

Najdalej na południe

Wyznaczenie współrzędnych trójstyku granic państwowych Polski, Słowacji i Ukrainy znajdującego się na szczycie góry Krzemieniec (obszar Bieszczadzkiego Parku Narodowego) było jednym z celów prac przeprowadzonych podczas obozu naukowego Bieszczady – Ukraina młodzieży z AGH w Krakowie.

Kolejnym zadaniem, z jakim postanowiła zmierzyć się 9-osobowa grupa studentów z Koła Naukowego Geodetów „Dahlta” pod opieką mgr inż. Jolanty Knecht, było odnalezienie wysuniętego najdalej na południe punktu linii granicznej Polski. Podczas poszukiwań dodatkowych wyzwań pomiarowych organizatorzy wyjazdu trafili na informację o popadającym w ruinę kościele katolickim w Starej Soli na Ukrainie oraz ciekawym pod względem architektonicznym obiekcie sakralnym w Wojutykach. Postanowiliśmy poddać je inwentaryza-

ski. Trudne warunki terenowe oraz niepewność dotycząca dokładności wyznaczenia współrzędnych punktów w linii granicznej skłoniły nas do zastosowania metody RTK-GPS, pomiaru statycznego GPS oraz klasycznych pomiarów kątowno-liniowych. Te dość typowe i powszechne metody pozyskiwania danych wymagały jednak od nas nietypowych działań spowodowanych m.in. dużym przysłonięciem horyzontu od strony południowej, brakiem zasięgu polskich sieci telefonii komórkowej, ogromnym obeliskiem znajdującym się w miejscu przecięcia

symbolizującego trójstyk, a także pomiar RTK-GPS na tychże. Zebrane obserwacje zostaną poddane procesowi wyrównania ścisłego w różnych wariantach: sieć hybrydowa (GPS + pomiary klasyczne), sieć kątowno-liniowa oraz sieć kątowno-liniowa nawiązana do punktów pomierzonych odbiornikiem GPS z uwzględnieniem błędu wyznaczenia pozycji oszacowanym przez odbiornik.

Następnie zespół podzielił się na dwie grupy. Siedmioosobowa ekipa udała się na Ukrainę, a dwuosobowa skierowała się do Tarnawy Niżnej na umówione spotkanie z pracownikami Bieszczadzkiego Parku Narodowego, którzy mieli pomóc w dotarciu do najdalej wysuniętego krańca Polski. Pan Tadeusz Zajac, leśniczy z obwodu ochronnego Górny San, został naszym opiekunem i przewodnikiem po najbliższych rejonach kraju. Prawie godzinę zajęło przemieszczanie się samochodem w kierunku Opołonek, następnie półtorej godziny – marsz do opuszczonej miejscowości Sianki na granicy polsko-ukraińskiej. W wyniku analizy materiałów pozyskanych z PODGiK w Ustrzykach Dolnych ustaliliśmy, że znaki graniczne o numerach 219 oraz 215 są najbardziej wysuniętymi na południe punktami granicznymi. Różnica pomiędzy nimi to tylko 60 metrów w kierunku północ-południe, co w terenie pokrytym lasem może być niezauważalne. Na punkcie 219 wykonaliśmy pamiątkowe zdjęcia, następnie rozstawiliśmy instrument

i rozpoczęła się 1,5-godzinna sesja statyczna GPS. Podobne czynności wykonaliśmy później na Przełęczy Opołonek (punkt 215). Właśnie o tym miejscu podręczniki geografii podają informację typu „dalej w Polsce na południe się nie da”. Również nam się tak wydawało, ponieważ granica w tym miejscu ostro skręca na południe, by następnie zmienić swój



We mgle przy obelisku symbolizującym trójstyk granic Polski, Słowacji i Ukrainy

cji przy zastosowaniu metod fotogrametrycznych w ramach drugiej części obozu, która odbyła się właśnie na Ukrainie.

Obóz naukowy (26 sierpnia – 1 września) poprzedzony był wywiadem terenowym, który przeprowadził w lipcu br. koordynator projektu. Na jego podstawie podjęto decyzję o wykorzystaniu w pracach polowych odbiorników GPS (LeicaViva GS10 oraz GS15) i 2-sekundowego tachimetru (LeicaViva TS15). Sprzęt ten został wypożyczony od firmy Instrumenty Geodezyjne T. Nadow-

trzech granic, który uniemożliwiał ustawienie instrumentu i sygnału nad punktem, a także mgłą ograniczającą widoczność do 10-15 metrów. Wykonana została statyczna sesja pomiarowa GPS trwająca trzy godziny, pomiary sieci kątowno-liniowej złożonej z punktów granicznych kraju oraz trzech wierzchołków obelisku

trzech granic, który uniemożliwiał ustawienie instrumentu i sygnału nad punktem, a także mgłą ograniczającą widoczność do 10-15 metrów. Wykonana została statyczna sesja pomiarowa GPS trwająca trzy godziny, pomiary sieci kątowno-liniowej złożonej z punktów granicznych kraju oraz trzech wierzchołków obelisku

Tab. Wykaz współrzędnych pomierzonych punktów w układzie PUWG 2000

Numer punktu	X [m]	Y [m]	Różnica w kierunku N-S [m]
215 (przeł. Opołonek)	5430115,002	8415651,266	51,651
219	5430063,351	8416570,626	



Na najdalej wysuniętym na południe punkcie 219

przebieg z kierunku wschód-zachód na południe-północ. Wyniki naszych pomiarów zestawione w tabeli pozwoliły stwierdzić, że to jednak punkt 219 jest najbardziej wysunięty na południe.

