

# Do odważnych geodetów świat należy

Co zrobić, aby – przy nadprodukcji geodetów w Polsce – absolwent wyższej uczelni miał szansę znalezienia pracy, która przyniesie mu nie tylko pieniądze, ale też satysfakcję? Jako absolwent z roku 2013 geodezji inżyniersko-przemysłowej na Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie, który pracuje w branży za granicą, chciałbym podzielić się swoimi doświadczeniami i refleksjami na ten temat.

## Rafał Szymanowski

**N**a II roku studiów magisterskich semestr spędziłem na wymianie studenckiej w Norwegii. Tak mi się spodobało, że po uzyskaniu tytułu magistra zdecydowałem się tam wyjechać. Pracę znalazłem w 10-osobowym dziale geodezyjnym dużej firmy projektowej. Z uwagi na rozmiar firmy (kilkuset pracowników) i rozległy zakres prowadzonych prac miałem okazję – mimo stosunkowo krótkiej kariery zawodowej na stanowisku samodzielnego geodety i osoby odpowiedzialnej za rozwój technologiczny działu – wykonywać zadania z wielu dziedzin geodezji: począwszy od pomiarów sytuacyjnych na samodziel-



Autor podczas próbnego skanowania w Trondheim przy minus 10 stopniach Celsjusza

nej obsłudze projektów budowlanych czy kolejowych kończąc. Zawsze staram się w dużym stopniu korzystać z nowości technologicznych. Dodatkowo prezentuję ich praktyczne zastosowanie kierownikowi projektu, które decyduje, czy dana technologia jest opłacalna.

W naszej firmie dobre relacje między współpracownikami opierają się na wzajemnym szacunku i zaufaniu. Kierownictwo projektu składa się zazwyczaj z około 5-6 osób (kierownik projektu, kierownik robót, ekonomista, specjalista BHP, sekretarka, geodeta) w wieku od 20 do 70 lat. Nie ma problemów z komunikacją, a między współpracownikami panuje luźna atmosfera. Uznanie zdobywa się pracowitością. Te same zasady dotyczą każdego pracownika niezależnie od stanowiska, wieku czy stażu pracy. Każdy ma prawo do swojego zdania i włączenia się do dyskusji.

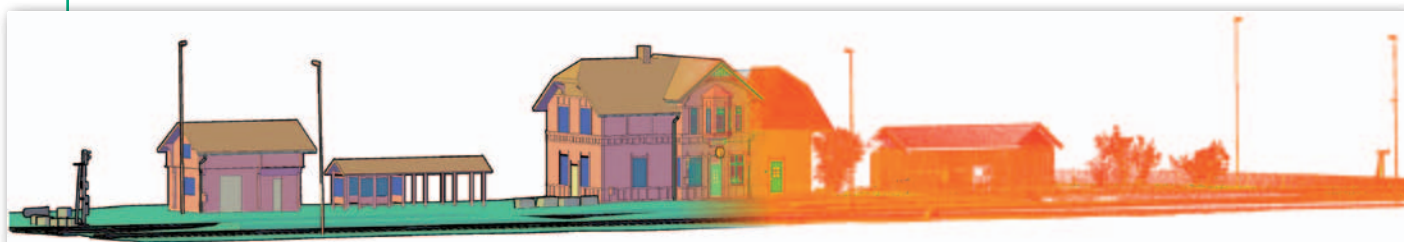
W Norwegii geodeta jest traktowany jako ekspert w swojej dziedzinie i gwarant jakości opracowania wykonanego za pomocą sprawdzonych technologii. Na szczęście nie ma potrzeby tworzenia kilkusetstronicowych elaboratów, który-

mi odbiorca będzie zainteresowany tylko w kilku procentach. Liczy się prostota rozwiązania i prostota przekazu. Szkoda, że w Polsce pod tym względem jest inaczej.

