołu i jednocześnie pomyśleć o innych sposobach pracy nad poruszonymi tu problemami, które – w jego ocenie – jak najbardziej wymagają rozwiązania.

Z wnioskiem tym nie zgodził się Władysław Baka, przedsiębiorca geodezyjny z Andrychowa. Jego zdaniem należy dyskutować nad konkretnymi zapisami zaproponowanej ustawy, a nie listami organizacji. Wyraził także zdziwienie opuszczeniem zespołu przez GIG – organizację, której był członkiem i która była jednym z głównych inicjatorów powołania samorządu.

Na konieczność dalszej pracy zespołu zwrócił uwagę również Krzysztof Szczepanik. – Zmarnujemy potencjał tych spotkań. Na razie wycofały się z nich tylko 3 z 16 organizacji. My jesteśmy cały czas gotowi do dalszej pracy – zapewnił.

Samorząd ad acta?

W rozmowie z GEODETĄ Krzysztof Szczepanik deklaruje, że OZZG nie zamierza składać broni i będzie namawiać rzecznika MŚP do wznowienia posiedzeń zespołu. Tylko jaki będzie mandat tego gremium bez GIG, PGK i SKP… no i bez Stowarzyszenia Geodetów Polskich, które od początku nie brało w nim udziału? Krzysztof Lichończak nie pozostawia wątpliwości – do dyskusji o samorządzie w tej formie nie ma powrotu. Konieczność jego powołania jest jednak dla Izby wciąż aktualna, dlatego wspólnie z PGK organizacja zastanawia się, jakie podjąć dalsze kroki. – Ale na pewno nie uda się to bez pełnego poparcia wszystkich organizacji geodezyjnych, a następnie głównego geodety kraju – zastrzega.

Dyskusja o samorządzie zawodowym – czy to w ramach Biura Rzecznika MŚP, czy Państwowej Rady Geodezyjnej i Kartograficznej, czy innych gremiów – wprawdzie niezbyt owocnie, ale się toczyła. Losy Zespołu Roboczego ds. Geodezji i Budownictwa pokazują jednak, że podziały w branży są zbyt duże, by osiągnąć w tej sprawie kompromis. Rodzą się jednocześnie obawy, że zgody nie uda się wypracować również w wielu innych ważnych dla geodezji sprawach. Czy potrzeba będzie aż zmiany pokoleniowej, by ponownie usiąść do stołu? ■

Komentarze do deregulacji geodezji w komisji sejmowej (Geoforum.pl 14 października, GEODETA s. 6)

~menedżer danych przestrzennych | 2021-10-14 12:09:18
Usunięcie weryfikacji byłoby najpiękniejszym dniem w życiu każdego geodezyjnego wykonawcy! Czekam ze zniecierpliwieniem, kiedy zostanie usunięta ta komunistyczna patologia. Wielkie dzięki OZZG za walkę w tej ciężkiej i nierównej bitwie!

~J23 | 2021-10-14 13:13:07
W ogóle wszystko zlikwidować, tylko wynagrodzenia podwyższyć!

~rozsądek | 2021-10-14 12:25:25
Świetny pomysł... do momentu, jak jeden z drugim wezmą z tej „biblioteki" kaszanę zrobioną przez innego wykonawcę i zaczną pomstować, co im ten ośrodek wydał. Z likwidacją weryfikacji powinna iść prawdziwa odpowiedzialność uprawnionego, a nie iluzoryczna. Wtedy tak. Bez weryfikacji.

~. | 2021-10-14 12:37:18
Dlatego właśnie, żeby nie było gadania o jakości zasobu i jakimi to strażnikami tej jakości są weryfikatorzy, należy szybko zlikwidować zasób i PODGiK-i w obecnej komunistycznej wciąż postaci. Tylko na wykonawcy powinna ciążyć odpowiedzialność za pracę. Niestety, Polska to wciąż dziki kraj i urzędniczy PRL trzyma się mocno. Dopóki będą istniały PODGiK-i, dopóty nic się nie zmieni.

~zenek | 2021-10-14 13:09:14
Zlikwidować weryfikację uprawnionych geodetów przez nieuprawnioną pomoc administracyjną w PODGiK-ach! W tej chwili czeka się prawie 2 miesiące na weryfikację operatu elektronicznego składającego się z 5 kartek (MdcP – 0,8 ha). Odpowiedzialność weryfikatora? ŻADNA! Odpowiedzialność geodety 100%, słuchanie opeer od klientów, straszenie sądami! A pani/pan weryfikator ma czas, kawa sama się nie wypije! Dlaczego nie ma odpowiedzialności weryfikatorów za przeciąganie terminów?

~DB | 2021-10-14 14:04:23
Jeżeli jest taka sytuacja, to pisz do GGK. Czy może jako uprawniony się BOISZ, że „nieuprawniona pomoc administracyjna" będzie ci wszystkie prace przeciągać? A może ty jesteś NIEuprawniony, a masz tylko dobrego geodetę uprawnionego...

~Leonard | 2021-10-14 15:54:48
Likwidacja wszystkiego nie jest taka prosta. Choćby decyzje o warunkach zabudowy czy wydanie uzgodnień branżowych wymagają kopii MZ. To system naczyń połączonych. Likwidacja BDOT500 czy GESUT-u miałaby swoje następstwa w uzgodnieniach branżowych itd. Wymagałaby częściej wykonania MdcP, również w oparciu o uzgodnienia branżowe.

~geodeta | 2021-10-14 16:50:24
EGiB i GESUT powinny zostać. GESUT-u na pewno nie poprowadzą mniejsi właściciele urządzeń podziemnych. BDOT500 nie jest potrzebny do warunków zabudowy ani do uzgodnień. Natomiast w EGiB powinny być wszystkie budynki i wiaty. Ogólnie w bazach powinny być te elementy BDOT500, dla których są prowadzone rejestry. Podstawą prowadzenia rejestru powinien być pomiar geodezyjny. Weryfikacja powinna być automatyczna za pomocą programu. Odpowiedzialność za merytoryczną wartość opracowania ponosi geodeta.

~mister magister | 2021-10-16 17:56:52
Dokładnie zgadzam się. Weryfikowana winna być jedynie spójność baz i tyle. Tylko z brakiem BDOT-u ciężko mi sobie to wyobrazić. Za każdym razem mierzyć np. estakadę? Niech ODGiK stanie się archiwum i biblioteką.

~sergiusz | 2021-10-15 09:28:54
Uważam, że w dobie geoportali tzw. szkic orientacyjny na mapie z proj. podziału nie ma sensu. Weryfikator nie powinien weryfikować mapy z proj. podziału, bo jej treść reguluje rozp. wynikające z ustawy o GN. Uwaga weryfikatora (dalej UW): BRAK SZKICU O. Umieściłem kontur Polski z punktem opisanym identyfikatorem działki. UW: SZKIC O. NIE POZWALA NA IDENTYFIKACJĘ. Umieściłem fragment mapy topo. UW: BRAK NAZWY OBRĘBU NA SZKICU O. Dodałem nazwę obrębu. UW: BRAK NA SZKICU O. ZAZNACZENIA DZIELONEJ DZIAŁKI. Zaznaczyłem na czerwono, bo na mapie topo było dużo zielonego. UW: GRANICE DZIAŁEK, TAKŻE NA SZKICU O., ZAZNACZA SIĘ KOLOREM ZIELONYM. Oczywiście nie dotyczy to jednej pracy, ale kilku kolejnych.

~Zatroskany | 2021-10-15 09:54:58
Na pewno są przypadki złej weryfikacji operatów i czepiania się, ale są też o wiele częstsze przypadki traktowania PODGiK jako wysypiska śmieci. Oddamy byle co, może przejdzie, a jak nie, to będziemy się awanturować. Można znieść weryfikację, ale geodeci w trybie przyspieszonym, a nie mglistej odpowiedzialności cywilnej, odpowiadają majątkiem lub muszą się ubezpieczyć.

~heniekk | 2021-10-15 09:48:07
W jakich wy wioskach pracujecie? U mnie weryfikacja najdłużej trwała 9 dni, jak weryfikator zachorował. Normalnie to maks. 3 dni.

~ciekawy | 2021-10-15 10:02:51
Jak czytam komentarze sfrustrowanych ludzi, to najlepiej: WARIANT I – przekazać dane z administracji do firmy prywatnej; WARIANT II – przekazać dane prosto do młyna mielącego równo materiały PZGiK, w tym również nośniki danych. Czy może nie mam racji i źle czytam?

~07 zgłoś się | 2021-10-15 10:11:15
Tu nie chodzi o frustrację, ale o bardzo częste przekraczanie uprawnień do weryfikacji.

~ciekawy | 2021-10-15 10:20:01
Może warto wprowadzić odpowiedzialność prawną za weryfikację i ją egzekwować.

~ ~1925 vs 1989 | 2021-10-19 12:06:39
Panowie weterani próbują stworzyć coś nowego, a w zasadzie chcą powrotu do dawnej nomenklatury dla geodetów uprawnionych, domagając się elementów, takich jak składanie przysięgi, kancelarie, przyjmowanie do zawodu i wykluczanie. Czy pozbawicie urzędników uprawnień? Polegniecie na art. 2 Konstytucji RP.

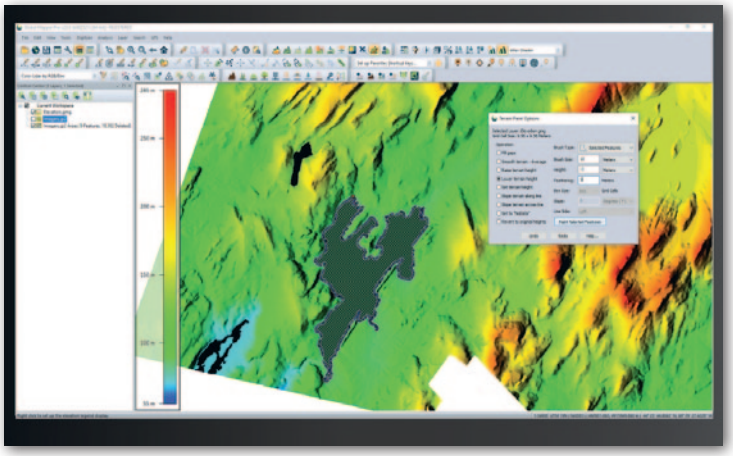
~› | 2021-10-22 10:14:31
Najpierw zderegulujcie KODGiK-i i całe PKP SA.

~geo | 2021-10-22 10:21:00
Co prawda, to prawda. Wykonanie MdcP na kolei to co najmniej pół roku – co najmniej!!! A jak trzeba uzgadniać z branżami, to po całej Polsce. I mimo że w trakcie uzgodnień spółki PKP nie stwierdzą zmian, to każda kasuje kilkaset zł. Czyli jest tak: uzgodnić przebieg sieci ze spółkami w obrębie PKP musi geodeta, wysłanie wniosków do spółek z prośbą o uzgodnienie – geodeta, w ośrodku dokumentacji PKP geodeta musi nanieść często na, uwaga (!), matrycę mapy kolejowej zmiany, które stwierdził w wyniku pomiaru, nanośnikiem prostokątnym i wrysować rapidografem. A mamy już przecież XXI wiek chyba?

~przerażony | 2021-10-22 12:22:50
Po ostatnich zmianach w PODGiK-ach tragedii nie ma, za to KODGiK-i to prawdziwa masakra. Wstrzymują każdą inwestycję. Czy jakaś organizacja geodezyjna weźmie się w końcu za KODGiK-i ?

Wybór i skróty Redakcji

Dwie premiery Global Mapper



Popularne oprogramowanie Global Mapper dostępne jest w nowej wersji 23. Oprócz tego firma Blue Marble Geographics jako jego producent zaprezentowała zupełnie nowe wydanie Pro. Powstało ono głównie przez rozbudowanie standardowej aplikacji o możliwości Lidar Module – dotychczas dodatkowo płatnego zestawu narzędzi do pracy na chmurach punktów. Wyróżników tego produktu jest jednak więcej. To m.in.: automatyczne narzędzia do ekstrakcji linii nieciągłości terenu oraz wektorowych obiektów z warstw rastrowych, okno dialogowe Script Editor do pisania skryptów, integracja z językiem Python czy możliwość klasyfikowania chmury punktów na podstawie informacji spektralnych.

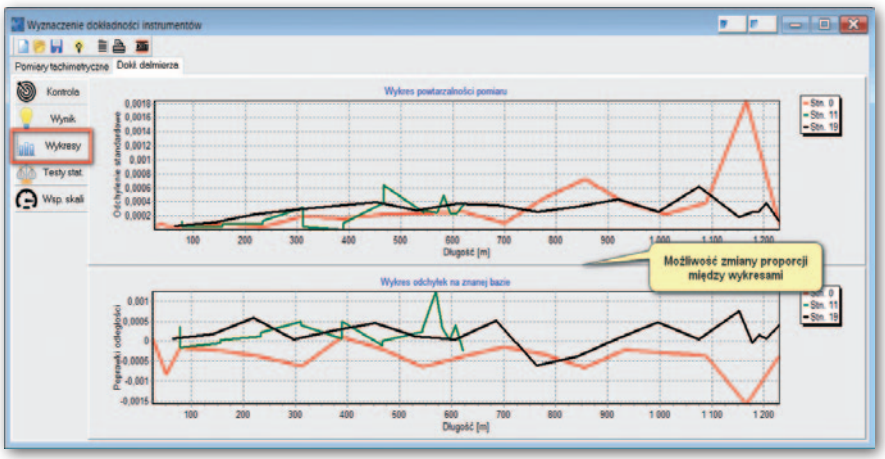
– Wydanie Global Mapper Pro to coś, nad czym po cichu pracowaliśmy od lat – powiedział prezes Blue Marble Patrick Cunningham. – Ponieważ lidar stał się wszechobecny, nadszedł czas na wersję Pro. Wszystkie funkcje Global Mappera są nadal dostępne w podstawowej wersji w przystępnej cenie [599 dol.], podczas gdy bardziej zaawansowane narzędzia znajdziemy w wydaniu Pro – wyjaśnia.

Cena wersji Global Mapper Pro wynosi 1349 dolarów. Jednocześnie wraz z premierą tej aplikacji firma Blue Marble Geographics zaprzestaje rozwoju Lidar Module jako odrębnego produktu. Zmiany zaszły także w podstawowej wersji programu. Nowości w aplikacji Global Mapper 23 to m.in.:

- Undo Manager – narzędzie do cofania zmian,
- zarządzanie skrótami klawiszowymi,
- ulepszone wyświetlanie etykiet w widoku 3D,
- udoskonalone metody wizualizacji danych wektorowych pozwalające na generowanie lepszych kartogramów.

JK

Dokładność instrumentów z C-Geo



Oprogramowanie geodezyjne C-Geo wrocławskiej firmy Softline zostało wzbogacone o kolejny specjalistyczny moduł, który pomoże wyznaczyć dokładność instrumentów pomiarowych. Jak wyjaśnia producent, różne zadania pomiarowe wymagają różnej dokładności instrumentów oraz oprzyrządowania pomocniczego. Chcąc mieć pełną świadomość błędów instrumentalnych oraz realnej dokładności pomiaru zestawu pomiarowego (instrumentu, obserwatora i akcesoriów), należy wykonać niezbędne pomiary testowe i odpowiednio je przetworzyć.

Właśnie do realizacji tego zadania powstał moduł „Wyznaczenie dokładności instrumentów". W aktualnej wersji umożliwia on obliczenia, takie jak:

- wyznaczenie dokładności dalmierza wraz ze stałą dodawania zestawu dalmierz + reflektor zgodnie ze schematem opisanym w normie PN-ISO 17123-4,
- wyznaczenie stałej dodawania oraz skali dalmierza z wykorzystaniem znanej bazy testowej.

W przypadku zainteresowania modułem firma Softline nie wyklucza rozbudowy go o kolejne testy zgodne z normami PN-ISO 17123 pozwalające na wyznaczenie dokładności niwelatora, a także pomiarów kąta, tachimetrycznego i RTK/RTN.

Źródło: Softline

GeoMax z pierwszym odbiornikiem GNSS z IMU – Zenith60

Szwajcarska firma GeoMax (część grupy Hexagon) zapowiedziała wypuszczenie geodezyjnego odbiornika satelitarnego Zenith60 wyposażonego w pochyłomierz bazujący na IMU. Jest to instrument typu smart antenna, a więc odbiornik ze zintegrowaną anteną. Jego atutem jest inercyjna jednostka pomiarowa wykorzystywana do kompensacji wychylenia tyczki. W przeciwieństwie do starszej generacji pochyłomierzy te bazujące na IMU nie wymagają kalibracji, są także odporne na zakłócenia pola elektromagnetycznego. Instrument pozwala na pomiar punktów, na których niemożliwe jest ustawienie tyczki w pionie. Dzięki temu praca staje się zdecydowanie szybsza i bardziej wydajna oraz wiarygodna. GeoMax wśród pozostałych zalet odbiornika Zenith60 wymienia m.in.: śledzenie wszystkich nadawanych i planowanych sygnałów GNSS, wbudowany modem 4G oraz radiomodem UHF, a także intuicyjne i rozbudowane oprogramowanie pomiarowe X-Pad.

Źródło: GeoMax

Archiwalne zdjęcia lotnicze w pracach badawczych z zakresu historii, rozwoju przestrzennego i urbanistyki

Ortofotomapa wojennego Lublina

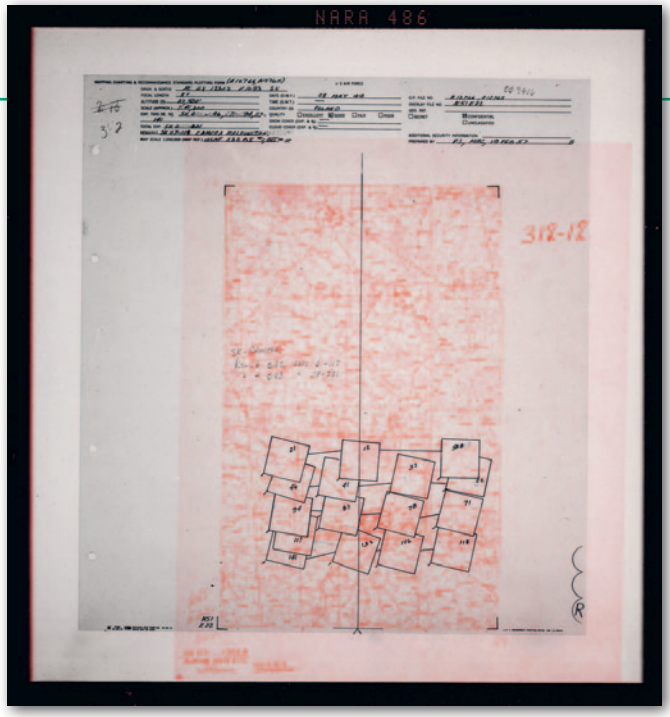
W 82. rocznicę bombardowania przez Luftwaffe odbyła się prezentacja ortofotomapy Lublina 1939–1945. W ramach projektu dr Jakub Kuna z Katedry Geomatyki i Kartografii UMCS przygotował m.in. aplikację mapową prezentującą historyczną ortofotomapę i repozytorium archiwalnych zdjęć lotniczych.

