AKL Aero Design

Biuletyn nr 4 (18) 13 czerwca 2017r. www.aerodesign.put.poznan.pl

Wprowadzenie

Po ponad rocznej przerwie przesyłamy kolejny numer biuletynu przedstawiającego działania ekipy Akademickiego Klubu Lotniczego Politechniki Poznańskiej. Dotychczas w zdecydowanej większości przypadków braliśmy udział w zawodach SAE Aero Design i taką też nazwę nosił biuletyn. W 2015r. braliśmy jednak udział w zawodach ACC Air Cargo Challenge, a w najbliższych dniach po raz pierwszy wy-\-startujemy w zawodach AUVSI SUAS (Association for Unmanned Vehicle Systems International Student Unmanned Aerial Systems Competition). Dlatego od niniejszego numeru zmieniamy nazwę biuletynu na lepiej oddającą znaczenie: AKL Aero Design. Zapraszamy do lektury!

Zawody AUVSI SUAS

W dniach 14÷17 czerwca 2017r. ekipa AKL PP po raz pierwszy w historii weźmie udział w akademickich zawodach bezpilotowych statków powietrznych Student Unmanned Aerial Systems (SUAS) organizowanych przez stowarzyszenie Association for Unmanned Vehicle Systems International (AUVSI). 15 edycja zawodów organizowanych od 2002r. odbędzie się w bazie Patuxent River Naval Air Station (NAS), Webster Field, w hrabstwie St. Mary's, w stanie Maryland, w USA. W zawodach wystartują 54 ekipy reprezentujące kraje: USA, Kanadę, Indie, Niemcy, Turcję, Rumunię, Izrael i Polskę. Swoje reprezentacje wystawiają m.in. Harvard University czy University of California Los Angeles. Polskę reprezentują ekipy WSOSP Dęblin oraz PUT Poznań

Celem zawodów jest:

- umożliwienie studentom rywalizacji w rzeczywistych warunkach uwzględniając czynniki środowiskowe, pogodę, stres, ograniczony czas na realizację zadań,
- realizację w praktyce przejścia z trybu nauczania „learning by reading" do „learning by doing".
- rozwijanie technologii autonomicznego lotu i realizacji zadań przez statki UAV

Sponsorzy zawodów

Sponsorami są m.in. Lockheed Martin, Boeing, Northrop Grumman, Rockwell Collins, Google.

Ekipa

- Krzysztof Graczyk - kierownik ekipy
- Hanna Długiewicz - administracja
- Patryk Szkudlarek - media, sponsorzy
- Mateusz Podziński, Michał Mendyk, Oskar Gierszewski - technologia, obsługa mechaniczna
- Jakub Miśko - konstrukcja, aerodynamika
- Mikołaj Wolicki - zdalne sterowanie
- Krzysztof Ćwian - autonomia lotu
- Jakub Wieczorek - elektronika
- Kamil Dombek - safety pilot
- Radosław Górzeński - opiekun naukowy

Poznań z lotu drona

Zdjęcia okolic Starego Rynku zarejestrowane z pokładu drona Politechniki Poznańskiej DJI Inspire pilotowanego przez Piotra Szymańskiego [31 maja].

Drużyna SAE Aero Design działa w ramach koła naukowego Akademicki Klub Lotniczy Politechniki Poznańskiej wpisanego do Rejestru Organizacji Studenckich - Kół Naukowych pod pozycją nr 13 w dniu 9 maja 2007r.

AKL Aero Design

Biuletyn nr 4 (18) 13 czerwca 2017r. www.aerodesign.put.poznan.pl

Ewolucja AKL Aero Design

Osoby śledzące nasze relacje może dziwić nowa formuła zawodów. Dotychczas jeździliśmy na zawody SAE Aero Design. Nacisk położony był na konstrukcję i parametry aerodynamiczne. Ograniczenie w zakresie technologii (zakaz stosowania np. włókna węglowego) preferowało ekipy złożone ze znakomitych fachowców w dziedzinie klasycznego modelarstwa, z umiejętnością budowy skrzydeł i kadłubów konstrukcyjnych, wykorzystania i obróbki balsy oraz sklejki.

Z czasem dopracowaliśmy technologię skrzydeł skorupowych z rdzeniem styropianowym i pokryciem balsowym. Kadłuby jednak niemal zawsze były konstrukcyjne.