### • Kto kogo powinien zrozumieć

W wolnych chwilach śledzę sytuację polskiej geodezji, a także staram się utrzymywać kontakt z macierzystą uczelnią poprzez prowadzących zajęcia i studentów. Po ostatnich dyskusjach zauważyłem, że wielu studiujących zadaje sobie pytanie: co zrobić, aby stać się atrakcyjnym pracownikiem dla przyszłego pracodawcy. Jak się okazuje, robią całkiem dużo (organizują konferencje i wyjazdy naukowe, są aktywni w kołach naukowych) i nie jest tylko ich winą, że wielokrotnie po studiach nie mają (dobrej) pracy.

Zrozumienie potrzeb pracodawcy czy klienta to klucz do dobrej edukacji i odpowiedniego przygotowania do pracy. Odnoszę jednak wrażenie, że większość pracodawców nie do końca wie, czego potrzebuje, lub – co gorsza – wydaje im się, że wiedzą i nie dopuszczają do głosu młodszych kolegów z dobrymi pomysłami.



Model zabytkowej stacji kolejowej w miejscowości Hell wykonany we współpracy z firmą GEOSYSTEM3D

mi. Moim zdaniem większość geodetów starszej generacji ma problemy ze zrozumieniem młodego pokolenia, a co za tym idzie – wykorzystaniem jego potencjału. I to na całym świecie. Mówiąc o starszej generacji geodetów, wcale nie mam na myśli osób w wieku 50 plus, myślę tu już o 30-latkach. Świat gna do przodu i każdy kolejny rocznik znacznie różni się od poprzedniego pod względem postrzegania geodezji, jej problemów i możliwości.

## ● W Norwegii jest inaczej

Biorąc pod uwagę typowe zadania wykonywane przez 90 proc. geodetów, uważam, że dobrze przygotowanego do pracy specjalistę można wykształcić w czasie 3,5-letnich studiów inżynierskich z odpowiednim programem nauczania. Do tego nie jest potrzebne kolejne 1,5 roku studiów magisterskich. Niech podniesie rękę ten, kto podczas ostatniego roku pracy uwzględniał poprawkę luno-solarną w swojej niwelacji, nie mówiąc już o Paradoksie Bliźniąt z egzaminu z fizyki czy laboratoryjnej klasyfikacji gleb z przedmiotu geomorfologia. Myślę, że każdy jest świadomy, jaka jest użyteczność tej wiedzy w codziennym życiu geodety. Oczywiście nie dotyczy to pracowników naukowych i specjalistów w tych dziedzinach.

W Norwegii jedynymi magistrami geodezji pracującymi w terenie są obcokrajowcy. Garstka Norwegów kończących studia II stopnia zajmuje się poszukiwaniem nowych rozwiązań, czyli posuwaniem norweskiej geodezji do przodu w ujęciu technologicznym. Myślę, że istnieje problem polskiej edukacji generalnie. Może warto byłoby zaprosić do dyskusji na jej temat świeżych absolwentów, a nie debatować wyłącznie w gronie osób, które dawno już opuściły mury uczelni i dla których prosta prezentacja w Power Pointcie to nadal coś nowego. Przy czym dyskusja taka powinna być prowadzona z zachowaniem otwartości umysłu i zasad równości wszystkich jej uczestników.

## ● Klasykzna geodezja w praktyce

Geodeta dobrze przygotowany do pracy powinien przede wszystkim świadomie użytkować podstawowe instrumenty geodezyjne. Na studiach kształtowaniu tej umiejętności nie sprzyjały liczne grupy ćwiczeniowe i zbyt duża liczba osób przypadającą na instrument. Natomiast praktyka zdobyta na zajęciach terenowych, wyjazdach wakacyjnych czy w kołach naukowych to dobre podwaliny do dalszego rozwoju. Oczywiście ci, którzy wiążą przyszłość z geodezją, powinni szukać jak najczęstszych okazji do obcowania ze sprzętem. Przytoczę swój przykład. Tuż przed wyjazdem do Norwegii w ra-

mach prywatnej praktyki terenowej za kilka złotych na godzinę mierzyłem tachimetrem po 12 godzin dziennie działki pod Krakowem. Moje zdziwienie było ogromne, gdy pierwszym instrumentem, jaki dostałem do użytku w Norwegii, było takie samo urządzenie, z takim samym oprogramowaniem! Pozwoliło mi to na szybkie opanowanie zadań w nowej pracy i zrobienie dobrego pierwszego wrażenia, które zawsze się liczy. Była to dobra szkoła nie tylko geodezji, ale i charakteru.

