



1. Po lewej: FocusSphere z aparatem Canon EOS 600D; po prawej: wysięgnik

merę w czasie pracy urządzenia. Profil posiada także układ rowków, który stabilizuje ruchome elementy maszyny i chroni je przed ześlizgnięciem, oraz niewielkie kołowrotki pomocnicze zapobiegające uszkodzeniu paska klinowego sunącego po krawędzi wysięgnika.

## • Silnik i sterowanie

Do poruszania ruchomymi elementami maszyny wykorzystano silniki krokowe. W połączeniu z odpowiednimi sterownikami pozwalają one na bardzo precyzyjne zdefiniowanie parametrów pracy układu. To znaczy blat może obracać się o ułamek części stopnia, a wózek przemieszczać o pojedyncze milimetry.

Silniki obsługiwane są bezpośrednio za pomocą modułu sterującego. Moduł taki tworzy płyta główna (fot. 2), dwa sterowniki silników krokowych i komputer PC. Komputer osobisty z oprogramowaniem przeznaczonym do sterowania maszynami CNC (Computerized Numerical Control) wysyła sygnał sterujący do płyty głównej, skąd trafia on do silników,

## Potrzeba matką wynalazku

Rozmawiamy z WITOLDEM NIEWIEM, koordynatorem projektu „FocusSphere ZPF”, studentem II roku studiów magisterskich na WGGiŚ AGH w Krakowie, kierunek geodezja i kartografia, specjalność geoinformatyka, fotogrametria i teledetekcja



**DAMIAN CZEKAJ:** Chyba żaden z dotychczasowych projektów Koła Naukowego Geodetów „Dahlta” nie zakładał budowy od podstaw nowego urządzenia. Nie baliście się, że porywacie się z motyką na słońce?

**WITOLD NIEWIEM:** Faktycznie był to nasz pierwszy projekt konstrukcyjny. Oczywiście pojawiały się wątpliwości, ponieważ studia geodezyjne nie przygotowują do realizacji podobnych przedsięwzięć. Podejmowane do tej pory projekty miały bardzo różnorodną tematykę, ale ten niewątpliwie był wyjątkowy. Pomimo obaw postanowiliśmy ruszyć z FocusSphere w myśl zasady, że potrzeba jest matką wynalazku.

**Po co studentom taka maszyna?**

W Dahlcie od zawsze staraliśmy się rozwiązywać realne problemy i zajmować się istotnymi rzeczami. Pomysł kiełkował w naszym kole od dość dawna, ponieważ w ramach różnych projektów wykonujemy mnóstwo modeli trójwymiarowych. Od kilku lat coraz więcej z nich tworzymy z wykorzystaniem technik fotogrametrycznych. Dlatego też FocusSphere jest odpowiedzią na naszą potrzebę pozyskiwania danych geometrycznych obiektów małogabarytowych.

**Jak poradziliście sobie z częścią mechaniczną i programistyczną projektu?**

Jej realizacja nie byłaby możliwa bez pomocy wielu

życzliwych nam osób. W zespole odpowiedzialnym za FocusSphere nie ma elektroników czy mechaników, dlatego tak ważne było wsparcie naszych rodzin, przyjaciół czy po prostu ludzi dobrej woli, którzy, tak samo jak my, dostrzegli potencjał w tym pomysśle.

**Czy na rynku dostępne są podobne do FS rozwiązania?**

Jest kilka urządzeń o zbliżonym profilu działania. Różnica między nimi a FocusSphere wyraża się przede wszystkim w cenie. Tego typu urządzenia nie należą do najtańszych, w przeciwieństwie do naszej maszyny. FocusSphere jest oczywiście prototypem, który wymaga jeszcze wielu testów i udoskonalień, jednak już teraz może-

my korzystać z niego w kole naukowym.