Rys. 1. Zdjęcie lotnicze Lublina z 1944 roku – przedmieście Słomiany Rynek i rzeźnia miejska

Jakub Kuna

Archiwalne zdjęcia lotnicze pełnią ważną funkcję w badaniach geograficznych i historycznych dotyczących zmian przestrzennych i diachronicznych środowiska geograficznego. Odgrywają one szczególnie istotną rolę w analizach rozwoju miast, industrializacji, (sub-)urbanizacji oraz zmian elementów przyrodniczych. W przeciwieństwie do map, obciążonych subiektywizmem autora, zdjęcia lotnicze to dokumenty bardziej obiektywne, przedstawiające rzeczywistość bez uproszczeń, błędów interpretacji lub celowych zniekształceń (np. wskutek cenzury).

Pomimo niewątpliwych zalet zdjęć lotniczych nie są one powszechnie wykorzystywane do badań – nie na taką skalę jak archiwalne mapy. Jednym z głównych powodów jest niska świadomość społeczna dostępności zdjęć lotniczych dla konkretnych obszarów i okresów historycznych. W okresie PRL wszystkie zdjęcia lotnicze, zarówno wojskowe, jak i cywilne, były utajnione ze względów strategicznych. Dziś głównym hamulcem jest nie tyle ograniczony dostęp do samych zdjęć, co (a może przede wszystkim) dostęp do skorowidzów i metadanych pozwalających zlokalizować istniejące zbiory i zapoznać się z ich zawartością. Skoro mało kto wie, kiedy i jakie zdjęcia były wykonywane dla określonych obszarów

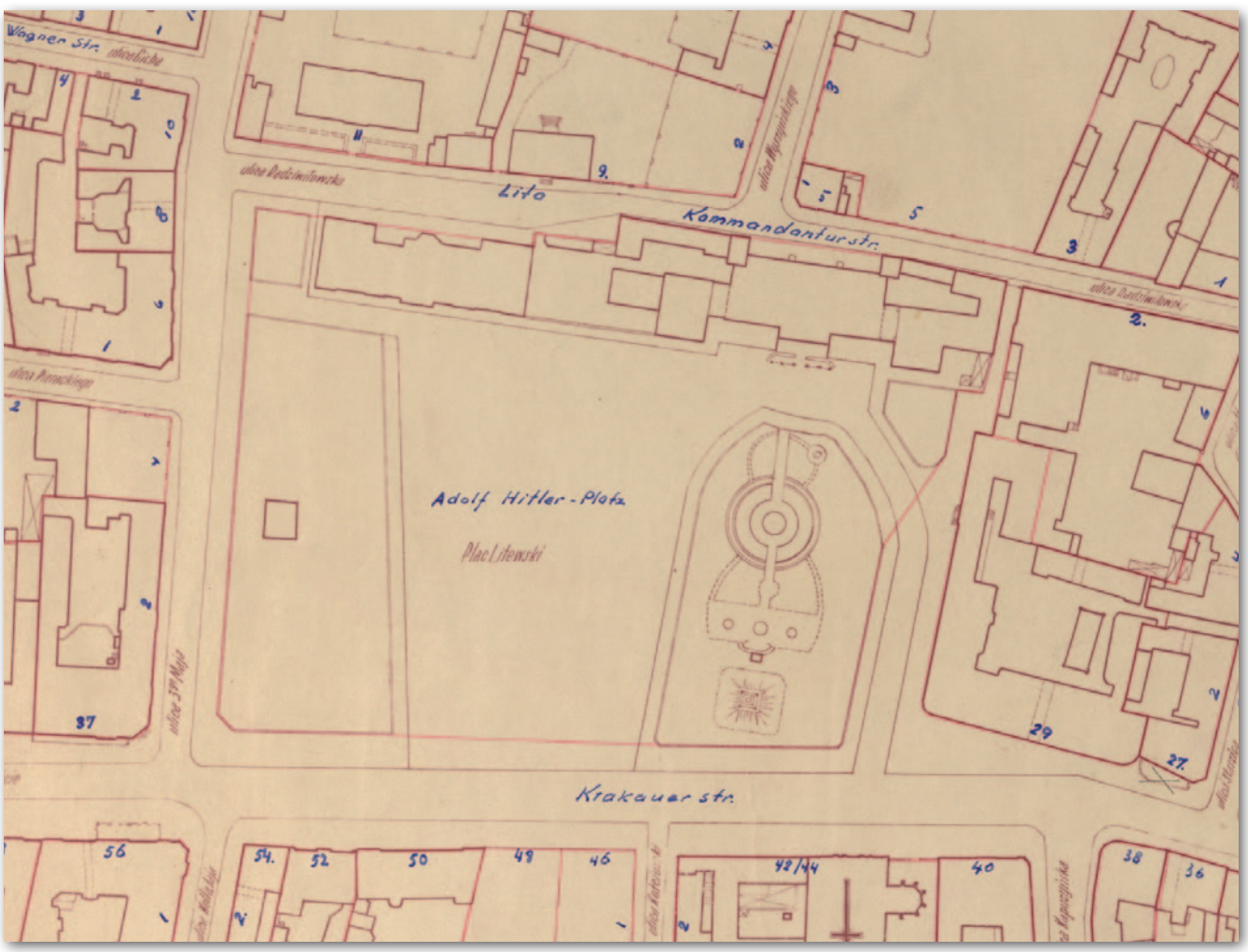


Rys. 2. Skorowidz analogowy NARA z nałożeniem folii na mapę lotniczą oraz efekt przetwarzania wsadowego na całym folderze

oraz gdzie można ich szukać – to i niewielu szuka.

Zdjęcia lotnicze Luftwaffe

W National Archives and Records Administration (NARA) zgromadzono ponad 20 milionów zdjęć lotniczych, z czego ponad milion to zdjęcia wykonane przez niemieckie lotnictwo wojskowe Luftwaffe w okresie II wojny światowej. Wzmianki o istnieniu na Zachodzie bogatego zbioru zdjęć lotniczych z tego okresu trafiły do naszego kraju dopiero po upadku żelaznej kurtyny. W ujęciu historiografii pierwszym polskim badaczem, który dotarł do zbioru zdjęć lotniczych Luftwaffe w amerykańskim archiwum, był Zygmunt Walkowski. Przełomowy moment w zbiorowej świadomości nastąpił w 2003 r. wraz z publikacją pierwszych niemieckich zdjęć lotniczych Wrocławia na portalu Fotopolska. W ciągu 20 lat działalności (głównie za sprawą użytkownika Esski) na portalu zgromadzo-



Rys. 3. Fragment Planu Wielkiego Miasta Lublina 1:1000 w układzie lokalnym opracowanego przez Biuro Regulacji Magistratu w 1928 r. Arkusz nr 35 – Śródmieście. W okresie okupacji niebieskim atramentem naniesiono numery adresowe i nazwy ulic w języku niemieckim

Rys. 4. Mapy Lublina z 1934 i 1947 r.

no prawdopodobnie kilkanaście tysięcy zdjęć – wywołanie samego tylko tagu „National Archives and Records Administration" zwraca ponad 7 tys. obiektów, choć nie wszystkie są zdjęciami lotniczymi.

Wyszukiwanie zdjęć na podstawie katalogu NARA jest żmudne. Fotografie pogrupowano na podstawie indeksu w oczkach siatki geograficznej 1 × 1 stopień – dla przykładu 51N022E (https://catalog.archives.gov/id/44241929). Katalog zawiera informacje o numerze zbioru oraz datach skrajnych zawartości. Zamieszczono w nim pobieżną instrukcję przeszukiwania i odczytywania metadanych, fragment mapy lotniczej w skali 1:250 000 oraz zestaw folii przezroczystych z orientacyjnym zasięgiem zdjęć wykonanych w ramach poszczególnych nalotów. Liczba folii nierzadko przekracza 100 dla danego oczka siatki. Skorowidz dostępny w archiwum umożliwia fizyczne nałożenie folii przezroczystej na arkusz mapy i odczytanie zasięgu zdjęć na mapie. W środowisku cyfrowym folię na mapę (lub mapę na folię) nakłada się z wykorzystaniem technik separacji barwnej. Dzięki jednakowemu formatowi matrycy skanów mapy lotniczej i foliowych nakładek można zastosować przetwarzanie wsadowe do automatyzacji pracy na całym zbiorze.

Znakomitą wskazówką do poszukiwania archiwalnych zdjęć lotniczych z okresu II wojny światowej są także publikacje pracowników Zakładu Fotogrametrii, Teledetekcji i Systemów Informacji Geograficznej Politechniki Warszawskiej. Spośród nich najbardziej wyróżnia się niedawna monografia „Zdjęcia lotnicze Polski z okresu II wojny światowej" (2020, Oficyna Wydawnicza PW). Jest to kompendium wiedzy dotyczące zarówno charakterystyk technicznych tych zdjęć, stanu rozpoznania zbiorów przechowywanych w archiwach polskich i zagranicznych, jak i technik przetwarzania z użyciem narzędzi cyfrowych oraz dalszej interpretacji.

II wojna światowa

W trakcie II wojny światowej Lublin był areną ważnych wydarzeń wpływających na strukturę przestrzenną i funkcjonalną tkanki miejskiej. Miasto było dwukrotnie bombardowane: we wrześniu 1939 r. przez lotnictwo niemieckie i w maju 1944 r. przez lotnictwo sowieckie. Szacunkowe zniszczenia sięgały 15% zabudowy miasta. Po eksterminacji blisko 40 tys. żydowskich mieszkańców Lublina władze okupacyjne dokonały wyburzeń zamieszkiwanych przez tę społeczność dzielnic: Podzamcza, Słomianego Rynku i Wieniawy. Wyburzenia te szacowane są na 90% – ubytek tkanki miejskiej jest miejscami porównywalny do zniszczeń Warszawy po Powstaniu Warszawskim. W okresie okupacji niemieckiej w latach 1939–1944 w Lublinie prowadzono także ważne inwestycje budowlane. Największą była budowa na obrzeżach miasta obozu koncentracyjnego KL Lublin (Majdanek) przeznaczonego dla 250 tys. osób – budowę zrealizowa-

no częściowo. Z procesem eksterminacji ludności żydowskiej związana była także budowa getta na Majdanie Tatarskim oraz obozów przejściowych, m.in.: Flugplatz (pole lotnicze przy fabryce Plage i Laśkiewicza) i DAW przy ul. Lipowej.

Prześledzenie zmian zabudowy Lublina w okresie II wojny światowej jest utrudnione ze względu na niewielki zasób dokumentacji kartograficznej. Najważniejszym przedwojennym źródłem kartograficznym jest Plan Wielkiego Miasta Lublina w skali 1:1000 opracowany w układzie lokalnym w 1928 roku przez Biuro Regulacji Magistratu miasta Lublina. Plan ten składa się ze 101 sekcji o wymiarach 80 × 50 cm i był w użyciu ciągłym co najmniej do 1944 roku (na arkuszach można zauważyć skreślenia i obiekty wrysowane ołówkiem). W okresie okupacji niebieskim atramentem naniesiono numery adresowe i nazwy ulic w języku niemieckim. W kopii czarno-białej można go oglądać na GeoPortalu Miasta Lublina (https://geoportal.lublin.eu/2d/), zakładka „mapy historyczne" – „1928-mapa ewidencyjna", a w wersji poprawionej – na Historycznym Geoportalu Ośrodka „Brama Grodzka – Teatr NN" na jednej z map interaktywnych okresu międzywojennego, np. https://teatrnn.pl/miejsca/mapa/mapa-dzielnic-lublina-dwudziestolecie-miedzywojenne/ (po zbliżeniu do poziomu 18–19).

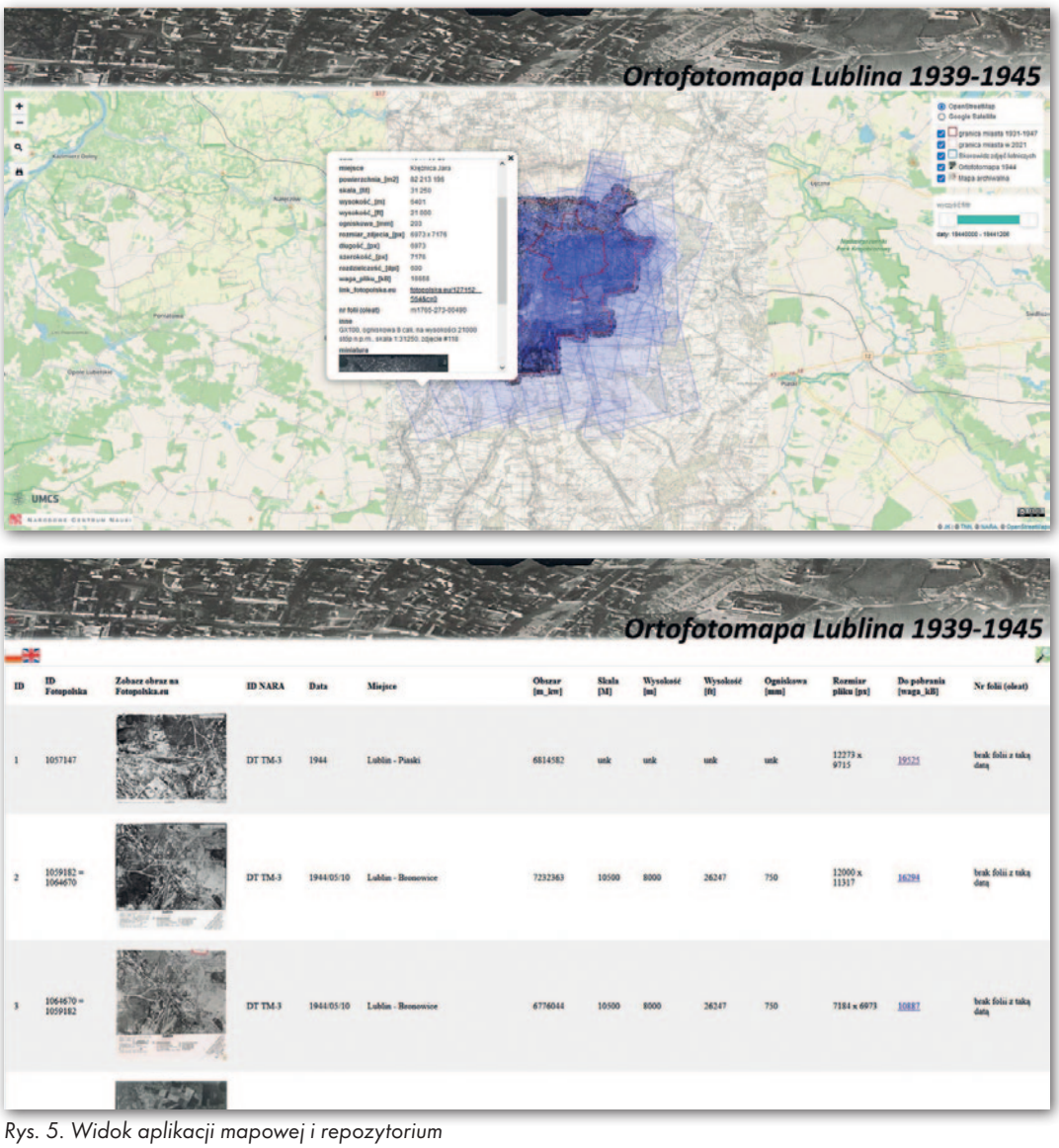
Z dziesięciolecia 1930–1940 zachowały się zaledwie 3 mapy całego miasta w skali 1:10 000, które umożliwiają identyfikację wszystkich budynków. Najwcześniej po wojnie była wydana mapa 1:10 000 z 1947 r. (skany planów z 1934 r., 1938 r. oraz 1947 r. są dostępne na http://lac.lublin.pl). Niestety, konfrontacja mapy powojennej z innymi materiałami historycznymi wykazała, że aktualizacji poddano tylko wybrane fragmenty przestrzeni – w wielu miejscach przerysowano treść starszych map bez wprowadzenia zmian. Ważną kwestią jest również to, że treść opisanych map jest ograniczona do ówczesnych granic administracyjnych i obejmuje niespełna 20% obecnej powierzchni miasta. Z tego powodu wiedza na temat obszarów położonych poza granicami miasta z lat 1931–1947 jest zdawkowa. Jedyną realną szansą na uzupełnienie tak poważnych luk w historii zmian przestrzeni miasta jest badanie archiwalnych zdjęć lotniczych.