Warto znać podstawy teoretyczne, ale też mieć praktykę z zakresu transformacji, niwelacji, pomiaru przemieszczeń, analizy danych, modelowania terenu czy prezentacji graficznej wyników. W moim przypadku najczęściej wykorzystywaną wiedzą okazała się ta zdobyta na specjalistycznych przedmiotach z geodezji inżyniersko-przemysłowej, fotogrametrii, GIS-u i geodezji górniczej z ostatniego roku studiów inżynierskich. Zajęcia te mają najwięcej wspólnego z pracą geodety z wyższym wykształceniem, eksperta łączącego wiedzę kilku specjalizacji. Właśnie ta kształtowana na studiach umiejętność łączenia posiadanej wiedzy i wykorzystania jej do rozwiązywania napotkanych problemów jest najcenniejsza.

## ● Za co cenię swoje studia?

Po pierwsze, za wiedzę, która została mi przekazana. Niestety, z całości poznane materiały na co dzień wykorzystuję tylko niewielką część. Jednak bez tej wiedzy nie byłbym w stanie rozwiązywać problemów napotkanych w pracy.

Po drugie, za znajomość wielu programów, które mieliśmy okazję testować podczas studiów. Niewiele z nich nauczyłem się bardzo dobrze, jednak wszystkie próby dały mi pewność, że w przyszłości żaden nowy program nie będzie mi straszny. Studia zaczęły się od pracy na wersjach testowych WinKalka i MikroMapy. Dzięki współpracy uczelni z firmą Softline nie było problemu z dostępem do programu C-Geo. Korzystaliśmy też z AutoCAD-a czy MicroStation. Mieliśmy rok zajęć ćwiczeniowych z ArcGIS. Była nawet możliwość popracowania w Cylionie. Przewinęły się też programy fotogrametryczne i do prezentacji graficznej wyników. Duża liczba projektów indywidualnych to doskonała okazja i przede wszystkim motywacja do zapoznania się z programami. Nawet teraz zdarza mi się wracać do konspektów z czasów studiów w celu przypomnienia sobie jakiegoś zagadnienia. Obycie z oprogramowaniem to nasza największa przewaga nad starszym pokoleniem geodetów.

Po trzecie, studia cenię za ukształtowanie zdolności uczenia się i odnajdywania

w nowych sytuacjach, a także praktycznego wykorzystywania posiadanej wiedzy. W Polsce studia bardziej niż kierunkowo kształcą ogólnie, ale jak wszystkie na świecie, uczą życia. Każdy z nas musi lub musiał sobie na studiach radzić w nowym mieście, z nowymi ludźmi, w różnych sytuacjach życiowych. I to też jest bardzo cenne doświadczenie.

## ● Możliwe kierunki doksztalcania: programowanie...

Moim zdaniem programowanie jest luźno związane z geodezją. Na pewno nie na tyle, aby tworzyć kolejną, nową specjalizację na studiach i spędzić na pogłębieniu tego zagadnienia 1,5 roku studiów magisterskich. Osobiście znam jedną osobę, która na co dzień wykorzystuje programowanie przy opracowywaniu wyników pomiaru kilkunastu tysięcy reperów na obszarze górniczym. Inni, którzy sami nauczyli się programować (bo jest to dziedzina, w której bez wielu godzin samodzielnej pracy nie ma szans na sukces), często już nie pracują w geodezji, bo przez firmy informatyczne zostali skuszeni lepszą płacą. Dobrym pomysłem byłby przedmiot programowania na jednym z wyższych lat studiów dostosowany do zadań związanych np. z szybką filtracją dużych zbiorów danych, takich jak chmury punktów. Oczywiście w odpowiednim języku kodowania. Nadmiarowość danych to – moim zdaniem – główny problem nadchodzących czasów, który trzeba będzie rozwiązywać.