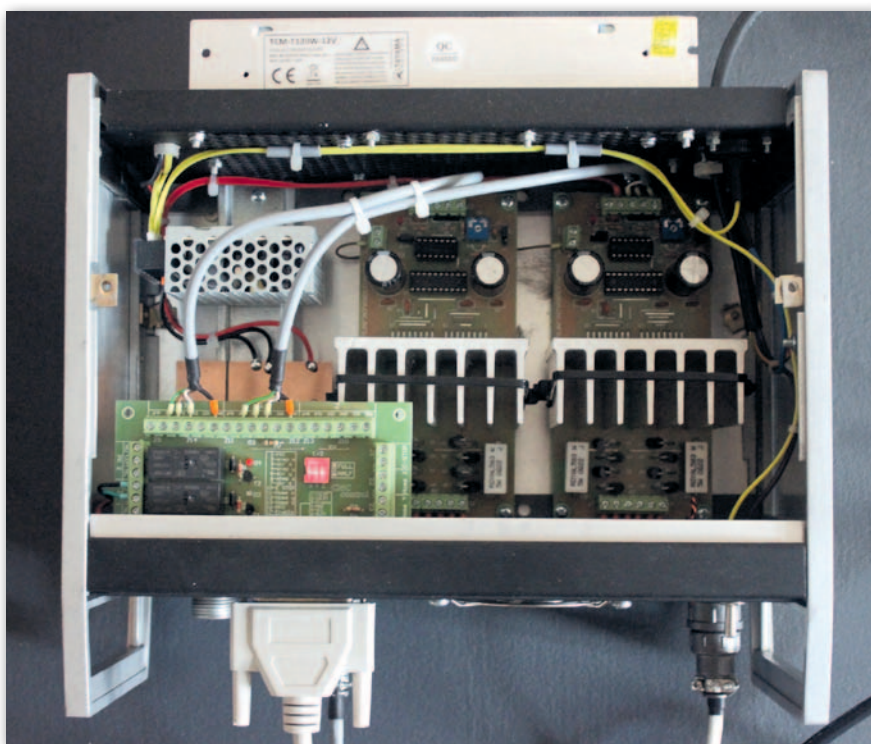
**W grudniu 2016 r. zajęliście pierwsze miejsca w dwóch konkursach referatów. Które zwycięstwo jest dla was ważniejsze?**

Oba znaczą tyle samo. W pierwszym uzyskaliśmy aprobatę środowiska naukowego uczelni, w drugim natomiast – środowiska biznesowego. Przed konkursami byliśmy pewni siebie, choć nie nastawialiśmy się na nic. Sam ogrom wykonanej pracy, który wiązał się ze stworzeniem działającego urządzenia, upewniał nas, że mamy do zaprezentowania coś naprawdę wartościowego.

**Trudno było pozyskać środki na sfinansowanie FocusSphere?**

określając czas i tryb ich pracy. Podobnie sygnał dociera również do węża spustowego migawki aparatu. Czas otwarcia migawki jest definiowany w skrypcie poleceń. Użytkownik nie wprowadza żadnych parametrów do programu, a jedynie – jak już zostało wspomniane – wybiera wcześniej napisany skrypt w języku G-code. Dzięki precyzyjnemu systemowi kierowania możliwe jest obliczenie pokrycia poprzecznego i podłużnego obiektu i parametrów określających położenie kamery w chwili wykonywania zdjęcia.

Urządzenie składa się również z elementów niepołączonych trwale z obrotnicą. Bardzo istotne w pracy FocusSphere jest światło. Ponieważ maszyna przeznaczona jest do pracy wewnątrz pomieszczeń, należało zapewnić odpowiednie oświetlenie obiektu. Ważne jest, aby było ono miękkie i jednocześnie wystarczająco silne. Ostatecznie wykorzystano cztery softboxy studyjne rozłożone symetrycznie wokół obrotnicy. Każdy softbox o wymiarach 50 na 70 centymetrów wyposażony jest w żarówkę o mocy 85 watów.



2. Płyta główna modułu sterującego FocusSphere

Projekt realizowaliśmy w ramach „Grantu Rektorskiego 2016”. Wnioski grantowe składa się na początku roku, po czym są one oceniane pod względem oryginalności i atrakcyjności oraz aktualności i wagi problemu. Ich ważnym elementem jest preliminarz, w którym trzeba zaznaczyć, o jaką kwotę wnioskuje, i przedstawić szczegółowo, na co te pieniądze planujemy wydać. Warunkiem rozpatrzenia wniosku jest także potwierdzone dofinansowanie z innych źródeł w wysokości minimum 30% wartości projektu. W naszym przypadku była to dotacja z Wydziału Geodezji Górniczej i Inżynierii Środowiska AGH oraz wkład własny członków zespołu FocusSphere. Ostateczna wartość projektu wyniosła 7150 zł.