Historyczna ortofotomapa Lublina

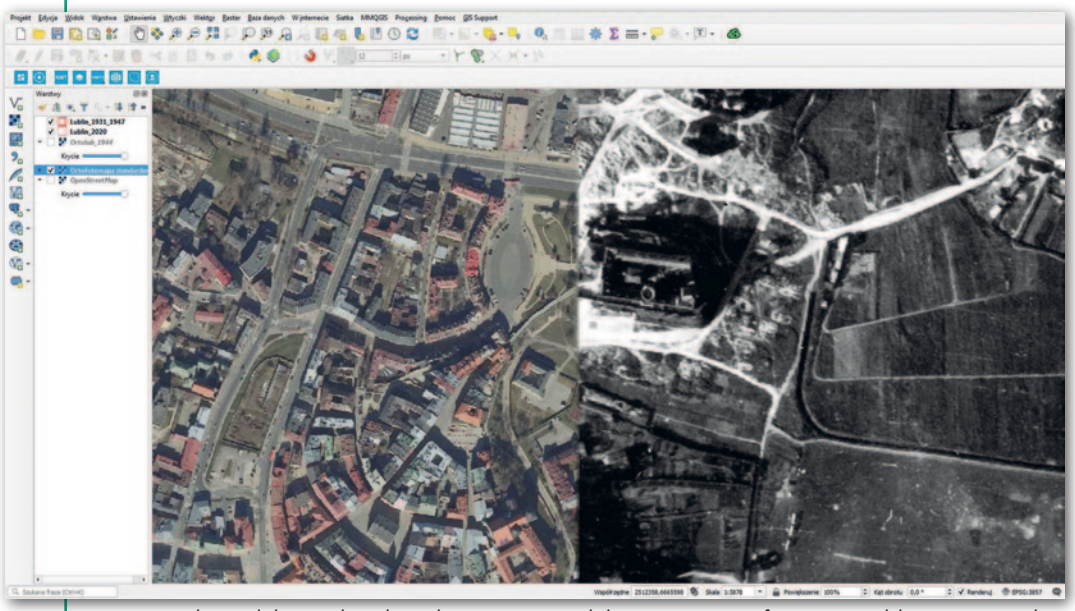
Projekt „Opracowanie ortofotomapy Lublina w latach 1939–1945" został zaplanowany jako badanie podstawowe. Głównym celem było pozyskanie cyfrowych kopii zdjęć lotniczych z NARA w postaci skanów wysokiej jakości, poddanie ich szeregowi procedur edycyjnych prowadzących do wykonania historycznej ortofotomapy i publikacji warstwy w formie usługi danych przestrzennych.

W ramach prac wstępnych wykonałem inwentaryzację zdjęć lotniczych udostępnionych na portalu Fotopolska. W serwisie znalazłem blisko 200 zdjęć otagowanych nazwami Lublina i sąsiednich miejscowości. Pobrane miniatury zdjęć (matryce ok. 570 × 550 pikseli) poddałem pobieżnej kalibracji, dzięki czemu mogłem utworzyć skorowidz przestrzenny w formie wektorowej. Podczas tego etapu prac największa wątpliwość dotyczyła możliwości pełnego pokrycia dzisiejszej przestrzeni miasta zdjęciami. Ewentualne braki stanowiłyby istotną ułomność projektu. Mówiąc obrazowo: jeżeli układamy puzzle składające się z tysiąca elementów i jednego będzie brakować, to po zakończeniu wszyscy oglądający będą komentowali ten jeden brakujący element, a nie 999 dobrych. W dobie pandemii COVID-19 dostęp do NARA jest ograniczony, więc uzupełnienie ewentualnych braków w okresie realizacji grantu byłoby praktycznie niemożliwe. Opracowanie skorowidza w formie wektorowej rozwiało wątpliwości co do kompletności opracowania i umożliwiło określenie dokładnej liczby zdjęć koniecznych do wykonania projektu. Wszystkie 104 zdjęcia lotnicze, które pozyskałem do projektu, zostały wykonane przez Luftwaffe w 1944 r.

Skany zdjęć lotniczych poddałem serii procesów obróbki cyfrowej. Usunąłem marginalia, znaczki tłowe, napisy



Rys. 5. Widok aplikacji mapowej i repozytorium



Rys. 6. Dzięki modułowi usług danych przestrzennych historyczną ortofotomapę Lublina można w łatwy sposób zaimportować np. do programu QGIS i porównać ze współczesnymi opracowaniami

i inne elementy zakrywające treść zdjęcia. Przyciąłem obszary spadu cechujące się dużym zniekształceniem soczewkowym. Wykonałem też korektę tonalną zdjęć. Następnie wszystkie zdjęcia skalibrowałem do materiału referencyjnego w układzie 1992 (BDOT10k, ortofotomapa, inne materiały pomocnicze). Po starannym ułożeniu w odpowiedniej kolejności zdjęcia poddałem mozaikowaniu. Dążyłem do wypełnienia przestrzeni fotografiami o możliwie największej skali (ok. 1:10 000), jednak nie wszędzie było to możliwe. Ze względu na niejednorodny materiał źródłowy dokładność wpasowania obiektów widocznych na zdjęciach jest zmienna w przedziale od 0,1 m (centrum miasta) do 1,2 m (peryferia). Mozaikę przyciąłem do granic administracyjnych miasta (powiększonych o ekwidystantę 300 m), przeprojektowałem do odwzorowania Web-Mercator (EPSG: 3587) i poddałem kafelkowaniu na poziomach 5–18.

Kolejnym istotnym etapem projektu było uzupełnienie metadanych zdjęć, takich jak numery inwentarzowe w serwisie Fotopolska i w NARA, data wykonania zdjęcia, fotografowane miejsce, obszar objęty zdjęciem, wysokość lotu, ogniskowa kamery, przybliżona skala zdjęcia, rozmiar i waga pliku do pobrania. Informacje te uzupełniłem na podstawie opisów z serwisu Fotopolska, skorowidzów w katalogu NARA oraz analiz materiału źródłowego. Dane tabelaryczne powiązałem ze skorowidzem wektorowym.

Dane do internetu

W ramach ostatniego etapu projektu przygotowałem platformę internetową https://ortolub.umcs.pl/ do prezentacji danych. Składa się ona z trzech modułów:

a) repozytorium zdjęć,
b) aplikacji mapowej,
c) usług danych przestrzennych.

Zdjęcia zgromadzone w repozytorium ujęte są w zestawienie tabelaryczne – podstrona obsługuje funkcje sortowania zdjęć na podstawie metadanych, pobierania plików źródłowych oraz przekierowania do serwisu Fotopolska, gdzie można przeglądać je w trybie on-line.

Aplikacja mapowa, którą przygotowałem z wykorzystaniem otwartej biblioteki Leaflet, umożliwia wyświetlanie historycznej ortofotomapy na tle współczesnych map i zdjęć satelitarnych oraz archiwalnych map z okresu II wojny. Dodałem także przebieg granic Lublina w latach 1931–1947 i współcześnie. Skorowidz interaktywny pozwala na wyświetlanie zasięgu zdjęć na mapie, dodałem także suwak filtrowania zdjęć na podstawie daty nalotu.

Odsłona poświęcona usługom danych przestrzennych zawiera specyfikację udostępniania historycznej ortofotomapy oraz krótkie instrukcje pokazujące, jak dodać warstwę rastrową (TMS) i skorowidz interaktywny (geojson) do popularnych programów GIS-owych. Historyczną ortofotomapę Lublina udostępniłem także na platformie ArcGIS Online zapewniającej alternatywny hosting danych.

Historia budzi zainteresowanie

Dotychczasowe opracowania historyczne Lublina wykorzystują przede wszystkim zdjęcia naziemne i dokumentację opisową. Prowadzenie prac badawczych na podstawie ograniczonego zasobu kartograficznego jest w moim przekonaniu niepełne. Prześledzenie procesu zmian zabudowy miasta w okresie II wojny światowej wymaga pogłębionych studiów i bardzo potrzebnej syntezy kartograficznej. Opracowanie ortofotomapy Lublina 1939–1945 dostarcza szczegółowej, rzetelnej i obiektywnej podstawy źródłowej do prowadzenia takich badań. Zachowane zdjęcia lotnicze umożliwiają nie tylko identyfikację poszczególnych budynków, ale także lokalizację stanowisk artylerii przeciwlotniczej czy miejsc upadku bomb.

9 września br., w 82. rocznicę bombardowania Lublina przez Niemców, miała miejsce premiera projektu. Historyczna ortofotomapa Lublina wzbudziła zainteresowanie społeczności miasta i mediów: audycje o projekcie były emitowane przez wszystkie lubelskie rozgłośnie radiowe. O ortolub.umcs.pl donosiły między innymi serwisy internetowe lublin112.pl i lublin24.pl, portale branżowe (geoforum.pl, gisplay.pl) i edukacyjne (perspektywy.pl, student.lublin.eu). Projekt zaistniał także w mediach społecznościowych, np. na grupach Stary Lublin, Lubelskie Photo Story oraz Polska Grupa Użytkowników QGIS. Pozytywne komentarze, ponowne udostępnienia i krążące w sieci fragmenty Lublina „dawniej i dziś" są chyba najlepszą recenzją. Urząd Miasta Lublin wyraził zainteresowanie włączeniem historycznej ortofotomapy do Systemu Informacji Przestrzennej Lublina. Usługa danych rastrowych zasili również Historyczny Geoportal Lublina tworzony przez Ośrodek „Brama Grodzka – Teatr NN".

Jestem przekonany, że publikacja historycznej ortofotomapy Lublina w otwartym dostępie otworzy drogę do prowadzenia prac badawczych z zakresu historii, rozwoju przestrzennego, urbanistyki czy też szacowania strat dziedzictwa kulturowego. Wszystkie materiały pozyskane i wytworzone w ramach grantu zostały udostępnione na licencji Creative Commons CC BY-SA 4.0 (uznanie autorstwa – na tych samych warunkach). Projekt wykonano w Katedrze Geomatyki i Kartografii UMCS w Lublinie w ramach grantu Narodowego Centrum Nauki – Miniatura 4.0. nr 2020/04/X/HS4/00382.

Dr Jakub Kuna
Katedra Geomatyki i Kartografii
Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej
w Lublinie

3 miliardy drzew na jednej mapie

Ile drzew rośnie w twoim mieście? Gdzie znajduje się najwyższe i jaka jest jego wysokość? Jaką powierzchnię zajmują korony drzew na twojej działce? Odpowiedzi na te i inne pytania znajdziemy na Krajowej Mapie Koron Drzew (Mapadrzew.com), która została oficjalnie uruchomiona 5 października przez firmę MGGP Aero z Tarnowa. Opracowanie zawiera wynik inwentaryzacji drzew rosnących na terytorium całej Polski. Prezentuje korony drzew, których wysokość jest większa niż 4 metry, a powierzchnia przekracza 9 m kw. Bazę wygenerowano na podstawie chmury punktów z lotniczego skanowania laserowego uwolnionej w ubiegłym roku przez GUGiK. Do jej przetworzenia wykorzystano metody uczenia maszynowego, które firma MGGP Aero rozwinęła w swoim dziale badawczo-rozwojowym. Efektem tej obróbki jest baza 3,3 mld koron drzew zajmujących powierzchnię 9 669 476,2 ha, co stanowi 30,92% powierzchni kraju. Każdy obiekt posiada przypisaną informację o współrzędnych wierzchołka korony, jej powierzchni i objętości oraz wysokości drzewa. W serwisie Mapadrzew.com dane te możemy przeglądać na podkładzie OpenStreetMap, ortofotomapy bądź zewnętrznych plików i usług WMS. Pierwsze ciekawe zastosowanie KMKD zaprezentowali sami autorzy tego opracowania. Zweryfikowali bowiem, czy daglezja w Beskidzie Żywieckim o wysokości 58,20 m wciąż jest najwyższa w całym kraju. Analiza bazy MGGP Aero wskazała, że nowy rekordzista może znajdować się w Górach Bardzkich. Biorąc pod uwagę, że KMKD bazuje na danych z 2014 roku, postanowiono potwierdzić to pomiarem terenowym. I faktycznie! Okazało się, że najwyższe drzewo w Polsce znajduje się w Sudetach i mierzy 59,40 m. To daglezja zielona licząca około 120 lat.

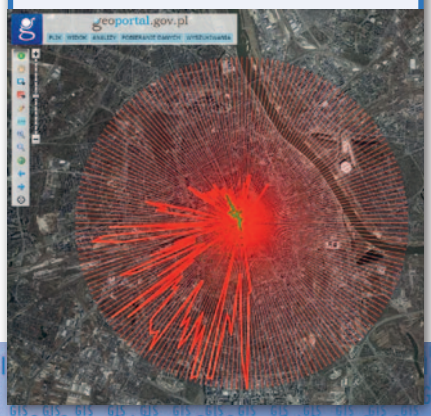
JK

Fot. MGGP Aero

Analizy NMPT w Geoportalu

Jeszcze pod koniec 2019 r. na Geoportalu udostępniono narzędzie pozwalające generować przekroje na podstawie numerycznego modelu terenu. Od października br. funkcja ta działa również na bazie numerycznego modelu pokrycia terenu. Wygenerowany w ten sposób profil będzie uwzględniać obiekty, które wystają ponad powierzchnię terenu, a więc roślinność, budynki, mosty czy wiadukty. Druga podobna nowość w Geoportalu dotyczy narzędzia do wykonywania analiz widoczności. Dotychczas bazowało ono wyłącznie na NMT, nie uwzględniało zatem takich przeszkód ograniczających wizurę, jak drzewa czy budynki. Teraz się to zmienia, bo funkcja wykorzystuje NMPT w rozdzielczości 1 metra.

Redakcja



Drony mierzą deformacje

Wspólny projekt częstochowskiej firmy Colidrone oraz Akademii Górniczo-Hutniczej otrzyma ponad 2 mln zł dofinansowania w ramach konkursu Narodowego Centrum Badań i Rozwoju „Szybka ścieżka". Celem przedsięwzięcia jest opracowanie innowacyjnych algorytmów tworzących kompleksowy system do wyznaczania pola przemieszczeń powierzchni terenu na podstawie zobrazowań z drona. W porównaniu z klasycznymi metodami geodezyjnymi zastosowanie bezzałogowców pozwoli skrócić czas wykonania pracy, a przez to ograniczy koszty pomiaru. Dodatkowo system AGH i Colidrone umożliwi wyznaczenie przemieszczeń o charakterze quasi-ciągłym na całym obszarze badań. Wyniki prac zostaną wdrożone jako usługa na rynku krajowym oraz pakiet narzędzi do przetwarzania zobrazowań z dronów oferowany na rynku globalnym. Całkowity budżet przedsięwzięcia to 2,518 mln zł, a czas realizacji wynosi 2 lata.

Źródło: WGGiIŚ AGH

ZE ŚWIATA

Dokładniej o ruchu drogowym

Światowi dostawcy informacji o natężeniu ruchu drogowego oferują jedynie dane uśrednione dla całej drogi w określonym kierunku. To może jednak powodować spore niedoszacowanie spodziewanego czasu dojazdu do celu, szczególnie wtedy, gdy np. pas do jazdy prosto jest pusty, a do skrętu w lewo ustawił się spory korek. Problem ten powinna rozwiązać usługa Advanced Real-Time Traffic firmy HERE Technologies. Serwis ma oferować dwa typy informacji. Po pierwsze, informuje o zajętości pasów ruchu przeznaczonych do skręcania. Po drugie, oferuje dane o prędkości ruchu na poszczególnych pasach dróg wielopasmowych.

Źródło: HERE

Wyniki rekrutacji na kierunki geodezyjne i pokrewne w roku akademickim 2021/2022

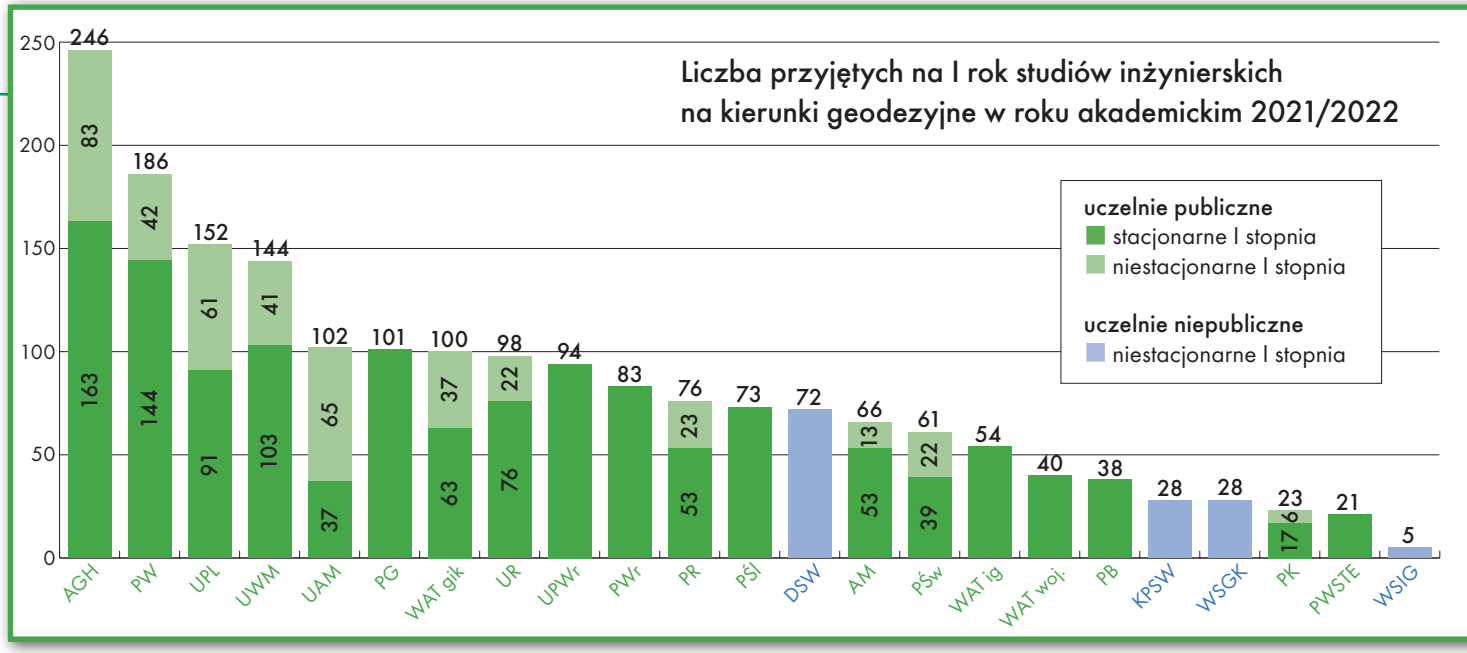
Geo w natarciu

Nasz tegoroczny raport zawiera nie jedną, jak to było przez lata, lecz dwie obszerne tabele. Wszystko dlatego, że postanowiliśmy przyjrzeć się także naborom na kierunki geoinformacyjne, geoinformatyczne i geomatyczne.