Programy zmieniające geodezję zastawmy doktorantom, programistom pracującym w firmach geodezyjnych czy samoukom zapartym w drążeniu tego skomplikowanego tematu. Ja sam uczyłem się na studiach, jak napisać program do wyliczenia azymutu ze współrzędnych dwóch punktów. Nidy tego nie wykorzystałem, a język Delphi ostatni raz widziałem na zajęciach 5 lat temu. Nie uważam tego za wiedzę niezbędną. W końcu każdy geodeta ma do dyspozycji gotowy program do wyliczenia współrzędnych. Dużo bardziej przydatny byłby kurs z wykorzystania Excela czy programowania w Visual Basic (który jest w każdej firmie), a także innego prostego języka programowania.

## ● ...BIM

W Norwegii modelowanie informacji o budynkach (BIM) jest wdrażane w szybkim tempie. Dużo szybszym niż w Polsce. Pytanie, czy my, geodeci, odpowiednio rozumiemy BIM, czy przypadkiem nadal nie mylimy go z modelem 3D. W każdym większym projekcie budowlanym, w któ-





Katedra w Trondheim – chmura punktów z nalotu dronem

rym uczestniczę, istnieje osoba zwana koordynatorem BIM. Często też natrafiam na oferty pracy dotyczące tego stanowisko. Specjalistów od BIM brakuje za granicą i moim zdaniem problem ten będzie się pogłębiał. Jednak w mojej firmie koordynator BIM ma niewiele wspólnego z geodezją.

BIM wykorzystywany jest do kontroli projektu oraz w bardzo ważnej fazie planowania i zarządzania projektem, a następnie podczas użytkowania budynku. Miejsce dla geodezji jest tu jedynie w fazie inwentaryzacji istniejących konstrukcji. Przy nowych inwestycjach rola geodety w części związanej z BIM jest marginalna. Dla mnie BIM to bardziej część budownictwa i zarządzania projektem, a nie geodezji. Jeśli chodzi o przedmioty na studiach, uważam, że modelowanie chmury dla BIM to dobry pomysł. Jednak BIM jako kolejna specjalizacja geodezji? Raczej nie.

## • ...GIS

Systemy informacji geograficznej w ujęciu praktycznym są jak najbardziej pożądanym kierunkiem kształcenia. Coraz więcej danych laserowych, pręźnie rozwijająca się fotogrametria i generalnie duża ilość ogólnodostępnych danych przestrzennych dają pole do popisu ekspertom od GIS-u. Często słyszę o potrzebie pomocy przy analizie terenu pod nowe inwestycje. Uważam, że praktyczna wiedza o GIS-ie to duży atut.

## • ...skaniny i obróbka danych

Jeśli chodzi o skaniny naziemne, nie jest łatwo znaleźć na niego klientów. Instrument jest drogi, ale zdecydowa-

nie nie ma alternatywy w przypadku pomiaru skomplikowanych obiektów z dużą dokładnością. Uważam, że sporo pracy trzeba włożyć w rozwój biznesu, ale jak już się stworzy odpowiedni model zarówno dla wykonywania projektów, jak i zdobywania klientów, zyski mogą być duże. To samo ze skanowaniem mobilnym, który daje możliwość pomiaru kilkusetkilometrowych odcinków dróg czy linii kolejowych w krótkim czasie i z wysoką dokładnością. Jednak należy podkreślić, że ważniejsza od biegłości w posługiwaniu się skanerem, którą szybko zdobywa się w pracy, jest biegłość w obróbce danych. Chmure punktów

można wykorzystywać na wiele sposobów. Co więcej, pozyskuje się ją z wykorzystaniem także innych technologii pomiarowych (skaniny lotnicze, drony, tachimetria skanująca).

Możliwości wykorzystania skaningu i jego pochodnych w wielu dziedzinach są olbrzymie. Z czasem sprzęt będzie coraz tańszy, a dostęp do danych większy, dlatego zdecydowanie warto zainteresować młodych geodetów pogłębianiem tego zagadnienia.