Doskonałe umiejętności Bartka Szymkowiaka i Marcina Gajewskiego, modelarzy z osiągnięciami na poziomie światowym w modelarstwie łódkowym, w połączeniu z wizjonerstwem Wojtka Batoga i kunsztem pilotażu Macieja Wnuka zaprocentowały znakomitymi wynikami na zawodach SAE, czego kulminacja przypadła na lata 2011÷2012.

Ewolucja AKL Aero Design

Pierwsze przemyślenia konstrukcyjne sformułował Marcin Pilarczyk, następnie jego myśl kontynuowali Hubert Hausa, Krzysztof Kotecki, Marcin Maćkowiak. W klasie modeli Micro swoje piętno odcisnął Maciej Olechnowicz. Liczne grono studentów, bezimiennych w tej relacji, ale obecnych w relacjach z zawodów SAE 2008÷2013, miało niebagatelny wpływ na zbudowanie marki AKL Aero Design (sekcji koła naukowego Akademickiego Klubu Lotniczego realizującego budowę samolotów bezpilotowych). Życzliwość władz Politechniki Poznańskiej wyraziła się m.in. corocznym doinwestowaniem naszych przedsięwzięć, a także udostępnieniem przestronnej modelarni na Wildzie. Pod koniec roku 2013 zawisła jednak nad AKL Aero Design groźba autodestrukcji w wyniku wyczerpania zasobów ludzkich. Studenci, którzy rozpoczęli dzieło ukończyli właśnie studia, a wśród młodzieży coraz trudniej było znaleźć modelarzy zainteresowanych wkładaniem ogromnej ilości wolnego czasu w budowę samolotów na akademickie zawody. W ten oto sposób, w 2014 roku ekipa Politechniki Poznańskiej po raz pierwszy od sześciu lat nie pojechała wiosną na zawody SAE. I kiedy wydawało się, że SAE Aero Design na Politechnice Poznańskiej umarło już śmiercią naturalną wywołaną brakiem wymiany pokoleń nagle pojawiło się światełko w tunelu i okazało się ono nie być światłami nadjeżdżającego pociągu. Program Generacja Przyszłości finansowany przez MNiSW dał potężny zastrzyk środków finansowych i pozwolił uruchomić akcję rekrutacyjną, w wyniku której modelarnia AKL znów ożyła. W zawodach SAE Aero Design Brazil 2014, dwóch edycjach zawodów SAE Aero Design USA (East & West) oraz zawodach Air Cargo Challange w Stuttgarcie barwy Politechniki Poznańskiej reprezentowało 15 studentów. Co ważne, w reprezentacji pojawiły się kobiety, co wniosło niewątpliwie ożywienie w działalność sekcji. Znakomite wyniki uzyskane na zawodach SAE Aero Design West były zasługą także wielkiego wsparcia, którego „juniorom" udzielili „seniorzy".

AKL Aero Design

Biuletyn nr 4 (18) 13 czerwca 2017r. www.aerodesign.put.poznan.pl

Ewolucja AKL Aero Design

Trudy przygotowań i zmagań na zawodach przetrwali najtwardsi i w roku 2006 ekipa złożona z Krzysztofa Graczyka, Mateusza Podzińskiego, Jakuba Miśko, Michała Próchnickiego i Kamila Dombka wystartowała w kolejnej edycji zawodów SAE Aero Design West 2016. Powstała na te zawody konstrukcja, jakkolwiek bazująca na doświadczeniach „seniorów", była konstrukcją wykonaną całkowicie przez „juniorów". Jedynie Maciej Wnuk, etatowy pilot AKL Aero Design, absolwent Politechniki Poznańskiej, urwał się z delegacji i na dwa dni przyleciał do Kalifornii.

Kontakt podczas zawodów SAE Aero Design West 2015 z dr Andrzejem Czulakiem z Uniwersytetu Technicznego w Dreźnie zaowocował odbyciem w 2016r. przez 4 studentów AKL praktyki w Instytucie Konstrukcji Lekkich, podczas której zgłębiali oni m.in. technologię wykonywania lekkich kompozytów z włókna węglowego.

Rozwijający się dynamicznie rynek dronów użytkowych, automatyzacja lotu oraz poszukiwanie nowych wyzwań stanęły u podstaw decyzji podjętej pod koniec 2016r., która zakładała start w zawodach AUVSI SUAS (Association for Unmanned Vehicle Systems International Student Unmanned Aerial Systems Competition) i wykorzystania w niej samolotu o całkowicie nowej konstrukcji wykonanego z włókien węglowych.