Szczegółowe wyniki rekrutacji na kierunki geodezyjne 2021/2022

Uczelnia; wydział	Studia stacjonarne					
	I stopnia			II stopnia		
	kandydaci/ limit	przyjęci	próg przyjęć (pkt)	kandydaci/ limit	przyjęci	
GEODEZJA I KARTOGRAFIA						
KPSW; Kujawsko-Pomorska Szkoła Wyższa **w Bydgoszczy**; Wydział Nauk Inżynieryjno-Technicznych	8/30	nie uruchomiono		–	–	
PB; Politechnika **Bydgoska**; Wydział Budownictwa, Architektury i Inżynierii Środowiska	84/45	38	168/900	–	–	
PG; Politechnika **Gdańska**; Wydział Inżynierii Lądowej i Środowiska	775/125	101	82,36/220	–	–	
PŚl; Politechnika Śląska **w Gliwicach**; Wydział Górnictwa, Inżynierii Bezpieczeństwa i Automatyki Przemysłowej	169/80	73	–	rekrutacja od XI 2021 r.		
PWSTE; Państwowa Wyższa Szkoła Techniczno-Ekonomiczna **w Jarosławiu**	28/40	21	30/150	rekrutacja w I–III 2022 r.		
PŚw; Politechnika Świętokrzyska **w Kielcach**; Wydział Inżynierii Środowiska, Geomatyki i Energetyki	106/bd.	39	70/bd.	–	–	
PK; Politechnika **Koszalińska**; Wydział Inżynierii Lądowej, Środowiska i Geodezji	43/bd.	17	153/bd.	–	–	
AGH; Akademia Górniczo-Hutnicza **w Krakowie**; Wydział Geodezji Górniczej i Inżynierii Środowiska	522/168	163	322/1000	rekrutacja w II 2022 r.		
UR; Uniwersytet Rolniczy **w Krakowie**; Wydział Inżynierii Środowiska i Geodezji	269/120	76	30/100	–	–	
WSGK; Wyższa Szkoła Gospodarki Krajowej **w Kutnie**; Wydział Nauk Technicznych	–	–	–	–	–	
UPL; Uniwersytet Przyrodniczy **w Lublinie**; Wydział Inżynierii Produkcji	230/60	91	120,6/600	–	–	
UWM; Uniwersytet Warmińsko-Mazurski **w Olsztynie** ; Wydział Geoinżynierii	215/96	103	66/600	rekrutacja w II 2022 r.		
UAM; Uniwersytet im. A. Mickiewicza **w Poznaniu**; Wydział Nauk Geograficznych i Geologicznych	301/40	37	bd./100	–	–	
WSIG; Wyższa Szkoła Inżynierii Gospodarki **w Słupsku**; Wydział Nauk Technicznych	–	–	–	–	–	
AM; Akademia Morska **w Szczecinie**; Wydział Nawigacyjny	137/64	53	46/754,5	–	–	
PW; Politechnika **Warszawska**; Wydział Geodezji i Kartografii	1025/120	144	101/225	rekrutacja w I–II 2022 r.		
WAT; Wojskowa Akademia Techniczna **w Warszawie**; Wydział Inżynierii Lądowej i Geodezji (jednolite magisterskie studia wojskowe)	468/40	40	50/150	–	–	
DSW; Dolnośląska Szkoła Wyższa **we Wrocławiu**	–	–	–	–	–	
PWr; Politechnika **Wrocławska**; Wydział Geoinżynierii, Górnictwa i Geologii	595/80	83	259,8/535	rekrutacja w II 2022 r.		
UPWr; Uniwersytet Przyrodniczy **we Wrocławiu**; Wydział Inżynierii Kształtowania Środowiska i Geodezji	355/80	94	350/1200	rekrutacja w II 2022 r.		
GEODEZJA I KATASTER						
WAT; Wojskowa Akademia Techniczna **w Warszawie**; Wydział Inżynierii Lądowej i Geodezji	473/60	63	40/100	rekrutacja w II 2022 r.		
GEODEZJA I PLANOWANIE PRZESTRZENNE						
PR; Politechnika **Rzeszowska**; Wydział Budownictwa, Inżynierii Środowiska i Architektury	bd./50	53	bd.	rekrutacja w 2022 r.		
INŻYNIERIA GEOPRZESTRZENNA						
WAT; Wojskowa Akademia Techniczna **w Warszawie**; Wydział Inżynierii Lądowej i Geodezji	242/60	54	30/150	rekrutacja w II 2022 r.		

Objaśnienia do tabeli: KPSW, WSGK, WSIG, DSW – uczelnie niepubliczne; w rubryce „kandydaci" – liczba kandydatów, którzy wskazali kierunek (ogółem)



	Studia niestacjonarne				
	I stopnia			II stopnia	
	kandydaci/ limit	przyjęci	próg przyjęć (pkt)	kandydaci/ limit	przyjęci
	28/60	28	–	–	–
	–	–	–	–	–
	–	–	–	–	–
	14/70	nie uruchomiono		rekrutacja od XI 2021 r.	
	18/brak limitu	nie uruchomiono		rekrutacja w I–III 2022 r.	
	39/bd.	22	–	25/bd.	24
	16/bd.	6	205/bd.	4/bd.	nie uruchomiono
	83/90	83	120/1000	11/30	nie uruchomiono
	67/80	22	30/100	–	–
	34/40	28	40/100	rekrutacja do końca X 2021 r.	
	112/brak limitu	61	112/600	–	–
	74/24	41	69/600	rekrutacja w II 2022 r.	
	165/40	65	bd.	–	–
	8/bd.	5	–	–	–
	34/64	13	109/594	–	–
	49/90	42	–	nie uruchomiono	
	–	–	–	–	–
	bd.	72	bd.	–	–
	–	–	–	–	–
	–	–	–	–	–
	73/50	37	20/100	rekrutacja w II 2022 r.	
	bd./30	23	bd.	rekrutacja w 2022 r.	
	–	–	–	rekrutacja w II 2022 r.	

Opracowanie na podstawie danych uzyskanych z uczelni

Kierunki geodezyjne

Pod tym wspólnym mianem zgrupowaliśmy następujące 4 kierunki inżynierskie: geodezja i kartografia (w ofercie 20 uczelni, w tym 4 niepublicznych), geodezja i kataster oraz inżynieria geoprzestrzenna (na Wojskowej Akademii Technicznej), a także geodezja i planowanie przestrzenne (na Politechnice Rzeszowskiej).

Do grona szkół, które kształcą na kierunku geodezja i kartografia w ostatnich dwunastu miesiącach dołączyła Politechnika Śląska w Gliwicach. W pierwszym naborze na stacjonarne studia inżynierskie przyjęła 73 osoby, natomiast studiów niestacjonarnych nie uruchomiła z powodu zbyt małej liczby chętnych. Uczelnia planuje też kształcić na II stopniu (rekrutacja w listopadzie).

Dalej skupimy się na studiach I stopnia, gdyż – jak wynika z tabeli – zdecydowana większość uczelni planuje rekrutację na studia magisterskie dopiero na początku 2022 roku, przed startem semestru letniego. Jest to związane z 7-semestralnymi studiami inżynierskimi.

Geodezyjne studia I stopnia na 21 uczelniach w październiku rozpoczęło w sumie 1891 osób (wzrost o 7,7% w porównaniu z ub.r.). W trybie stacjonarnym – 1343, a niestacjonarnym – 548. Warto podkreślić, że uczelnie niepubliczne przyjęły zaledwie 133 kandydatów (rok temu było ich 149) tylko na studia niestacjonarne. Dwóm placówkom – Wyższej Szkole Inżynieryjno-Ekonomicznej w Rzeszowie i Społecznej Akademii Nauk w Łodzi – nie udało się w tym roku uruchomić studiów geodezyjnych.

W ubiegłorocznej tabeli w rubryce „kandydaci" – będącej miernikiem popularności kierunku na danej uczelni – podawaliśmy liczbę kandydatów, którzy wskazali kierunek geodezyjny jako główny (pierwszego wyboru). Tym razem okazało się to niemożliwe. Część uczelni wyjaśniło, że kandydaci w procesie rekrutacji nie podają preferencji, niektóre pozostawiły w formularzu puste miejsca bez żadnego komentarza. Dlatego do zestawienia trafiła „liczba kandydatów, którzy wskazali kierunek (ogółem)". Stąd dużo większe – w przypadku niektórych uczelni nawet trzykrotnie – wartości niż rok temu.

Najwięcej chętnych do studiowania było na: Politechnice Warszawskiej (1025 osób), Politechnice Gdańskiej (775) i Politechnice Wrocławskiej (595). Z kolei pod względem liczby kandydatów na miejsce prowadzą: studia wojskowe na WAT (11,7), PW (8,5) oraz geodezja i kataster na WAT (7,9). Podobnie jak w latach ubiegłych część uczelni odmówiła podania tych wartości; wydaje się, że robią to placówki, które nie mają się czym pochwalić. Podobnie wygląda zresztą sprawa z progami przyjęć. Najwyższe utrzy-

mały tym razem: PWr (49%), PW (45%) i geodezja i kataster na WAT (40%). Wszystkie te liczby i wskaźniki dotyczą studiów stacjonarnych, które nadal cieszą się większą popularnością od niestacjonarnych, a więc płatnych.

W sumie (na studia stacjonarne i niestacjonarne) najwięcej osób przyjęła AGH w Krakowie (246, wzrost o 67 w stosunku do ub.r.). Dalsze miejsca zajęły PW (186) oraz Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie (152). Gdyby zsumować przyjętych na trzy kierunki geodezyjne na WAT, wysforowałaby się ona na drugie miejsce (194). Stawkę zamyka natomiast Wyższa Szkoła Inżynierii Gospodarki w Słupsku, gdzie studia, podobnie jak w ub.r., rozpoczęło tylko 5 osób.

Kierunki pokrewne

Nie mamy 100-procentowej pewności, czy w naszej tabeli znalazły się wszystkie uczelnie w Polsce oferujące kształcenie na kierunkach geoinformacyjnych, geoinformatycznych i geomatycznych. Wierzymy, że udało się nam dotrzeć do zdecydowanej większości, a te placówki, które jednak pominęliśmy, serdecznie zachęcamy do kontaktu z redakcją GEODETY, abyśmy mogli je uwzględnić w kolejnych zestawieniach.

Dlaczego jednak postanowiliśmy w ogóle zająć się tymi kierunkami? Naszą uwagę zwrócił przede wszystkim ich dynamiczny rozwój. Poza tym chcieliśmy sprawdzić czy te „kierunki pokrewne" odciągają maturzystów od geodezji i kartografii.

Pierwsze studia geoinformacyjne na polskich uczelniach zostały zaoferowane na Uniwersytecie im. Adama Mickiewicza w Poznaniu i na Uniwersytecie Łódzkim od roku akademickiego 2012/2013. Pięć lat później geoinformację lub geoinformatykę można było znaleźć na 7 uczelniach. W tym roku kierunki te są w ofercie już 13 placówek (przy czym AGH kształci zarówno na kierunku geoinformacja, jak i geoinformatyka, a UAM – geoinformacja oraz kataster i geomatyka).

Po raz pierwszy rekrutację przeprowadziły natomiast Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie i PWr (geoinformatyka, I stopień) oraz PŚl w Gliwicach (geoinformatyka i geologia środowiska, I stopień). Przypomnijmy, że geodezja i kartografia zadebiutowała w tym roku tylko na jednej uczelni... Ponadto na początku przyszłego roku ma ruszyć nabór na geoinformatykę na Politechnice Koszalińskiej (II stopień).

A jak poradziła sobie nowo wprowadzona geoinformatyka? UWM przyjął 39 osób (67 kandydatów na 24 miejsca), PWr – 64 (326 kandydatów na

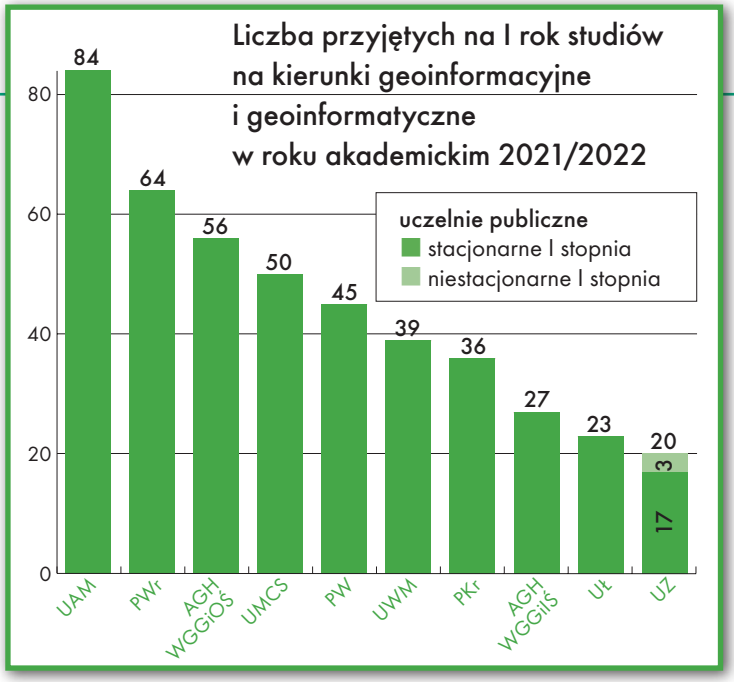
Szczegółowe wyniki rekrutacji na kierunki geoinformacyjne, geoinformatyczne i geomatyczne 2021/2022

Uczelnia; wydział	Studia stacjonarne				
	I stopnia			II stopnia	
	kandydaci/ limit	przyjęci	próg przyjęć (pkt)	kandydaci/ limit	przyjęci
GEOINFORMACJA					
AGH; Akademia Górniczo-Hutnicza **w Krakowie**; Wydział Geodezji Górniczej i Inżynierii Środowiska	85/48	27	202/1000	rekrutacja w II 2022 r.	
UŁ; Uniwersytet **Łódzki**; Wydział Nauk Geograficznych	47/60	23	134/bd.	23/60	15
UAM; Uniwersytet im. A. Mickiewicza **w Poznaniu**; Wydział Nauk Geograficznych i Geologicznych	111/50	84	bd./100	rekrutacja w II 2022 r.	
GEOINFORMACJA ŚRODOWISKOWA					
UMK; Uniwersytet Mikołaja Kopernika **w Toruniu**; Wydział Nauk o Ziemi i Gospodarki Przestrzennej	–	–	–	8/30	8
GEOINFORMATYKA					
AGH; Akademia Górniczo-Hutnicza **w Krakowie**; Wydział Geologii, Geofizyki i Ochrony Środowiska	425/60	56	730/1000	rekrutacja w II 2022 r.	
PKr; Politechnika **Krakowska**; Wydział Inżynierii Środowiska i Energetyki	174/36	36	110/200	–	–
PK; Politechnika **Koszalińska**; Wydział Inżynierii Lądowej, Środowiska i Geodezji	–	–	–	rekrutacja w 2022 r.	
UMCS; Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej **w Lublinie**; Wydział Nauk o Ziemi i Gospodarki Przestrzennej	135/50	50	156/400	31/30	22
UWM; Uniwersytet Warmińsko-Mazurski **w Olsztynie**; Wydział Geoinżynierii	67/24	39	68/600	–	–
AM; Akademia Morska **w Szczecinie**; Wydział Nawigacyjny	–	–	–	rekrutacja do II 2022 r.	
PW; Politechnika **Warszawska**; Wydział Geodezji i Kartografii	424/30	45	150/225	–	–
PWr; Politechnika **Wrocławska**; Wydział Geoinżynierii, Górnictwa i Geologii	326/60	64	230,5/535	–	–
GEOINFORMATYKA I GEOLOGIA ŚRODOWISKA					
PŚl; Politechnika Śląska **w Gliwicach**; Instytut Fizyki – Centrum Naukowo-Dydaktyczne	39/60	nie uruchomiono		–	–
GEOINFORMATYKA I TECHNIKI SATELITARNE					
UZ; Uniwersytet **Zielonogórski**; Wydział Budownictwa, Architektury i Inżynierii Środowiska	22/30	17	15/100	–	–
KARTOGRAFIA I GEOMATYKA					
UAM; Uniwersytet im. A. Mickiewicza **w Poznaniu**; Wydział Nauk Geograficznych i Geologicznych	–	–	–	rekrutacja w II 2022 r.	

Objaśnienia do tabeli: w rubryce „kandydaci" – liczba kandydatów, którzy wskazali kierunek (ogółem)

60 miejsc). Z kolei na PŚl kierunku nie uruchomiono. Być może zaproponowane połączenie – geoinformatyka i geologia środowiska – wydało się kandydatom zbyt egzotyczne i hermetyczne. Wspomniany już kataster i geomatyka oraz geoinformacja środowiskowa na Uniwersytecie M. Kopernika w Toruniu to tylko studia magisterskie. Drugie „wielocłonowe" studia inżynierskie – geoinformatyka i techniki satelitarne na Uniwersytecie Zielonogórskim – również nie cieszyły się dużym zainteresowaniem, choć udało się je uruchomić. Na studia stacjonarne i niestacjonarne przyjęto w sumie 30 osób, mimo że miejsc było dwa razy więcej.

W zależności od wybranej uczelni absolwent studiów I stopnia geoinformacyjnych/geoinformatycznych uzyska tytuł licencjata lub inżyniera (studia licencjackie trwają 3 lata, a inżynierskie – 3,5). A czym w ogóle studia geoinfromacyjne, geoinformatyczne i geomatyczne różnią się od siebie? Albo czy geoinformacja na UŁ i na AGH „to to samo"? Na pewno nie, skoro absolwent UŁ otrzyma tytuł licencjata, a AGH – inżyniera. Sprawa nie jest więc prosta i wymaga analizy programu studiów. Nieco wyjaśniono w artykule „Kształcenie na kierunkach studiów geoinformacja i geoinformatyka w wybranych uczelniach



w Polsce": „Realizowane kierunki studiów nie są jednakowe. Każda z uczelni nieco inaczej definiuje cele kształcenia swoich absolwentów: jednym zależy, aby posiadali oni wiedzę i umiejętności potrzebne do pomiaru przestrzeni i zjawisk, innym – aby zdobyte dane przestrzenne przetwarzali metodami informatycznymi, a jeszcze innym – aby stosowali geoinformację i geoinformatykę do poznawania mechanizmów funkcjonowania środowiska i społeczeństwa" („Acta Universitatis Lodziensis. Folia Geographica Socio-Oeconomica", nr 34, 2018; autorzy: Krzysztof Będkowski – UŁ, Łukasz Chabudziński – UMCS, Dariusz Gotlib – PW, Witold Kazimierski – AM, Mieczysław Kunz – UMK, Zbigniew Zwoliński – UAM).