## • ...drony

Dla mnie to najciekawsza z nowych technologii stosowanych w fotogrametrii. W Norwegii potencjał pomiarowy sensorów instalowanych na platformach UAV odgrywa bardzo ważną rolę. W mojej firmie wykorzystywany jest od etapu planowania frontu robót, przez inwentaryzację powykonalną po dowody w ewentualnych sporach prawnych. Bardzo istotna jest też możliwość pozyskania tą drogą danych do wykonania modelu 3D pojedynczych obiektów czy terenu. Tempo rozwoju sensorów oferowanych dla UAV napawa również nadzieją na osiąganie coraz wyższych dokładności. Zaletą tego rozwiązania są niskie koszty zakupu i eksploatacji oraz rejestracji zdjęć. W przypadku realizacji małych i średnich projektów o wydłużonej geometrii, jak drogi czy koleje, naloty UAV są bardzo ciekawym rozwiązaniem. Generalnie pod względem tempa rozwoju technologia ta dystansuje wszystkie inne. Cieszę się, czytając kolejne artykuły, w których studenci opisują swoje projekty wykonane za pomocą UAV. Oby

tak dalej! To jest na pewno odpowiedni kierunek. Technologia nie jest jeszcze doskonała, ale dobrze rokuje.

I jeszcze uwaga: kształcą studentów, uczelnie powinny maksymalnie bazować na darmowym oprogramowaniu open source. Ma ono duże możliwości i szybko się rozwija. Dostępność ułatwia wdrożenie technologii w firmie, a od tego tylko krok do późniejszego zakupu płatnego oprogramowania o większych możliwościach.

## • Żeby sukces był możliwy

Uczelnie muszą przekazywać praktyczną wiedzę, ciągle dostosowywać program nauczania do zmieniających się trendów technologicznych. Moim zdaniem konieczne jest też, aby osoby układające program kształcenia, a zarazem posiadające praktyczne doświadczenie zawodowe, weryfikowały, które przedmioty są istotne w późniejszej zawodowej praktyce, a które nie. Wtedy student już na pierwszym roku mógłby zorientować się, czy geodezja jest dla niego, a jeśli nie, podjąć szybką decyzję o zmianie kierunku kształcenia. Jeśli natomiast uzna, że tak, powinien nieustannie pogłębiać wiedzę, starać się jak najwięcej rzeczy poznać w praktyce, czy to podczas zajęć terenowych, działalności w kołach naukowych, startując w konkursach czy w czasie pracy dorywczej. Generalnie musi myśleć na temat praktycznego zastosowania zdobytej wiedzy. Nie powinien się też bać i postawić na przebojowość. Naprawdę, my absolwenci starsi i młodszy, mamy się czym chwalić, i to na całym świecie. Z kolei pracodawca powinien być świadomy, czego uczelnie uczą i jakie daje mu to możliwości. Takie podejście powinno zmienić sposób postrzegania absolwenta (obecnie często błędny).

Niejednokrotnie było też mówione, że geodezja nie jest dla wszystkich i że jest nas w Polsce zdecydowanie za dużo. W tej sytuacji dobrą pracą w kraju znajdują nieliczni. Uważam jednak, że na studia po szkole średniej warto iść. Choćby na pierwszy stopień. A że później będziemy pracować w innej branży? Trudno, praca w wyuczonym zawodzie nie jest warunkiem koniecznym, aby czuć się spełnionym zawodowo, a co więcej, życiowo. Na tym etapie edukacji można zaobserwować u siebie zdolności i cechy charakteru, których nie jest się świadomym pod koniec liceum czy technikum, a doświadczenie zdobyte podczas studiów przyda się w życiu. Na szczęście świat daje dużo możliwości. Dlatego nie należy bać się zmiany kierunku studiów czy próbowania innych rzeczy luźno powiązanych ze studiami. To jest ten czas.

Rafał Szymanowski  
(ÅF Reinertsen)