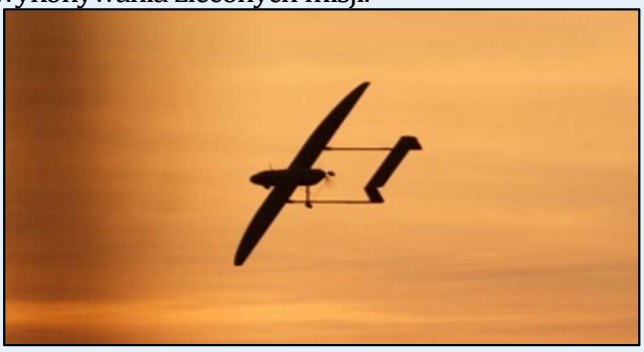
Impreza integracyjna dla kandydatów do AKL Aero Design z udziałem „juniorów" i „seniorów", sala bowlingu HSPP, 19.XII.2016r.

Akcja rekrutacyjna skierowana nie na poszukiwanie modelarzy, lecz specjalistów z różnych dziedzin, zakończyła się sukcesem i przez pewien okres czasu w modelarni AKL zrobiło się aż nazbyt tłoczno.

Ewolucja AKL Aero Design

Trudy prac i inne względy spowodowały, iż do udziału w zawodach zakwalifikowano 11 osób

Samolot wyposażono w rozbudowane układy automatyki i elektroniki dedykowanej do automatyzacji lotu, jak też autonomicznego wykonywania zleconych misji.



Celem pierwszego startu w zawodach AUVSI SUAS jest prezentacja naszych dotychczasowych dokonań i umiejętności w zakresie autonomii lotu. Choć w zawodach najwyższy priorytet jest przypisany systemom elektronicznym, a nie samej konstrukcji płatowca, to jednak obserwując samoloty innych uniwersytetów z ubiegłych edycji możemy stwierdzić, że nasze dzieło będzie się godnie prezentowało. Niewątpliwie pierwszy start będzie raczej okazją do zbierania doświadczeń i obserwacji organizacji zawodów, jednak będziemy robić co w naszej mocy, aby godnie reprezentować barwy Politechniki Poznańskiej.

Konkludując należy zauważyć, iż decyzja o zmianie rodzaju zawodów wiązała się z licznymi, pozytywnymi zmianami w działalności AKL Aero Design. W skład sekcji wchodzi obecnie 11 aktywnych członków oraz liczna rzesza studentów współpracujących w mniejszym wymiarze czasu. W ekipie znaleźli się specjaliści z dziedziny programowania, informatyki, konstrukcji, aerodynamiki, technologii. Podnieśliśmy poprzeczkę w dziedzinie systemów sterowania i automatyki (autopilot, rozbudowane systemy pomiaru parametrów lotu). Powstał pierwszy samolot, którego konstrukcja wykonana jest niemal całkowicie z włókna węglowego. Wykonaliśmy pierwsze autonomiczne loty.

AKL Aero Design

Biuletyn nr 4 (18) 13 czerwca 2017r. www.aerodesign.put.poznan.pl

Ewolucja AKL Aero Design

Przez lata startując w zawodach SAE Aero Design w klasach Micro i Regular w roli widza obserwowaliśmy zmagania klasy Advanced. Dziś już wiemy, iż nasz poziom technologiczny umożliwia podjęcie walki o najwyższe lokaty w tej klasie być może już w kolejnej edycji zawodów SAE Aero Design 2018.

Dalszy rozwój działalności sekcji jest w pewnym stopniu uzależniony od zmian legislacyjnych w zakresie wykorzystania dronów w lotach bez widoczności (dron operujący poza zasięgiem wzroku operatora). Udostępnienie przestrzeni w szerszym zakresie do wykorzystania przez drony z mniejszymi utrudnieniami dla operatora jest kluczem do dalszego rozwoju branży i wykorzystania dronów w różnych dziedzinach życia.

W kolejnych latach, oprócz startów w zawodach o charakterze AUVSI SUAS czy SAE Aero Design w klasie Advanced chcielibyśmy osiągnąć poziom technologiczny pozwalający na wykorzystanie silników odrzutowych do napędu samolotów. Ze względu na rosnący koszt systemów pokładowych potrzebą chwili staje się także skonstruowanie własnego rozwiązania BRS (Ballistic Recovery Systems) umożliwiającego lądowanie samolotu na spadochronie w przypadku zaistnienia niesprawności w konstrukcji lub układzie sterowania.