W przypadku budowy urządzenia pieniądze są bardzo potrzebne. Przyznana nam kwota była mniejsza od tej, o którą wnioskowaliśmy, więc musieliśmy szukać oszczędności. Po przekalkulowaniu nowego budżetu podjęliśmy jednak decyzję o rozpoczęciu grantu. Pieniądze w całości zostały przeznaczone na za-

kup elementów konstrukcyjnych i ich dostawę. Preliminarz nie zawierał honorariów dla wnioskodawców.

### Jaka będzie przyszłość FocusSphere?

Projekt grantowy został zakończony, wszelkie dokumenty formalne (faktury i podsumowania) przekazaliśmy już uczelni. Urządzenie jest sprawne i gotowe do działania. Teraz pragniemy zająć się dalszymi badaniami naszego prototypu i opracowaniem metodyki wykorzystania FocusSphere. Zakładamy, że czekają nas jeszcze jedynie drobne poprawki mechaniczne, z którymi jakoś sobie poradzimy mimo obecnego braku źródła finansowania. Być może kiedyś któraś z opracowanych przez nas technologii trafi do przemysłu. Bylibyśmy niesamowicie dumni z takiego obrotu sprawy. Jednak już teraz FocusSphere otwiera przed nami nowe możliwości badawcze.

### Znajdujesz czas na pracę przy jakichś innych projektach?

Obecnie jestem skupiony głównie na FocusSphere i chciałbym poświęcić mu pracę magisterską, ale inte-

resują się też innymi zagadnieniami. W naszym kole istnieje wiele grup badawczych pracujących równolegle w różnych zakresach. Ja zajmuję się również (zresztą już od studiów pierwszego stopnia) technologią UAV. Dlatego w tym zakresie mam jeszcze parę pomysłów do zrealizowania lub już są one w trakcie realizacji. Jako licencjonowany operator UAV mogę powiedzieć, że zapotrzebowanie rynku na opracowania niskopłapowe jest całkiem duże i sektor ten daje wiele możliwości rozwoju.

### W tym roku kończysz studia magisterskie. Zastanawiasz się może nad doktoratem?

Myślałem o pracy na uczelni i rozpoczęciem studiów III stopnia, ale, przynajmniej na razie, to tylko jedna z wielu możliwości. Chciałbym w swojej pracy zawodowej łączyć świat biznesu i nauki. Mam nadzieję, że mi się to uda.

### W KNG Dahlta działasz już 5. rok. Jak oceniasz te lata?

W kołach naukowych studenci mają możliwość rozwoju swoich umiejętności, poszerzenia wiedzy i wykona-

nia własnego projektu. Spśród licznych niezwykle ambitnych i cennych naukowo działań Dahlty brałem udział m.in. w inwentaryzacji stożków piargowych, wykonaniu modeli 3D jaskiń, badaniach geodynamicznych, badaniach potoków tatrzańskich czy inwentaryzacji szlaków turystycznych za pomocą bezzałogowców. Wszystkie one mocno utkwily mi w pamięci. Projekty inicjowane w kole umożliwiły mi nowe spojrzenie na wiedzę przyswajaną na zajęciach i pozwoliły na realizację bardzo śmiałych pomysłów. Części z nas członkostwo umożliwiło postawienie pierwszych kroków w świecie nauki czy znalezienie pracy.

Pozostają też inne aspekty działalności w kole. Obozy naukowe to nie tylko ciężka praca (często po zmroku), ale również kuźnia przyjaźni i wspaniałych przeżyć. Działalność w Dahlcie pozwoliła mi także bliżej poznać prowadzących zajęcia i poruszyć kwestie, na które wcześniej nie było czasu. Gdyby ktoś mnie zapytał, czy warto wstąpić do KNG Dahlta, odpowiedziałbym: zdecydowanie tak! ■