I jeszcze garść statystyk. Geoinformacyjne i geoinformatyczne studia I stopnia na 9 uczelniach w październiku rozpoczęło w sumie 444 osób (a więc sporo mniej niż geodezję i kartografię). W trybie stacjonarnym – 441, a niestacjonarnym – 3 (nabór przeprowadził tylko UZ). Największym zainteresowaniem cieszyła się geoinformatyka na AGH (425 kandydatów) i na PW (424), gdzie odnotowaliśmy największą liczbę kandydatów na jedno miejsce – 14,1. Te dwa kierunki uzyskały też najwyższe progi przyjęć: AGH – 73%, PW – 67%. Z kolei najwięcej osób przyjęły UAM – 84 (geoinformacja) oraz AGH – 83 (geoinformatyka + geoinformacja).

Geodezja a inne „geo"

Na razie „kierunki pokrewne" zdają się nie mieć negatywnego wpływu na nabór na studia geodezyjne. Po 8 latach spadków 2. rok z rzędu odnotowaliśmy wzrost liczby studentów rozpoczynających studia inżynierskie. Uczelnie publiczne przyjmują coraz więcej, cały czas pojawiają się kolejne placówki zainteresowane kształceniem w zakresie geodezji – w br. była to Politechnika Śląska, rok temu – Politechnika Rzeszowska, a trzy lata temu – Uniwersytet Technologiczno-Przyrodniczy w Bydgoszczy (obecnie Politechnika Bydgoska). Mimo to rekord sprzed 10 lat – 4,3 tys. przyjętych – jest nie do pobicia.

Więcej na temat studiów pokrewnych będziemy mogli powiedzieć w następnych latach, gdy z zebranych danych wyłonią się jakieś trendy. Na pewno są to kierunki modne, cieszące się zainteresowaniem kandydatów, skoro kolejne uczelnie decydują się włączyć je do swoich ofert, i – mimo podobnych nazw – różniące się przekazywanymi treściami. Zresztą nawet wybierając geodezję i kartografię, kierunek już przecież okrzepły, trzeba trzymać rękę na pulsie, odkąd uczelnie zyskały wolność w kreowaniu programów studiów (więcej o tym w debacie nt. kształcenia na s. 24).

Damian Czekaj

	Studia niestacjonarne				
	I stopnia			II stopnia	
	kandydaci/ limit	przyjęci	próg przyjęć (pkt)	kandydaci/ limit	przyjęci
	–	–	–	–	–
	–	–	–	–	–
	–	–	–	–	–
	–	–	–	–	–
	–	–	–	–	–
	–	–	–	–	–
	–	–	–	rekrutacja w 2022 r.	
	–	–	–	–	–
	–	–	–	–	–
	–	–	–	rekrutacja do II 2022 r.	
	–	–	–	–	–
	–	–	–	–	–
	–	–	–	–	–
	6/30	3	15/100	–	–
	–	–	–	–	–

Jubileusz edukacji geodezyjnej na Akademii Górniczo-Hutniczej, część I

Wszystko zaczęło się od węgla i stali

W bieżącym roku mija 70 lat od powstania na AGH samodzielnego Wydziału Geodezji Górniczej. Przyczyniły się do tego starania trzech profesorów: Zygmunta Kowalczyka, Tadeusza Kochmańskiego i Michała Odlanickiego-Poczobutta.

Konrad Eckes

Utworzenie Wydziału Geodezji Górniczej na Akademii było konsekwencją rosnącego na przełomie lat 40. i 50. ubiegłego stulecia zapotrzebowania na obsługę geodezyjną szeroko pojętego przemysłu. Pomiary geodezyjne były niezbędne do przywrócenia do życia obiektów produkcyjnych po zniszczeniach wojennych, do ich rozbudowy i prowadzenia nowych inwestycji. Taki kształt edukacji, ukierunkowany na przemysł i infrastrukturę, utrzymywał się przez ponad czterdzieści lat. Po wielkich zmianach politycznych i gospodarczych w naszym kraju w latach 90. koncepcja ta została rozszerzona do kompleksowego obiegu informacji o przestrzeni realnej wraz z jej bogatymi atrybutami.

W historii Wydziału można wyróżnić cztery kamienie milowe rozwoju związane z bazą dydaktyczną, technologią i zakresem kształcenia. Należy do nich: pozyskanie własnego budynku ze specyficznym wyposażeniem dla dydaktyki, przejście w pomiarach i obliczeniach od techniki analogowej do elektronicznej, skok technologiczny po wielkich zmianach politycznych oraz włączenie do zakresu edukacji szeroko rozumianej nauki o ochronie środowiska wobec presji rozwoju przemysłu.

Rys. 1. Budynek Wydziału Geodezji AGH (o oznaczeniu C-4) zaprojektowany do realizacji zadań pomiarowych – wyposażony w wielką salę do pomiarów, szyb kopalniany i stanowiska na dachu. W dalszych latach obiekt został doposażony w komparatorium w kondygnacji piwnicznej i stację referencyjną na dachu

Geneza Wydziału Geodezji Górniczej

Z poszukiwaniem bogactw ziemi, udostępnianiem złóż i eksploatacją minerałów nierozłącznie związane są pomiary geodezyjne. Kształcenie w zakresie miernictwa górniczego było prowadzone od samego początku istnienia Akademii – w powiązaniu z edukacją górniczą i geologiczną. Po zakończeniu II wojny światowej pojawiły się szczególne wyzwania dotyczące odbudowy infrastruktury, wznowienia działalności przemysłu i jego dalszego rozwoju. W tych trudnych warunkach kształcenie kadry technicznej stało się zadaniem priorytetowym, zaistniała konieczność utworzenia odpowiednich studiów.

Korzystne było powołanie takich studiów przy Akademii Górniczej, która istniała od roku 1919 i dysponowała pewną ocalałą ze zniszczeń okupacyjnych bazą dydaktyczną. Pozostawała także do dyspozycji część kadry, której udało się przeżyć okres wojny. Akademia Górnicza stała się więc uczelnią politechniczną. Wśród wydziałów inżynierskich był Wydział Inżynierii Lądowej i Wodnej z trzema oddziałami: Lądowym, Wodnym i Geodezyjnym. Jednocześnie, także bezpośrednio po wojnie, został utworzony Wy-

dział Geologiczno-Mierniczy, w którym funkcjonował Oddział Miernictwa Górniczego jako samodzielna jednostka.

Oddział Geodezyjny i Oddział Miernictwa Górniczego bazowały na wspólnej wiedzy technicznej, natomiast różniły się obszarem jej zastosowań. Pierwsza jednostka była ukierunkowana na przemysł i budownictwo, druga – na prace geodezyjne związane z poszukiwaniem, dokumentowaniem i wydobyciem bogactw naturalnych. Mimo różnicy celów te dwa kierunki kształcenia miały ze sobą bardzo wiele wspólnego. Działały jednak w pewnym rozproszeniu i przez to miały mniejszą siłę przebicia w rozrastającej się uczelni. W roku 1949 Akademia Górnicza przyjęła nazwę: Akademia Górniczo-Hutnicza. Powstała wtedy koncepcja połączenia tych dwóch nurtów edukacji geodezyjnej w jedną jednostkę naukowo-dydaktyczną zgodnie z zasadami synergii.

Staraniem trzech ówczesnych profesorów: Zygmunta Kowalczyka, Tadeusza Kochmańskiego i Michała Odlanickiego-Poczobutta doszło w roku 1951 do połączenia obydwu oddziałów w samodzielną jednostkę struktury uczelni o nazwie Wydział Geodezji Górniczej [1], [9]. Ta nazwa miała podkreślać rangę miernictwa górniczego w profilu AGH. Autorytet wymienionych profesorów geodetów był wtedy znaczący, o czym świadczy powierzenie im wysokich funkcji: prof. Z. Kowalczyk był rektorem AGH (1951–1956), podobnie prof. T. Kochmański (1961–1963), a prof. M. Odlanicki-Poczobutt – prorektorem (1954–1955).

W roku 1954 oddzieliły się od AGH wydziały typowo inżynierskie i powstała Politechnika Krakowska. Wydział Geodezji Górniczej pozostał i przez kilkadziesiąt lat prowadził edukację w specjalnościach: geodezji górniczej i geodezji inżynieryjno-przemysłowej.

Rozwój bazy dydaktycznej

Kadencja rektora prof. Z. Kowalczyka przypadła na okres trudny politycznie, kiedy następowało dalsze drastyczne ograniczanie wszelkich wolności obywatelskich. Ale działalność uczelni węgla i stali wpisywała się w ówczesną komunistyczną ideologię rozwoju przemysłu ciężkiego i w tych mrocznych czasach miała poparcie i siłę przebicia w pozyskiwaniu środków na inwestycje. Kontynuowana była rozbudowa uczelni – powstało sześć nowych budynków. Zasługą rektora Kowalczyka było także zbudowanie w terminie późniejszym siedziby Wydziału Geodezji – pawilonu oddanego do użytku w roku 1959, wyposażonego w infrastrukturę do pomiarów górniczych i przemysłowych (rys. 1).

Rys. 2. Wieża triangulacyjna zabudowana nad punktem osnowy państwowej na terenie ośrodka w Goszycach administrowanego przez AGH – symbol minionej epoki. Wieża zapewniała widoczność horyzontu w terenach zalesionych

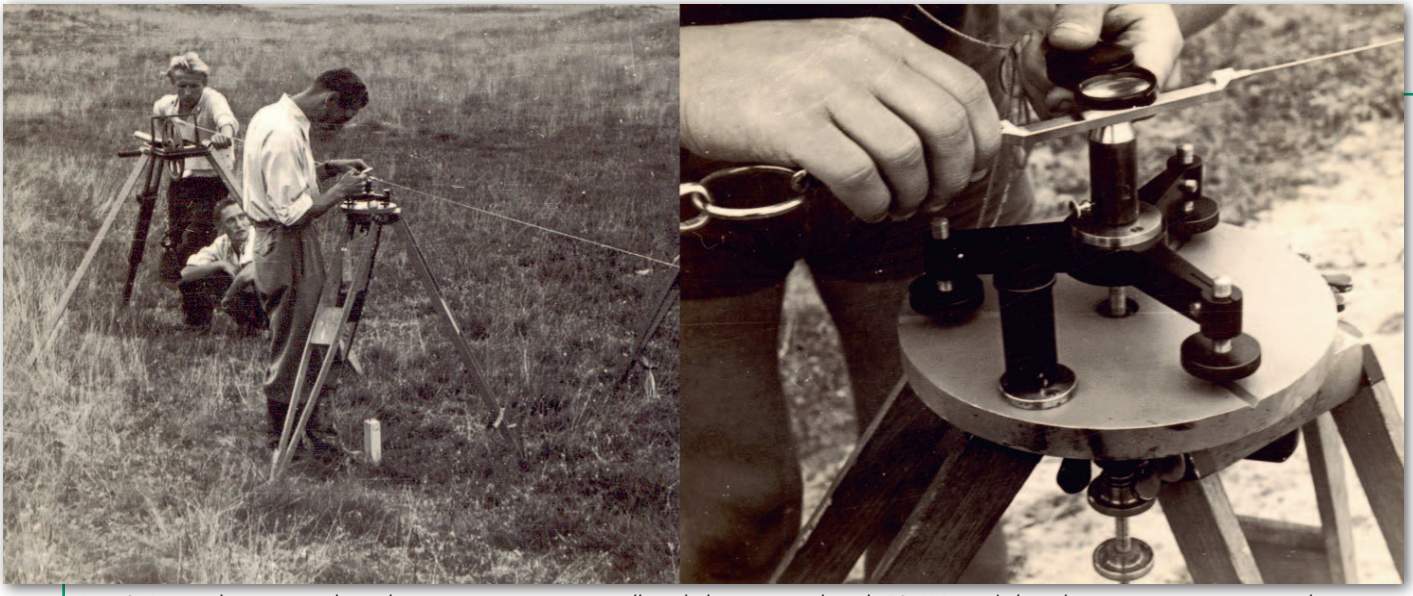
Budynek dysponował wielką salą do pomiarów zimowych o wymiarach 24 x 15 metrów, zajmującą dwie kondygnacje, szyb ćwiczebny rozciągający się od poziomu piwnicy do dachu, kopułę do obserwacji astronomicznych oraz kilkanaście stanowisk pomiarowych na dachu budynku. To wyposażenie na przestrzeni czasu było wzbogacane i po pewnych modyfikacjach służy z powodzeniem do dzisiaj.

Akademia Górniczo-Hutnicza jest korzystnie zlokalizowana na terenie Krakowa, niewiele ponad kilometr od centrum miasta, otoczona z dwóch stron terenami zielonymi – Parkiem Krakowskim i Parkiem im. dr. Henryka Jordana. Ten ostatni służy jako naturalne środowisko do ćwiczeń terenowych. Przydatny jest także szeroki horyzont widoczny ze stanowisk pomiarowych na dachu budynku Wydziału Geodezji, gdzie jako cele w pomiarach kątowych przyjmowane są liczne wieże krakowskich kościołów. Przy wyjątkowo przejrzystym powietrzu – w odległości około 100 kilometrów – rysuje się panorama Tatr. Niestety, obecnie takich dni jest w roku bardzo niewiele.

Poza ćwiczeniami kursowymi w trakcie trwania semestru konieczny jest kontakt studentów z naturalnym rozległym terenem, z bogatą rzeźbą, bez ograniczeń wynikających z zabudowy wielkiego miasta. Korzystne jest zgrupowanie studentów, aby mogli się skoncentrować na wykonaniu zadań o szerszym zakresie, w warunkach zbliżonych do przyszłej pracy. Taka zamiejscowa baza dydaktyczna została zorganizowana w podkrakowskiej miejscowości Goszyce, w gospodarstwie administrowanym przez AGH. Studenci byli zakwaterowani w dworku i w zabudowaniach gospodarczych, natomiast rozległy teren został urządzony jako „wioska geodezyjna" z licznymi punktami sytuacyjnymi i reperami, wśród których dominowała wysoka wieża triangulacyjna (rys. 2). Ówczesne osnowy geodezyjne, oparte na sieci trójkątów, wymagały pomiaru kątów pomiędzy kierunkami rozłożonymi na horyzoncie. W terenach zalesionych były budowane wieże zapewniające widoczność horyzontu ponad koronami drzew. Wieża triangulacyjna składała się faktycznie z dwóch niezależnych, przenikających się wież: jedna konstrukcja służyła wyłącznie do ustawienia instrumentu, druga spełniała funkcję komunikacyjną, utrzymywała podest służący do pomiarów oraz nadbudowę, z sygnałem – jako celem do obserwacji z innych stanowisk sieci.

Po zmianie technologii zakładania osnów geodezyjnych budowanie wież triangulacyjnych okazało się niepotrzebne. Nie dotrwały do naszych czasów. Można jeszcze spotkać gdzieś w górach resztki zbutwiałych belek leżących wokół znaku osnowy państwowej. Tyle pozostało z krajobrazu wież na szczytach zalesionych gór lub samych sygnałów, gdzie lasu nie było. Postronny wędrowiec kojarzył te wieże z tajemniczym słowem „triangulacja", a dla geodetów oznaczało ono trud pomiarów dziennych lub nocnych (dla zmniejszenia wpływu refrakcji), konieczność wyznaczania mimośrodów stanowisk i celów oraz pokonywania trudności organizacyjnych wobec braku środków łączności.

Po około dwudziestu latach ośrodek szkoleniowy w Goszycach zmienił administratora i nie mógł już dalej służyć studentom geodezji, ale w pamięci dawnych roczników pozostał miejscem praktyki i namiastką wakacji wśród zabudowań dworskich o bogatej tradycji historycznej. W ścianie dworku była wmurowana tablica upamiętniająca przekroczenie granicy zaboru rosyjskiego przez



Rys. 3. Pomiar bazy ćwiczebnej drutem inwarowym w ośrodku szkoleniowym w latach 50. XX w.: a) drut obciążony i zawieszony nad trzpieniem stabilnego statywu; b) dokonywanie odczytów z podziałki względem kreski na trzpieniu z użyciem lupy do zwiększenia dokładności

patrol zwiadowczy polskich legionów w sierpniu 1914 roku. Zwiad ten obrał dworek w Goszycach na pierwszy postój i stąd wysłał meldunek do Józefa Piłsudskiego. Być może właśnie zarządzanie dworkiem przez AGH uchroniło tę tablicę przed usunięciem w najgorszych czasach okresu komunistycznego.

Dalsze letnie praktyki odbywały się m.in. w ośrodku terenowym w Krościenku nad Dunajcem (przylegającym do Pienińskiego Parku Narodowego) w pięknej willi „Granit" administrowanej wtedy przez AGH. Późniejsze praktyki z pomiarów ogólnych po I i II roku studiów były organizowane w różnych rejonach Beskidu Żywieckiego. Ma to także miejsce obecnie. Z kolei praktyki z miernictwa górniczego odbywały się w kopalni soli w Wieliczce.

Sprzęt, metody pomiarów i obliczeń

Baza sprzętowa była w pierwszych dekadach istnienia Wydziału bardzo zróżnicowana. Początkowo część sprzętu do pomiaru kątów była niemal historyczna. Teodolit TT2, stosowany w dydaktyce jeszcze na początku lat 60., miał odkryty limbus z naniesionym podziałem i noniuszowy system odczytowy z przesuwaną lupą. Niewymienność krajowych pieniędzy i całkowite odcięcie się od Zachodu skutkowały korzystaniem ze sprzętu pomiarowego wyłącznie z krajów „demokracji ludowej", głównie zakładów Zeissa w Jenie, a także produkcji rosyjskiej i węgierskiej. Później pojawiły się sprzęty z Polskich Zakładów Optycznych. Przyrządy światowej klasy, np. szwajcarskiej firmy Wild (obecnie Leica), można było zobaczyć co najwyżej w prospekcie firmowym, zazwyczaj także trudno dostępnym.

To były czasy znacznej asymetrii w nakładzie pracy przy pomiarach kątowych i liniowych. Mimo stosunkowo niskiej klasy przyrządów kątomierczych były opracowane różne metody zapewniające wysokie dokładności pomiarów kątowych. Natomiast pomiary liniowe były wykonywane dużym nakładem pracy, a osiągnięcie wysokiej dokładności wymagało pracy około 8-osobowego zespołu. Do pomiaru długości były powszechnie stosowane przymiary wstęgowe. Pewien postęp przyniosło stosowanie optycznych metod pomiaru długości, ale ich zasięg ograniczał się do stu kilkudziesięciu metrów. Zasada działania takich dalmierzy polegała na wykorzystaniu kąta paralaktycznego wbudowanego w optykę przyrządu. Była też powszechnie stosowana metoda paralaktycznego pomiaru odległości do zmaterializowanej, standardowej bazy (niejako zamiana pomiaru długości na precyzyjny pomiar kąta). Zaletę stanowiło uzyskiwanie odległości zredukowanej do lokalnego poziomu odniesienia. Oczywiście były to przyrządy optyczne, bez jakiejkolwiek elektroniki.