W kolejnych rozdziałach przedstawimy podstawowe założenia konstrukcyjne i technologiczne samolotu, który będzie reprezentował Politechnikę Poznańską na zawodach.

Technologia produkcji

Mateusz Podziński, Michał Mendyk

Elementy kompozytowe wykonywane są metodą podciśnieniową. W przygotowanej formie układana jest tkanina węglowa, następnie delaminaż (peel ply), folia perforowana (przepuszczająca nadmiar żywicy z kompozytu) i siatka rozprowadzająca żywicę po całej formie. Kolejno formę uszczelnia się, wytwarza wewnątrz próżnię i, jeśli podciśnienie utrzymuje się na tolerowanym poziomie, wężem wlotowym doprowadzana jest żywica, która na skutek wytwarzanego podciśnienia, infiltruje tkaninę. Istotny jest kierunek ułożenia włókien oraz ilość warstw. W miejscu, gdzie włókna są tylko rozciągane stosuje się tzw. tkaninę UD, czyli taką, w której włókna są ułożone równolegle.

Elementy o kształcie skomplikowanym pod względem technologicznym, np. kadłub, wytwarzane są ręcznie. Tkanina zostaje przesączona żywicą, następnie ułożona na formie, kolejno dokładany jest delaminaż, folia perforowana i flizeliza, której zadaniem jest wchłonięcie nadmiaru żywicy. Ostatnim etapem jest uszczelnienie formy i wypompowanie powietrza, aby nadać kompozytowi żądany kształt. Metoda jest szybsza i prostsza technologicznie niż infuzja, jednak zużycie żywicy jest o około 20% większe.

AKL Aero Design

Biuletyn nr 4 (18) 13 czerwca 2017r. www.aerodesign.put.poznan.pl

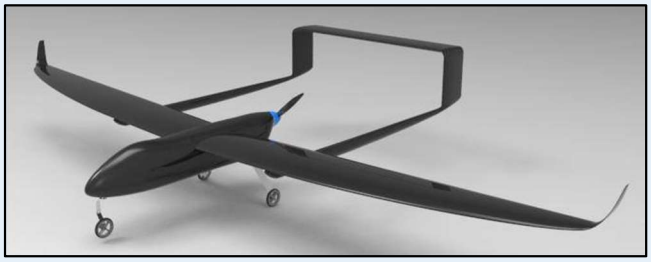
Technologia produkcji

Formy wykonano z MDF na obrabiarkach CNC dzięki uprzejmości firmy DrewPlast Koczorowski. Lakierowania podjęła się firma VW Rzepecki-Mroczkowski. Proces laminowania wykonano w modelarni AKL PP. Technologię opanowano podczas pobytu studentów AKL na stażu w Instytucie Materiałów Lekkich i Kompozytowych na Uniwersytecie Technicznym w Dreźnie w 2016r. Powstały samolot jest pierwszą konstrukcją AKL Aero Design wykonaną niemal w całości z włókna węglowego.

Konstrukcja

Jakub Miśko

Samolot zaprojektowany w układzie z silnikiem pchającym z podwójną belką ogonową. Skrzydła powłokowe (sandwich carbon - plaster miodu: aramid) z dźwigarem węglowym o rozpiętości 4 m ze współczynnikiem wydłużenia 20, w rzucie półeliptyczne. Kadłub o długości 2 m, powłoka sandwich carbon - rohacell z elementami konstrukcyjnymi: panele carbon - plaster miodu: aramid. Usterzenie o powłoce z laminatu węglowego z rdzeniem z pianki ekstrudowanej polistyrenowej. Oprogramowanie CAD Siemens NX, XFLR5 (aerodynamika), Altair Hyperworks (obl. wytrzymałościowe).



Powyżej: wizualizacja 3D

Poniżej: samolot w locie, ekipa SAE Aero Design

Osiągi

Jakub Miśko

- prędkość przelotowa: 80 km/h
- prędkość maksymalna: 115 km/h
- prędkość przeciągnięcia (z klapami): 45 km/h
- doskonałość: 25
- docelowy zasięg: 120 km (90 min. lotu)
- masa startowa: 18 kg (silnik elektr.), 25 kg (spalin.)