W tym samym czasie siedmioosobowa grupa wykonywała pomiary fotogrametryczne kościoła w Starej Soli na Ukrainie, wykorzystując tachimetr Kolida KTS-470RLC wypożyczony od krakowskiej firmy CybID oraz lustrzankę Nikon D5200. Obiekt okazał się wyższy, niż zakładaliśmy. Z powodu braku 8-metro- wych tyczek oraz wszechobecnego gruzu zrezygnowaliśmy z sygnalizowania punktów do orientacji bezwzględnej za pomocą znaczków. Na punkty wiążące do stereogramów wybrane zostały szczegóły architektoniczne, takie jak: oko rzeźby przedstawiającej anioła, śruba stanowiąca mocowanie rynny czy krawędź dachu.

Kościół w Starej Soli jest w bardzo złym stanie. Od lat 50. XX wieku znajdował się w nim skład łąn. Z nieznanых przyczyn w budynku wybuchł pożar, który ugaszony został solanką, co spowodowało nieodwracalne zmiany w strukturze cegieł oraz wiążącym je cemencie. W późniejszych latach obiekt przeszedł pod zarządek Kurii Biskupiej we Lwowie. Z zebranych datków wyremontowano dach oraz kaplicę, w której odbywają się nabożeństwa. Po zakończeniu prac w Starej Soli udaliśmy się do Łanowic – polskiej enklawy (w miejscowości mieszka ok. 600 osób, z czego 580 stanowią Polacy). Znajduje się tam parafia katolicka prowadzona przez

Pomiary w Wojutyczach

ojców Saletynów, na terenie której, dzięki uprzejmości ks. Jana Stachury, mogliśmy przenocować.

Również w Wojutyczach zebraliśmy niezbędne dane do wykonania stereogramów obiektu sakralnego, na podstawie których – analogicznie do Starej Soli – wykonany będzie numeryczny model budynku. Produkt ten posłuży do stworzenia dokumentacji architektonicznej obiektu oraz zostanie zmaterializowany w postaci wydruku modelu 3D.

O bóz naukowy pozwolił nam powiększyć doświadczenie w pracach terenowych, a w szczególności podjąć się nietypowych zadań z zakresu fotogrametrii naziemnej, które naszym

zdaniem, w dobie wszechobecnego skaningu laserowego, ulegają zapomnieniu.

Przy tej okazji warto dodać, że studenci z Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu wykonali pomiary na trójstyku granic Niemiec, Czech i Polski. Na przyszłorocznym kwietniowym Ogólnopolskim Spotkaniu Studentów Geodezji podejmiemy próbę zorganizowania wspólnego projektu badawczego polegającego na weryfikacji szczególnych punktów znajdujących się na granicy kraju przy wykorzystaniu technologii satelitarnych.

Krzysztof Chmielnicki

Pozostałe obozy naukowe studentów AGH w ramach akcji „Lato 2013”

- **w Przemyślu (15-24 lipca)** – wykonanie pomiarów skaningowych całości budynku Bazyliki Archikatedralnej w Przemyślu (z zewnątrz, wewnątrz i podziemi); w dalszym etapie prac studenci podejmą się opracowania przestrzennego modelu oraz wizualizacji bryły bazyliki na różnych etapach jej rozbudowy; więcej patrz GEODETA 9/2013.
- **w Rąbce k. Łeby (19-25 sierpnia)** – pomiar Wydmy Łąckiej zlokalizowanej na obszarze Słowińskiego Parku Narodowego, który umożliwi obliczenie objętości wydmy oraz oszacowanie zmian jej położenia i geometrii w ciągu roku i na przestrzeni lat; obóz współorganizowali i uczestniczyli w nim studenci z KNG „Metiri” działającego przy Akademii Morskiej w Szczecinie.
- **Tatry 2013 (1-13 września)** – pomiar deformacji stożka piargowego nad Morskim Okiem i badanie przebiegu lokalnej quasi-geoidy na obszarze Hali Gąsienicowej; więcej patrz GEODETA 10/2013.
- **„GIS pod turniami” (3-13 września)** – stabilizacja punktów wymuszonego centrowania w rejonie Morskiego Oka oraz ich pomiar techniką GPS. Chodziło o wykonanie pomiaru wyjściowego, który w przyszłości ma posłużyć do wyznaczenia ruchów neotektonicznych płyty skorupy ziemskiej wzdłuż Doliny Rybiego Potoku. Obóz był efektem współpracy trzech uczelni: AGH w Krakowie, Politechniki Gdańskiej i Uniwersytetu Gdańskiego; była to jego druga edycja stanowiąca kontynuację badań rozpoczętych rok temu.



Zdjęcia z archiwum KNG Dahlia