Pomiary polowe wymagały dalszego pracochłonnego opracowania, dlatego stosowano różne metody analogowe w celu unikania obliczeń. W tak zwanych tachimetrach nitkowych funkcje redukcji odległości do poziomu i wyznaczenia przyrostu wysokości były umieszczone w polu widzenia lunety tachimetru. Odczyty na łatach były wykonywane do tychże nitek, co umożliwiało otrzymywanie niemal bez obliczeń odległości poziomej i przyrostu wysokości, jednak kosztem obniżenia dokładności odczytów z podziału łaty.

Najbardziej pracochłonne były pomiary długości baz w osnowach podstawowych. W pomiarach triangulacyjnych bazy były mierzone za pomocą starannie skomparowanych drutów wykonanych ze specjalnego stopu zwanego inwarem. Taki stop posiada współczynnik rozszerzalności cieplnej dziesięciokrotnie mniejszy niż stal, co zapewnia wysoką dokładność wprowadzenia redukcji termicznej. Pomiar wykonywał zespół, który wstępnie trasował bazę na odcinki o długości 24 metrów, następnie rozciągano drut z jednakowym obciążeniem z dwóch stron, nad masywnymi statywami z trzpieniem (rys. 3a). Wysokiej klasy pomiary były realizowane kolejno trzema drutami. Każdorazowo dokonywano serii odczytów z dokładnością do dziesiątych części milimetra (rys. 3b).

Nakład pracy niezbędny do tego bezpośredniego pomiaru jednej odległości

Rys. 4. Opracowanie wyników pomiarów polowych w ośrodku szkoleniowym w Goszycach pod Krakowem. Arytmometry mechaniczne Triumphator były wówczas podstawowym sprzętem stosowanym w obliczeniach geodezyjnych

w obecnych realiach jest trudny do wyobrażenia, natomiast dokładność takiego pomiaru bazy była podobna do uzyskiwanych współcześnie lub może nawet wyższa.

W obliczeniach w ograniczonym zakresie stosowany był rachunek logarytmiczny, który umożliwiał zamianę mnożenia na dodawanie. Tablice logarytmiczne w postaci książki były o wiele tańsze i bardziej poręczne od ciężkiego arytmometru mechanicznego. Suwak logarytmiczny wprowadzał dalsze ułatwienie – eliminował także dodawanie, ponieważ było ono realizowane przez sumowanie długości dwóch odcinków skali logarytmicznej stałej i przesuwnej. Jednak dokładność zapewniana przez suwak tylko w nielicznych przypadkach była wystarczająca w obliczeniach geodezyjnych.

Podstawowym sprzętem do obliczeń był więc ręczny arytmometr mechaniczny (rys. 4), w którym kółka zębate reprezentowały liczby, a obroty tych kółek realizowały cztery operacje arytmetyczne. Pierwiastkowanie było wykonywane metodą odejmowania kolejnych liczb nieparzystych w 2-pozycyjnych sektorach liczby pierwiastkowanej.

Obliczenia z wykorzystaniem arytmometrów prowadzone były w miarę sprawnie, do czego przyczyniły się w dużym stopniu metody obliczeń geodezyjnych, które powstały w latach 50. w środowisku Krakowa i Warszawy. Rachunek krakowianowy profesora Tadeusza Banachiewicza przystosował operacje na macierzach do logiki liczenia z użyciem arytmometrów. W środowisku Warszawy powstały formy rachunkowe profesora Stefana Hausbrandta jako praktyczne schematy obliczeniowe typowych zadań rachunku współrzędnych. Obydwie szkoły miały rangę ponadkrajową, co potwierdziła międzynarodowa konferencja poświęcona obliczeniom geodezyjnym, zorganizowana na AGH w roku 1959.

Przełom lat 50. i 60. ubiegłego wieku był dobrym czasem dla rozwoju polskiej myśli technicznej w dziedzinie racjonalizacji obliczeń geodezyjnych. Ale w krajach przodujących kształtowała się już nowa epoka w obliczeniach – epoka komputerów, które nazywano maszynami matematycznymi lub maszynami cyfrowymi.

• Początki informatyki

Inicjatorem wdrożenia maszyn matematycznych na AGH był rektor Tadeusz Kochmański, geodeta, specjalista w zakresie obliczeń geodezyjnych i mechaniki górotworu. Jak sam relacjonował, w czasie międzynarodowej konferencji wysłuchał referatu z dziedziny mechaniki. Chodziło o wyliczenie parametrów skomplikowanego zestawu współpracujących kół zębatych za pomocą maszyny cyfrowej w procedurze 70 iteracji. I to stało się dla niego zwiastunem nowej epoki w szerokiej dziedzinie obliczeń [5].

Od jesieni roku 1963 były instalowane na AGH dwa komputery UMC 10B produkcji polskiej, w tym jeden zlokalizowany w budynku Wydziału Geodezji. Prof. T. Kochmański prowadził w roku 1963 wykład na V semestrze z przedmiotu „rachunek wyrównawczy". Ten wykład miał być kontynuowany w semestrze letnim. Jednak profesor Kochmański uznał, że nowa technika jest ważniejsza niż dokończenie programu swojego przedmiotu, czym wykazał swoją wysoką klasę. Taki był początek informatyki w edukacji geodetów na AGH. Przy końcu semestru letniego, z datą 1 czerwca 1964 roku, pierwsi studenci otrzymali wpis do indeksu – zaliczenie nowego przedmiotu „maszyny matematyczne".

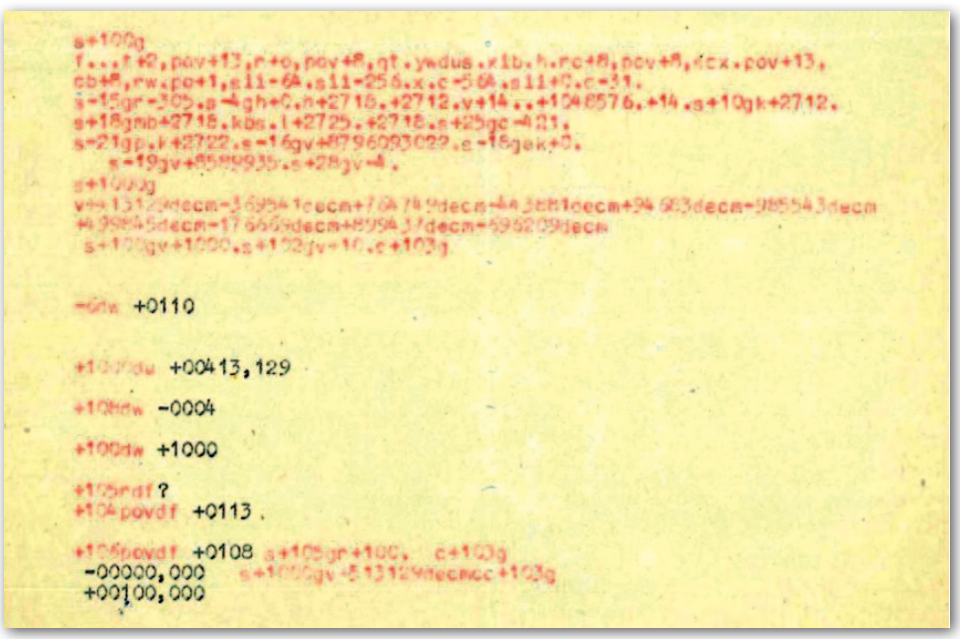
Uniwersalnej Maszyny Cyfrowej (UMC 10B) w żadnym przypadku nie można porównywać z obecnymi komputerami. W jej budowie zastosowano lampy elektronowe, miała pamięć bębnową o niewielkiej pojemności. Wejściem był dalekopis, a wyjściem dalekopis z drukarką. Sprzęt wymagał dużej sali, bo komputer lampowy emitował znaczne ilości ciepła, a wraz z osprzętem ważył około 1,5 tony.

Programowanie komputera w języku wewnętrznym było trudne. Programy musiały być pisane na poziomie elementarnych operacji pobierania z komórek pamięci, umieszczania w rejestrach, wykonywania działań arytmetycznych w procesorze i odsyłania wyników do wskazanych komórek. Operacje były reprezentowane przez krótkie łańcuchy alfanumeryczne – 3-literowe lub 4-literowe polecenia systemowe. Przy komputerze została utworzona grupa matematyków programujących oraz zespół konserwatorów. Nie było żadnych gotowych programów, trzeba było je dopiero napisać. Takie były trudne początki informatyki, ale niezaprzeczalnie – było to otwarcie nowej epoki obliczeń geodezyjnych. Rysunek 5 pokazuje wydruk programu realizującego zadanie szkolne Gaussa – dodawanie kolejnych liczb naturalnych od 1 do 100 – zadanie zaliczeniowe przedmiotu „maszyny matematyczne", który można uznać za początek edukacji informatycznej Wydziału Geodezji.

• Dalszy rozwój technologii pomiarów i obliczeń

Eksploatacja pierwszego komputera i studiowanie osiągnięć światowych w dziedzinie informatyki rozbudzały wyobraźnię młodych pracowników Wydziału Geodezji. Ich potencjał twórczy nieoczekiwanie znalazł pole do realizacji – Wydział został zaproszony do uczestnictwa w ważnym projekcie informatycznym. W pierwszej połowie lat 70., w warunkach okresowego ożywienia gospodarczego, powstała koncepcja zaprojektowania kilku ogólnokrajowych systemów informatycznych dla usprawnienia działalności gospodarczej i administracyjnej. Jednym z nich miał być Państwowy System Informatyczny TEREN.

W roku 1972 powstały dwa konkurencyjne projekty tego systemu w środowisku Warszawy i Krakowa [11]. Pracownicy Wydziału Geodezji brali udział w pracach szerokiego zespołu środowiska krakowskiego. Koncepcja systemu TEREN wyprzedzała pod względem tech-



Rys. 5. Program do rozwiązania zadania szkolnego Gaussa napisany w języku wewnętrznym komputera UMC 10B – realizacja zadania w pętli z narastaniem zmiennej (1964, dokument z archiwum autora)

Fot. Michał Nędzka

Rys. 6. Montaż nowej kopuły (400 kg) do obserwacji astronomicznych i sztucznych satelitów na dachu budynku Wydziału Geodezji w roku 2017. Przy prawej krawędzi budynku są rozmieszczone stanowiska do pomiarów kątowych, przy końcu (poza zakresem zdjęcia) znajduje się stacja referencyjna GNSS

nologicznym ówczesny stan rozwoju informatyki w Polsce o co najmniej kilkanaście lat.

Niestety, kryzys drugiej połowy lat 70. uniemożliwił realizację tych projektów. Przez szereg lat był wdrażany jedynie krajowy system PESEL. Jednak instalacje kolejnych komputerów – GEO2 (1972 rok), ODRA 1325 (1977 rok) pozwalały na kontynuowanie rozwoju metod i utrzymywanie na Wydziale edukacji na dobrym poziomie. Umożliwiło to kolejnym rocznikom sprawne wkroczenie w świat nowych technologii, które zaczęły wpływać do naszego kraju po wielkich przemianach politycznych i gospodarczych od roku 1989. Przyszły trudne lata stopniowego wdrażania bieżących technologii światowych i dostosowywania ich do zmian zachodzących w kraju. Wydział Geodezji starał się utrzymywać na bieżąco pod względem sprzętu i technologii pomiarów i niezwłocznie przenosił nowości do dydaktyki. To nadążanie za stanem techniki światowej trwa do dzisiaj.

Spośród licznych współczesnych specjalistycznych laboratoriów i sprzętów Wydziału Geodezji warto wymienić laboratorium astronomiczne, ponieważ kopuła obserwacyjna na dachu pawilonu C-4 jest charakterystycznym obiektem w krajobrazie budynków uczelni i punktem orientacyjnym w zwartej zabudowie AGH. W roku 2017 przestarzała konstrukcja została zastąpiona nowoczesną kulistą kopułą o 4-metrowej średnicy (rys. 6). Równie ważnym obiektem znajdującym się na dachu budynku, chociaż mniej widocznym, jest stacja referencyjna GNSS.

Rozpatrując działalność Wydziału Geodezji AGH w szerokim tle historycznym, można wyrazić opinię, że jest ona w jakimś stopniu kontynuacją edukacji w zakresie geodezji stosowanej, zapoczątkowanej przed 390 laty w Akademii Krakowskiej. W roku 1631 powstała tam Katedra Geometrii Praktycznej, która była kamieniem milowym w rozwoju edukacji geodezyjnej w naszym kraju [8]. To dzieło przetrwało około 150 lat, aż do reformy kołłątajowskiej w latach 70. i 80. XVIII wieku. Promotorem tej doniosłej inicjatywy był Jan Brożek (1585–1652) – humanista, lekarz, astronom i geodeta – najwybitniejszy polski matematyk XVII wieku, autorytet międzynarodowy. Argumentem za przyznaniem sobie prawa do bycia kontynuatorami działalności Brożka może być jego aktywność także w dziedzinie miernictwa górniczego: Brożek wykonywał między innymi pomiary w kopalniach soli w Wieliczce i w Bochni.

Rozszerzenie nauki i dydaktyki o problematykę środowiska

Pod koniec lat 60. ubiegłego wieku zaczęto w wielu krajach dostrzegać narastające negatywne skutki industrializacji. Podobne skutki, wywołane przez przemysł wydobywczy i przetwórczy, były wyraźne także w Polsce – wobec presji wywieranej na rozwój gospodarki surowcowej. Ten stan był dostrzegany w krajowych ośrodkach naukowych, w tym także w szerokim zakresie na AGH. Wydział Geodezji miał już osiągnięcia w zakresie działalności ekologicznej. Formalnym wyrazem tego było utworzenie w roku 1969 Instytutu Ochrony Powierzchni Górniczej oraz w roku 1972 – Instytutu Kształtowania i Ochrony Środowiska. Działalność naukowa i realne potrzeby sprawiły, że Wydział stał się znaczącym ośrodkiem nauk ekologicznych.

W roku 1989 uruchomiono kształcenie na kierunku systemy ochrony środowiska, zmienionym trzy lata później na inżynierię środowiska. Wtedy też została rozszerzona nazwa Wydziału, która uwzględniała ten drugi nurt działalności naukowej i edukacyjnej. Nazwa Wydział Geodezji Górniczej i Inżynierii Środowiska obowiązuje do dzisiaj.

Szkoda, że przy tych zmianach nie zrezygnowano z atrybutu „górnicza” w odniesieniu do „geodezji”. W odbiorze międzynarodowym fraza „geodezja górnicza” jest całkowicie niezrozumiała. Termin „geodezja” jest powszechnie rozumiany jako geodezja wyższa i kojarzony z pomiarami podstawowymi. Obecnie już nawet Wydział Górniczy AGH, najstarszy na uczelni, wizytówka AGH, zrezygnował z atrybutu „górniczy” i jego nowa nazwa jest następująca: Wydział Inżynierii Lądowej i Gospodarki Zasobami.

W przypadku Wydziału Geodezji przywiązanie do tradycji okazało się silniejsze niż budowanie marki międzynarodowej. Ma to miejsce także i teraz, w sytuacji, kiedy wiele światowych ośrodków uniwersyteckich kształcących geodetów włączyło do swojej nazwy nowoczesny termin „geomatyka”.

(Kontynuacja w następnym wydaniu)

Profesor Konrad Eckes

Literatura

- [1] Beluch J., Gocał J., Tatarczyk J., Wędzony J.: 50 lat działalności Wydziału Geodezji Górniczej i Inżynierii Środowiska Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie. Rys historyczny Wydziału Geodezji Górniczej i Inżynierii Środowiska 1951–2001. Kraków 2001, s. 32–53;
- [2] Borowiec W., Eckes K., Mikołajczak J.: Poznawanie wiedzy i świata w studenckim ruchu naukowym geodetów. Rys historyczny Wydziału Geodezji Górniczej i Inżynierii Środowiska 1951–2001. Kraków 2001, s. 116–143;
- [3] Eckes K.: Dokumentowanie obiektów światowego dziedzictwa kultury w ramach czternastu wypraw Koła Naukowego Geodetów AGH, „Roczniki Geomatyki”, PTIP, tom V (2007 r.), zeszyt 8, s. 217–223;
- [4] Eckes K.: 30. rocznica strajku w AGH, GEODETA 12/2011, s. 22–24;
- [5] Eckes K.: 55 lat informatyki na Wydziale GGiIŚ AGH, „Biuletyn AGH”, luty 2019, s. 38–39;
- [6] Eckes K.: Retrospektywna ocena jakości kształcenia w naszej uczelni, „Biuletyn AGH”, sierpień–wrzesień 2019, s. 31–35;
- [7] Eckes K.: Stulecie Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie. Służąc Polsce, GEODETA 12/2019, s. 48–52;
- [8] Eckes K.: 390 lat od powstania Katedry Geometrii Praktycznej w Akademii Krakowskiej. W Polsce trudno się miernika dopytać, GEODETA 4/2021, s. 40–42;
- [9] Gruszczyński S., Lipecki T.: Wydział Geodezji Górniczej i Inżynierii Środowiska. „Vivat Akademia”, czerwiec 2018, s. 10–15;
- [10] Geoforum.pl – dokumentacje wypraw studenckich Wydziału Geodezji AGH o symbolicznej nazwie „BARI”;
- [11] Przywara J.: Założenia projektowe do Państwowego Systemu Informatycznego TEREN z 1972 r. Inspirujący TEREN; GEODETA 9/2010, s. 8–13.

Mapa Winlandii to jednak fałszerstwo

Przez kilka ostatnich dekad uważano, że tzw. mapa Winlandii jest pierwszym kartograficznym przedstawieniem Nowego Świata. Jednak ogłoszone właśnie wyniki badań nie pozostawiają wątpliwości – to podróbka i do tego celowa! Mapa znana pod nazwą „Vinilanda Insula" została upubliczniona dopiero w 1957 roku, a 8 lat później odkupił ją Uniwersytet Yale, gdzie znajduje się do dzisiaj. Opracowanie już od samego początku budziło kontrowersje – jedne badania potwierdzały jego autentyczność, inne ją podważały. Naukowcy z Yale postanowili raz na zawsze uciąć wszelkie spekulacje, tym razem stosując technologie, które nie były dostępne podczas poprzednich badań. Przy wykorzystaniu rentgenowskiej spektroskopii fluorescencyjnej (XRF) przeanalizowali zawartość tytanu w atramencie.

Badania wykazały obecność tego pierwiastka na całej powierzchni mapy, a związek ten stosowany jest w atramentach dopiero od lat 20. XX wieku. Dalsze analizy wykazały, że skład tuszu jest bardzo zbliżony do tego, który był produkowany w Norwegii w roku 1923. Bodaj najważniejszym wnioskiem z badań jest ustalenie, że sfałszowanie tej mapy było celowe. Świadczy o tym analiza inskrypcji, co do których nie ma wątpliwości, że pochodzą ze średniowiecza. Technologia XRF wykazała, że fragmenty te zostały nadpisane tak, by świadczyły o tym, iż mapa Winlandii była częścią autentycznego dzieła „Speculum Historiale", wydanego jeszcze przed wyprawą Kolumba.

Źródło: Yale

Dlaczego Mont Blanc wciąż się kurczy?

Precyzyjne pomiary Dachu Alp prowadzone są regularnie co dwa lata. W 2007 r. wysokość szczytu określono na 4810,90 m nad poziomem morza, w 2017 r. było to 4808,72 m, a w wyniku ekspedycji przeprowadzonej w połowie września br. stwierdzono, że góra ta wznosi się już tylko 4807,81 m n.p.m. Oznacza to, że jej wysokość maleje w średnim tempie 13 cm/rok. Najnowszą wartość wyznaczono podczas 30-minutowego pomiaru geodezyjnym odbiornikiem GNSS. Co istotne, nie odnosi się on ani do skały (która wznosi się 4792 m n.p.m.), ani do powierzchni szczytu pokrytej świeżym śniegiem, ale do schowanej pod nim warstwy lodu. Co jest przyczyną kurczenia się Mont Blanc? Pierwsze, co przychodzi na myśl, to globalne zmiany klimatu. Uczestnicy ekspedycji apelują jednak, by nie wyciągać pochopnych wniosków. Nie udowodniono bowiem jeszcze, że zjawisko to wpływa na grubość pokrywy lodowej również powyżej 4 tys. m n.p.m.

JK

Bądź bardziej eko z Google

Dotychczas algorytmy wyznaczania trasy Map Google brały pod uwagę przede wszystkim odległość i czas jazdy, teraz będą analizować również zużycie paliwa. W efekcie zaproponują użytkownikowi zarówno trasę najszybszą, jak i najbardziej ekologiczną. Ta druga ma być wyznaczana z wykorzystaniem algorytmów sztucznej inteligencji i uwzględnieniem danych np. o nachyleniu drogi i aktualnym natężeniu ruchu. Jak wylicza korporacja, nowa funkcja ma potencjał, by obniżyć emisję CO_2 nawet o 1 mln ton rocznie, co odpowiada wycofaniu z dróg 200 tys. aut. Na razie nowa funkcja dostępna jest wyłącznie w Stanach Zjednoczonych, ale już w przyszłym roku ma zawitać również do Europy.

Źródło: Google

Z KRAJU

Rząd zapowiada nowy typ map powodziowych

W odpowiedzi na interpelację poselską sekretarz stanu Marek Gróbarczyk poinformował, że w resorcie trwają prace nad uzupełnieniem projektu nowelizacji Prawa wodnego. Uwzględnione mają być regulacje, które rozbudują krajowy system ochrony przeciwpowodziowej o tzw. mapy powodzi miejskich. Miałyby one wskazywać miejsca szczególnie narażone na skutki wystąpienia deszczy nawalnych oraz wód roztopowych. „Celem tych działań ma być wypracowanie ram prawnych niezbędnych do podjęcia działań zaradczych celem zwiększenia bezpieczeństwa mieszkańców oraz ochrony infrastruktury przed tzw. deszczami nawalnymi, które stanowią coraz większe zagrożenie w tej części Europy, zwłaszcza na terenach silnie zurbanizowanych" – wyjaśnia Marek Gróbarczyk. Nie precyzuje jednak, do kiedy oraz dla jakich obszarów miałyby powstać te mapy.

Redakcja

Geodezyjny monitoring okrętu Vasa

Starzenie pod kontrolą

XVII-wieczny okręt wojenny Vasa to jedna z największych atrakcji nie tylko Sztokholmu, ale i całej Szwecji. By zachować ten bezcenny zabytek dla przyszłych pokoleń, niezbędne było objęcie go unikatowym systemem monitoringu.

Jerzy Królikowski

Pierwsze, co czuje się po wejściu latem do Muzeum Vasy w Sztokholmie, to przenikliwy chłód. Jego źródłem nie jest jednak surowy skandynawski klimat, ale zaawansowany system wentylacji, który musi utrzymywać w tym rozległym obiekcie stałą temperaturę 18,5°C oraz wilgotność 51–59%. W ocenie naukowców właśnie takie parametry powietrza są optymalne dla głównego bohatera placówki – szwedzkiego okrętu wojennego Vasa, który co roku ogląda nawet półtora miliona turystów. Wrażenie robią nie tylko imponujące wymiary i waga jednostki, ale także ponad pół tysiąca zdobiących ją barokowych rzeźb z przedstawieniami m.in. szwedzkiego króla, rzymskich cesarzy, postaci z mitologii, a nawet polskiego szlachcica w karykaturalnej pozie.

Ale wyjątkowość zabytku wynika przede wszystkim z tego, że statek przeleżał na dnie jednej z bałtyckich zatok, bagatela, 333 lata, a mimo to dotrwał do naszych czasów w zaskakująco dobrym stanie. Paradoksalnie to zasługa mało słonej i mocno zanieczyszczonej wody

Fot. Jerzy Królikowski

strukcję. Są to pionierskie prace, gdyż nikt wcześniej nie stanął przed zadaniem zakonserwowania tego typu obiektu. Wiele działań realizowanych jest metodą prób i błędów. By te błędy były jak najmniejsze, okręt objęto systemem monitoringu geodezyjnego – oczywiście również pionierskiego.

Jaka piękna katastrofa

Budowę okrętu Vasa zlecił król Szwecji Gustaw II Adolf z dynastii Wazów, zwany Lwem Północy. Prace ruszyły w roku 1626, gdy kraj ten był u szczytu swojej militarnej potęgi, a zamówiony galeon miał tę potęgę potwierdzać. Jednostka ważyła 1210 ton (więcej niż 4 jumbo jety), miała 69 metrów długości i 12 metrów szerokości, a najwyższy maszt wznosił się blisko 30 metrów nad pokładem. Całość zbudowano ze szlachetnego czarnego dębu, ozdobiono mnóstwem pieczołowicie wykonanych kolorowych rzeźb oraz uzbrojono w 64 działa rozmieszczone na dwóch pokładach. Okręt powstał m.in. z myślą o wojnie z Rzeczpospolitą, która pod rządami Zygmunta III Wazy uważała Gustawa II Adolfa za uzurpatora do szwedzkiego tronu.

Jednostce nie udało się jednak wypłynąć choćby poza Sztokholm. Do jej zatopienia wystarczył silniejszy podmuch wiatru. Gdy statek mocno się przechylił, przez otwarte furty działowe wlała się woda. Okręt zatonął na oczach tłumów 10 sierpnia 1628 r., przepłynąwszy podczas swojego dziewiczego rejsu zaledwie milę.

Ta spektakularna wizerunkowa porażka oczywiście wymagała natychmiastowego wskazania winnych i ich ukarania. Śledczy pod uwagę brali m.in. winę kapitana, załogi bądź projektantów i budowniczych okrętu. Ba, rozważano nawet polski sabotaż! Ostatecznie skończyło się na niczym. Dziś większość ekspertów jest zgodna, że główną przyczyną zatonięcia było nieprawidłowe zaprojektowanie okrętu, w tym jego złe wyważenie. Z powodu wysokiego i wąskiego kadłuba oraz niewystarczającej ilość balastu środek ciężkości znajdował się bowiem zbyt wysoko. W tym kontekście brak wskazania winnych nie powinien dziwić, gdyż projekt okrętu własnym podpisem zaakceptował... król Gustaw II Adolf.

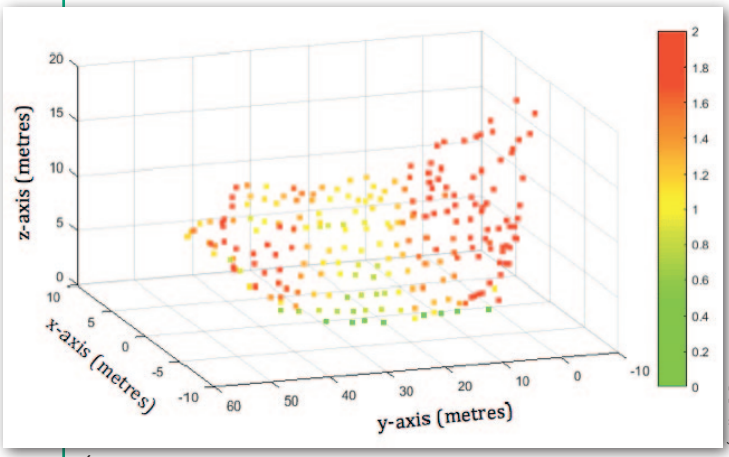
Po zamknięciu śledztwa podjęto kilka prób podniesienia okrętu. W ówczesnych realiach było to jednak zadanie niewykonalne. Jedyne, co się udało, to wydostać armaty przy użyciu dzwonów nurkowych. Okręt popadł następnie w zapomnienie aż na trzy stulecia – świat przypomniał sobie o Vasie dopiero w 1956 r., gdy na dnie zatoki Saltsjön odnalazł go archeolog amator Anders Franzén. Krótko po tym ruszyły prace nad podniesieniem wraku, co ostatecznie udało się w kwietniu 1961 roku. I od razu rozpoczął się wyścig z czasem, by spowolnić rozkład okrętu. Początkowo skupiono się na jego zwilżaniu, później rozpoczęto powolne osuszanie połączone z systematycznym spryskiwaniem jednostki politlenkiem etylenu (PED). Galeon wystawiono na widok publiczny w 1962 roku, a w obecnym budynku muzeum jest dostępny od roku 1989.

Miarka to za mało

Przez blisko cztery dekady od wydobycia prawdziwa geodezja była przy konserwacji Vasy praktycznie nieobecna. Jak przyznają pracownicy muzeum, wykorzystywano co najwyżej... miarkę. Jednocześnie było jasne, że konstrukcja okrętu ulega coraz większym deformacjom. Od momentu wydobycia mechaniczna wytrzymałość drewnianych struktur galeonu spadła bowiem o 40%, a w niektórych miejscach nawet o 80%. Nie wiadomo było jednak, gdzie związane z tym deformacje występują ani jaka jest ich wielkość. W połowie lat 90. podjęto decyzję o konieczności objęcia Vasy systemem monitoringu. Zatoce Saltsjön, gdzie przez trzy wieki spoczywał okręt. Jednak po wydobyciu na powierzchnię tempo rozkładu znacznie przyspieszyło. Nad jego spowolnieniem od kilku dekad nieustannie pracuje sztab naukowców z różnych specjalności, uczelni i krajów. Efektem tych działań jest nie tylko wspomniany system wentylacji, ale np. opracowanie substancji konserwującej drewno czy specjalnych bolców wzmacniających kon-

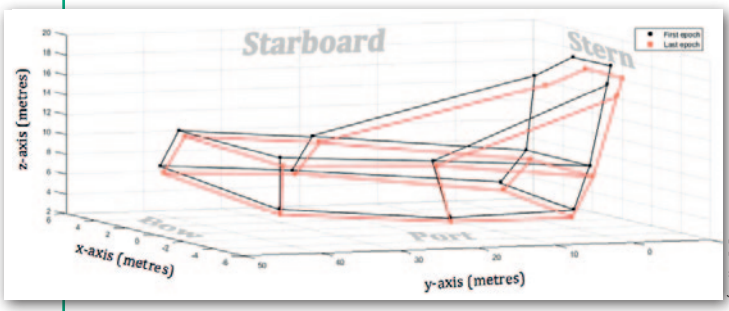
Fot. Anneli Karlsson, Vasa Museum/SMTM

Kurator Muzeum Vasy Monika Ask oraz technik konserwator Ove Olsen w trakcie pomiarów



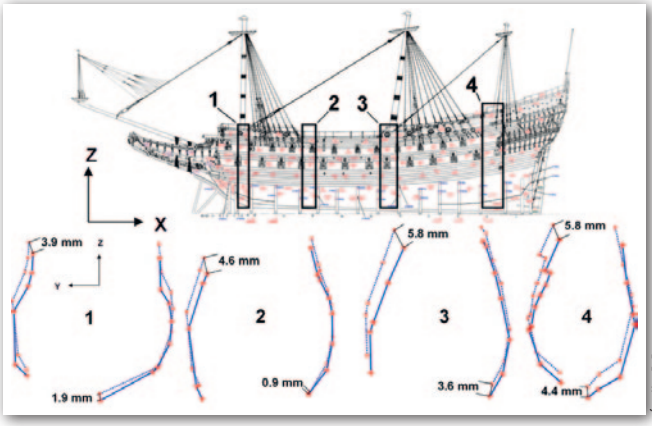
Średnia prędkość przemieszczeń dla monitorowanych punktów w mm/rok

Źródło: [2]



Trójwymiarowa wizualizacja przemieszczeń monitorowanych punktów w 50-krotnym przewiększeniu

Źródło: [2]



Wizualizacja deformacji kadłuba na potrzeby opracowania nowych podpór

Źródło: [5]

danie to powierzono naukowcom z Wydziału Geodezji i Satelitarnego Pozycjonowania Królewskiego Instytutu Technicznego (KTH). Muzeum chciało, by system był z jednej strony bardzo dokładny, zapewniał porównywalność wyników w długim okresie oraz pozwalał na łatwą rozbudowę. Z drugiej strony miał być też prosty w obsłudze, no i nie puścić placówki z torbami.

Podobnie jak w przypadku metod konserwacji okrętu specjaliści z KTH nie mogli skorzystać z gotowego rozwiązania, lecz musieli opracować cały system niemal od podstaw. Pewną inspirację stanowił jedynie monitoring wdrożony na zabytkowym okręcie Cutty Sark w londyńskiej dzielnicy Greenwich, w sąsiedztwie którego trwały szeroko zakrojone prace budowlane.

Ostatecznie zdecydowano, że monitoring Vasy będzie bazował na pomiarach tachimetrycznych. W tym celu na betonowych elementach konstrukcji muzeum zamontowano 24 pryzmaty stanowiące punkty osnowy. Ich współrzędne w układzie lokalnym wyznaczono z dokładnością od 0,1 do 0,6 mm. Następnie na okręcie umieszczono 350 specjalnie zaprojektowanych celów z czerwonej folii odblaskowej. Przylepiono je przede wszystkim na niewielkich odwiertach wydrążonych wcześniej w celu zbadania stopnia penetracji drewna przez PED. Choć liczba tych punktów wydaje się spora, to rozmiary okrętu w połączeniu z kolorem folii sprawiają, że są one dla turystów niemal niewidoczne.

Żmudne zbieranie danych

System monitoringu ruszył w roku 2000. Początkowo bazował na pomiarach realizowanych cztery razy do roku przy użyciu zmotoryzowanego tachimetru Leica TDA5005. Lokalizacje stanowisk nie są stałe, więc w każdej sesji pomiarowej w pierwszej kolejności wyznacza się współrzędne instrumentu w nawiązaniu do najbliższych punktów osnowy. Następnie tachimetr automatycznie kieruje obiektyw na kolejne punkty na okręcie, a obowiązkiem operatora jest jedynie dokładne docelowanie. By zachować wysoką wiarygodność wyników, każdy punkt mierzony jest dwukrotnie z dwóch stanowisk. Podczas każdej sesji z około 50 stanowisk rozmieszczonych na wszystkich pięciu poziomach muzeum wykonuje się blisko 2 tys. pomiarów z dokładnością w granicach 1 mm. Teoretycznie do wykonania tych prac wystarczyłoby dwóch pracowników. By jednak uniknąć przemęczenia żmudnymi i powtarzalnymi czynnościami, w pomiarach uczestniczy 5 osób. Każda sesja pomiarowa trwa do dwóch tygodni, a kilka kolejnych dni zajmuje opracowanie wyników.

Z biegiem lat system był oczywiście modernizowany. W 2002 roku rozbudowano go o kolejnych 50 punktów – tym razem zlokalizowanych wewnątrz okrętu, na obu pokładach działowych. Co istotne, w przypadku 33 z nich zamiast folii zastosowano pryzmaty, co dzięki technologii automatycznego rozpoznawania celu (ATR) usprawnia pomiar. Do prac zaprzęgnięto ponadto nowszy instru-

Rekonstrukcja rzeźby polskiego szlachcica pochodząca z okrętu

Fot. Jerzy Królikowski

ment – obecnie służy do tego Leica Nova TS50. Przy okazji częstotliwość monitoringu zmniejszono do 2 sesji rocznie. Pomiary wykonywane są w okresach najmniejszego ruchu turystycznego. Jak szacują przedstawiciele muzeum, gdyby monitoring realizować tylko w standardowych godzinach zamknięcia muzeum, jedna sesja zajmowałaby nawet miesiąc. Ograniczanie dostępu do obiektu w szczycie sezonu oznaczałoby zaś spore straty. Poza turystami pomiary utrudnia słabe oświetlenie, uwarunkowane oczywiście ochroną powierzchni statku. Problem ten rozwiązano, stosując specjalny lekki wózek z 3 lampami zasilanymi bateriami.

Milimetry jak na dłoni

Pierwsze wyniki monitoringu opublikowano w 2003 r. na podstawie raptem 6 sesji pomiarowych. Potwierdziły one podejrzenia konserwatorów – drewno stanowi „żywy" materiał, który reaguje na to, co się dzieje w jego otoczeniu. Najbardziej wyraźnym trendem dostrzeżonym w danych jest osiadanie okrętu w średnim tempie 1 mm/rok. W ocenie ekspertów uzyskane wyniki nie są jednak niepokojące.

Po blisko 15 latach zestaw danych ze znacznie dłuższego okresu (22 sesje) wziął pod lupę zespół naukowców z KTH oraz Wyższej Szkoły Väst. Stosując bardziej zaawansowane metody przeliczeniowe, potwierdzili, że deformacje zachodzą głównie w pionie, przy czym największe są na dziobie i rufie, czyli w miejscach, które nie są podtrzymywane przez specjalne podpory. Tempo osiadania dochodzi tam do 2 mm/rok, a przyspieszenie wynosi maksymalnie 0,1 mm/rok^2. Stwierdzono także nieznaczny obrót kadłuba zgodnie z ruchem wskazówek zegara.

Wyniki powyższych prac wpłynęły na decyzję o zaprojektowaniu zupełnie nowych podpór, tak aby ciężar jednostki spoczywał na nich bardziej równomiernie. Jest

Fot. Karolina Kristensson, Vasa Museum/SMTM

Bogato zdobiona rufa statku

to obecnie jedno z głównych wyzwań stojących przed zespołem ekspertów dbających o kondycję Vasy.

Można lepiej. Ale czy warto?

Monitoring Vasy stanowi świetny przykład tego, że mimo szybkiego postępu technologicznego w geodezji tachimetry wciąż są przydatnym narzędziem pomiarowym nawet w zaawansowanych projektach. Oczywiście niejeden czytelnik zauważy, że prace te można realizować dokładniej, szybciej oraz bardziej szczegółowo, choćby wykorzystując skanery laserowe. Zmiana technologii utrudniałaby jednak porównywanie wyników z całego okresu monitoringu. Dochodzi tu także kwestia nadmiarowości danych i niebagatelny dla muzeum problem kosztów i trudności obsługi.

Ale przedstawiciele muzeum nie pozostawiają złudzeń – nawet najnowocześniejsze i najbardziej zaawansowane technologie nie zatrzymają rozkładu Vasy. Proces ten można jedynie spowolnić. Cieszy jednak, że niemałe zasługi w tych wysiłkach mają również geodeci.

Jerzy Królikowski

Literatura

[1] J. Jacobson: Measuring the Vasa, „Transactions on the Built Environment", vol. 65, 2003;
[2] M. Eshagh, F. Johansson, L. Karlsson, M. Horemuz: A case study on displacement analysis of Vasa warship, „Journal of Geodetic Science" 8/2018;
[3] Vasa Museet: Deformation monitoring, https://www.vasamuseet.se/en/research/support-vasa/deformation-monitoring
[4] Leica Geosystems: Easing the ravages of time, https://leica-geosystems.com/ko-kr/case-studies/monitoring/easing-the-ravages-of-time
[5] T. Lechner, I. Bjurhager, R. Kliger: Strategy for developing a future support system for the Vasa warship and evaluating its mechanical properties, „Heritage Science", 1/2013.

Wyspa dymu i ognia

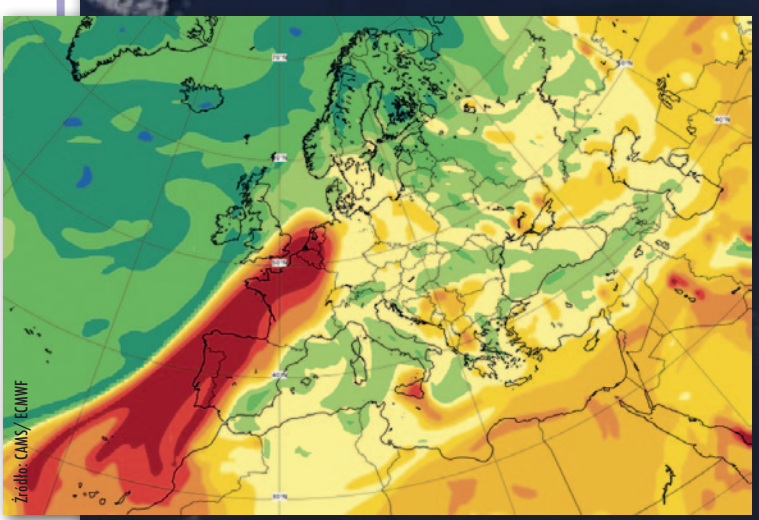
Choć od pierwszej erupcji wulkanu Cumbre Vieja na La Palmie w archipelagu Wysp Kanaryjskich minął już ponad miesiąc, ognista góra nadal jest aktywna. Strumienie lawy spowodowały zniszczenie ponad 2 tys. budynków oraz zmusiły setki mieszkańców do opuszczenia swoich domów. Lawa dotarła do oceanu, zmieniając podwodny krajobraz. Wulkan wyrzuca też ogromne ilości dymu i pyłów. Transportowi dużych chmur dwutlenku siarki (SO_2) od momentu pierwszej erupcji 19 września wnikliwie przygląda się grupa naukowców z Europejskiego Centrum Średnioterminowych Prognoz Pogodowych (ECMWF), którzy wykorzystują w tym celu dane satelitarne.

Działające na zlecenie Komisji Europejskiej Centrum stale monitoruje jakość powietrza na całym świecie, a także dostarcza użytkownikom danych dotyczących składu atmosferycznego i prognoz na najbliższe dni. W drugiej połowie września chmury dwutlenku siarki z Cumbre Vieja rozprzestrzeniły się nad północną Afryką, południową Europą (w tym nad Hiszpanią i Portugalią), docierając ostatecznie do północnej i zachodniej Europy. Jednak na początku października zmienił się kierunek wiatru i ECMWF wyśledziło smugi SO_2 sięgające Karaibów, a więc w odległości 5 tys. km od Wysp Kanaryjskich.

– Wulkan Cumbre Vieja jest nieustannie aktywny od ponad miesiąca, wywierając znaczny wpływ na skład atmosfery. Przepływ lawy powoduje z kolei lokalne zniszczenia – powiedział Mark Parrington, starszy naukowiec w ECMWF Copernicus Atmosphere Monitoring Service. – Choć erupcja wulkanu jest zjawiskiem naturalnym, to niezwykle ważne jest, abyśmy monitorowali wysokość, transport i drogę dwutlenku siarki. Pozwoli nam to lepiej zrozumieć potencjalny wpływ na jakość powietrza – dodał.

Redakcja

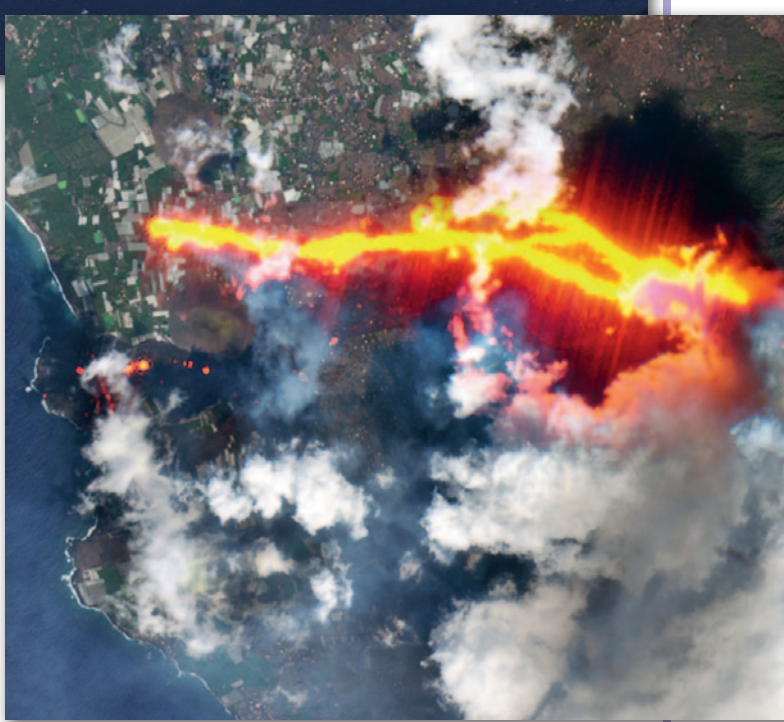
Charakterystyczne chmury będące efektem wznoszącej się kolumny gorących gazów i popiołu, uchwycone 1 października przez sensor MODIS umieszczony na satelicie Aqua



Źródło: CAMS/ECMWF

Prognozowane położenie chmury dwutlenku siarki nad Afryką i Europą 19 października

Zdjęcie wykonane 10 października przez satelitę Sentinel-2 (poniżej powiększenie). Dzięki wykorzystaniu kanału podczerwieni termalnej lawa ma jasnoczerwony kolor



Fot. ESA

Fot. NASA

Sklepy

CZERSKI SINCE 1928

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

GEOIDA

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

NaviGate

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

SPECTRA PRECISION

Nikon

dji ENTERPRISE

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

Laser-3D.pl

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

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

MAXNET
Lech Wereszczyński

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

Carlson
...Surveyors' #1 Choice

Hemisphere

GEOPRYZMAT

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

tpi

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

solectric GMBH POLSKA

DRONY, OPROGRAMOWANIE,
SZKOLENIA, USŁUGI

dji ENTERPRISE

www.solectric.pl
tel. 722 797 000

Serwisy

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

GEOPRYZMAT

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

CZERSKI SINCE 1928

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

PRENUMERATA

PRENUMERATA TRADYCYJNA (zamówienia na Geoforum.pl)

● **Roczna z dostępem do internetowego Archiwum GEODETY – 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.gugik.gov.pl
gugik@gugik.gov.pl
Warszawa, ul. Wspólna 2
● **główny geodeta kraju**
Waldemar Izdebski
tel. (22) 563 14 44
waldemar.izdebski@gugik.gov.pl
● **zastępca głównego geodety kraju** Alicja Kulka
tel. (22) 563 14 55

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

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

Organizacje

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

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

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

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

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

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

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

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

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

GEODETY 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

1-2 grudnia, tryb on-line,
Konferencja „The Year in Infrastructure 2021"

Konferencja ta jest międzynarodowym spotkaniem osób z kadry kierowniczej firm zajmujących się projektowaniem, budową i eksploatacją infrastruktury. Jej głównym tematem są najlepsze praktyki i technologie wspierające cyfryzację (konkurs „Going Digital"). Konferencja uznawana jest na całym świecie za wiodące forum dyskusyjne dotyczące bieżących priorytetów i możliwości mających wpływ na branżę zajmującą się infrastrukturą. Uczestnicy będą mieli możliwość wysłuchania wystąpień liderów innowacji, uczestniczenia w forach i dyskusjach, a także zdobycia informacji o technologiach i najlepszych praktykach, które kształtują przyszłość realizacji i działania infrastruktury.

– W tym roku, ze względu na trwającą pandemię i dla bezpieczeństwa wszystkich uczestników, zdecydowaliśmy się pozostać przy wirtualnym charakterze wydarzenia – powiedział Chris Bradshaw, chief marketing officer firmy Bentley. – Nasi użytkownicy prezentują wysoką efektywność, o czym świadczy jakość prawie 300 nominacji do konkursu „Going Digital in Infrastructure Awards". Cieszymy się, że możemy uhonorować niezwykłą pracę naszych użytkowników z całego świata. Mamy nadzieję, że dołączycie do nas podczas wirtualnej konferencji „The Year in Infrastructure", w trakcie której liderzy i eksperci branżowi podzielą się z uczestnikami swoimi spostrzeżeniami, omówią najnowsze trendy oraz perspektywy w dziedzinie infrastruktury, a także cele zrównoważonego rozwoju i rozwoju cyfrowego – dodał.

Udział w konferencji jest bezpłatny.

Organizator: Bentley Systems
Szczegóły: https://yii.bentley.com/pl

WYBIÓRCZY PRZEGLĄD PRASY

GPS World [październik 2021]

●W kontekście niedawnego ogłoszenia pełnej operacyjności systemów Galileo i BeiDou suma 2 + 2 wynosi trochę więcej niż 4 – przekonują autorzy artykułu **„Why 2 + 2 equals more than 4”**. W ich ocenie dla przeciętnego użytkownika nawigacji samochodowej uruchomienie nowych rozwiązań GNSS może nie być szczególnie istotne, ale już dla profesjonalistów oznacza ono wymierne korzyści.

●Jaka technika sprawdza się lepiej w pomiarach geodezyjnych – RTK czy RTN? Choćby ze względu na wygodę użytkowania oraz wiarygodność wyników wielu geodetów preferuje to drugie rozwiązanie. Ale – jak zauważa autor artykułu **„The hazards of mixing RTK bases”** – RTK też ma swoje zalety. By z nich efektywnie korzystać, wystarczy przestrzegać kilku podstawowych zasad.

Inside GNSS [wrzesień/październik 2021]

●W artykule **„New multipath rejection method”** specjaliści z niemieckiej agencji kosmicznej DLR zaprezentowali ciekawe wyniki badań dotyczące nowego algorytmu ograniczającego efekt wielodrożności w czasie rzeczywistym. O ile pewne powszechnie stosowane rozwiązanie cechowało się w testach błędem pozycjonowania przekraczającym 50 metrów, o tyle w przypadku patentu nazwanego EKF udało się ograniczyć tę wartość do niecałych 7 metrów.

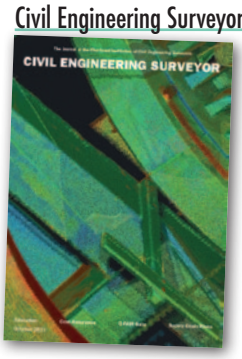
●Te i podobne innowacje prowokują pytanie, czy nowe generacje smartfonów będą w stanie zaoferować dokładność pozycjonowania porównywalną z profesjonalnym odbiornikiem RTK. Próbę odpowiedzi znajdziemy w obszernym i ciekawym artykule **„Smartphone-based GNSS positioning. Today and tomorrow”**. W ocenie jego autorów droga do precyzyjnych pomiarów GNSS „dla każdego” jest jeszcze daleka. Nie brak jednak różnorodnych pomysłów, które pewnego dnia pozwolą osiągnąć ten ambitny cel. Jednym z przykładów jest montowanie w smartfonach jednostek IMU.

xyHt [październik 2021]

●Negatywne oddziaływanie dużych inwestycji (szczególnie tych realizowanych pod ziemią) na okoliczną zabudowę jest problemem od lat znanym na całym świecie. Co można na to poradzić? Standardową odpowiedzią geodezji jest instalowanie systemu monitoringu. Jego zasadniczą wadą jest jednak to, że podnosi alarm dopiero wtedy, gdy już coś się rusza. W artykule pt. **„Protecting urban history”** opisano natomiast system opracowany przez naukowców z USA i Irlandii, który pozwala wychwytywać potencjalnie niebezpieczne sytuacje jeszcze na etapie projektowania inwestycji. Rozwiązanie bazuje na połączeniu szczegółowej chmury punktów z lotniczego skanowania laserowego oraz zobrazowań hiperspektralnych. Wspólna analiza tych zbiorów pozwala skutecznie wskazać budynki, które mogą okazać się szczególnie wrażliwie na pobliskie prace budowlane.

●Pracę paleontologów kojarzymy na ogół ze szpadlem czy pędzelkiem, ale okazuje się, że coraz chętniej sięgają oni również po odbiorniki GNSS-RTK. Dzięki dokładności tych urządzeń możliwe jest nie tylko wyznaczenie lokalizacji odkrywki, ale także dokładne skartowanie szkieletu wielkiego gada – czytamy w artykule **„Breaking old ground”**.

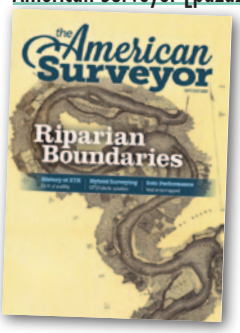
Civil Engineering Surveyor [październik 2021]



●Podczas gdy w Polsce niektórzy postulują, by zlikwidować GESUT, w Wielkiej Brytanii realizowany jest ogólnokrajowy projekt, który ma doprowadzić do stworzenia analogicznego rejestru. Władze szacują, że uruchomienie tej bazy (określanej skrótem NUAR, od National Undergroud Asset Register) zapewni na Wyspach roczne oszczędności na poziomie 350 mln funtów. Więcej szczegółowych informacji o tym projekcie znajdziemy w krótkim artykule **„Building NUAR”**.

●Franeker to urocze miasteczko w holenderskiej Fryzji. Założono je jeszcze w 800 roku, więc miejscowość jest pełna unikatowych zabytków, z których bodaj najbardziej znane jest planetarium z początków XIX wieku. Niedawno władze miejskie zleciły skanowanie laserowe lokalnej zabudowy. Znacznie bardziej ciekawy niż same pomiary jest jednak ich cel. Otóż chmura punktów posłuży do... zaprojektowania iluminacji, która po zmroku będzie upiększać ulice. O szczegółach projektu przeczytamy w artykule **„Scanning brings new light to a historic Dutch village”**.

American Surveyor [październik 2021]



●Pamiętacie Państwo jeszcze pierwszy komercyjny odbiornik RTK na światowym rynku? Nazywał się Site Surveyor, a wypuściła go w roku 1993 firma Trimble. Był duży, ciężki, nieporęczny, a ponadto wymagał zewnętrznego modułu radiowego oraz statycznej inicjalizacji na bazie o znanych wymiarach. Ale nawet mimo tych ograniczeń w chwili premiery stanowił rewolucję w pomiarach geodezyjnych. Więcej o tym wynalazku można przeczytać w artykule **„Birth of a utility”**.

Coordinates [wrzesień 2021]

●Ludowa mądrość mówi, że nie ma głupich pytań, są jedynie głupie odpowiedzi. Jak udowadnia autor artykułu **„Humorous science: workplace office mysteries”**, przydatnym narzędziem do rozwiązywania pozornie niezbyt mądrych problemów naukowych mogą okazać się szeroko rozumiane technologie geoprzestrzenne. Na przykład w pewnym badaniu algorytmy sztucznej inteligencji zaprzęgnięto do wyznaczenia takiej trasy wyjścia z przyjęcia, by jak najmniej jego uczestników odnotowało naszą nieobecność. Inny naukowiec wykorzystał metody teledetekcyjne w analizie rozlewania się kawy. Bliskie geodetom metody badawcze ponoć przydają się również w badaniu, czy kanapka zawsze spada masłem do dołu.

Opracowanie: Jerzy Królikowski

Najważniejsze wiadomości co tydzień w Twojej skrzynce

Zapisz się na newsletter Geoforum.pl

geoforum.pl/newsletter

NIEZBĘDNIK

w formie aktywnego flipbooka lub pliku PDF

94 strony szczegółowych charakterystyk,
zrealizowanych projektów oraz najnowszych technologii

Zestawienia SKANERÓW
naziemnych, optycznych, mobilnych i lotniczych
oraz OPROGRAMOWANIA do obróbki chmur punktów

Dostępny bezpłatnie na Geoforum.pl