Napęd i instalacja elektryczna

Kamil Dombek

Do napędu użyto silnik Dualsky XM6355DA-12 V3 o mocy ciągłej 2,05kW oraz chwilowej 3,7kW (15 sekund). Przy wykorzystaniu śmigła 21x13" osiąga on ciąg statyczny ok. 14 kg. Zastosowano osobne źródła zasilania dla każdego z elektrycznych podsystemów statku. Pozwoliło to na uniknięcie zakłóceń powodowanych m.in. przez zespół silnik-regulator oraz poprawiło bezpieczeństwo lotu. Silnik zasilany jest pakietami LiPol 10s (37 V) o docelowej pojemności 20.000 mAh, złożonymi z pakietów 5s (18,5 V) o pojemności 5.000 mAh. Pakiety połączone są szeregowo i równolegle Umożliwia to łatwą modyfikację pojemności pakietu głównego. W standardowym locie poziomym pobór mocy to ok. 600 W, co pozwala na uzyskanie ok. 30÷40 minut lotu. Autopilot i systemy do rozpoznawania wizualnego zasilane są z pakietów LiPol 3s (11,1 V) o pojemności 3.000 mAh. Dla poprawy bezpieczeństwa zasilanie serwomechanizmów zostało zdublowane. Wykorzystano do niego pakiety LiPol 2s (7,4 V) o pojemności 2.000 mAh. W przypadku spadku napięcia na jednym z pakietów zasilających serwomechanizmy sterownik automatycznie przełącza zasilanie na drugi pakiet zapewniając ciągłość pracy.

Drużyna SAE Aero Design działa w ramach koła naukowego Akademicki Klub Lotniczy Politechniki Poznańskiej wpisanego do Rejestru Organizacji Studenckich - Kół Naukowych pod pozycją nr 13 w dniu 9 maja 2007r.

AKL Aero Design

Biuletyn nr 4 (18) 13 czerwca 2017r. www.aerodesign.put.poznan.pl

Elektronika - autonomia lotu

Krzysztof Ćwian

Autopilot w trakcie lotu bazuje na wbudowanych czujnikach inercyjnych oraz magnetometrze do określenia położenia w przestrzeni oraz na barometrze do wyznaczania wysokości względnej. Wykorzystuje także zewnętrzne czujniki - moduł GPS oraz drugi magnetometr, oddalony od pozostałej elektroniki w celu zmniejszenia zakłóceń. Docelowo do pomiaru prędkości przewidywane jest wykorzystanie rurki Pitota. Na pokładzie oprócz kamery i komputera pokładowego znajduje się także nadajnik przesyłający dane telemetryczne do stacji naziemnej, co umożliwia zdalny podgląd podstawowych parametrów lotu oraz ilustrację aktualnego położenia samolotu na mapie. Punkty nawigacyjne, obszar do poszukiwania znaków alfanumerycznych oraz pozostałe elementy misji nie są wprowadzane ręcznie, lecz pobierane automatycznie z serwera organizatora zawodów tuż przed rozpoczęciem misji. Do tego celu wykorzystywany jest zmodyfikowany program stacji naziemnej, ten sam, który służy do wyświetlania odbieranych danych telemetrycznych. Jednocześnie na serwer przesyłane są informacje o aktualnych współrzędnych geograficznych samolotu oraz o znalezionych i zidentyfikowanych podczas lotu znakach alfanumerycznych i innych obiektach. Docelowo samolot wyposażony zostanie w moduł WiFi, co umożliwi przesyłanie zdjęć, na których wykryto jakiś obiekt, bezpośrednio z powietrza do stacji naziemnej w celu ich weryfikacji.

Ameryka

W Maryland zdarza nam się dzielić drogę z Amiszami

Elektronika – realizacja zadań

Jakub Wieczorek

Do realizacji zadań misji wykorzystywany jest komputer NVIDIA Jetson TX2 (najnowszy model dostępny rynkowo od ok. 2 miesięcy). Umożliwia on wykorzystanie karty graficznej do wspomagania obliczeń, co bardzo przydaje się przy metodzie głębokiego uczenia. Zadania realizowane przez komputer to autonomiczne wykrywanie, lokalizacja i klasyfikacja obiektów (drukowanych kolorowych liter). Zadanie wykrywania jest realizowane przez klasyczny, nieoparty o uczenie maszynowe, detektor MSER, który wykrywa obiekty zainteresowania na fragmentach skanowanego obrazu. Zdjęcia wykonywane są przez aparat Sony Alpha A6000 (24,3 MP). Do zadania klasyfikacji wykorzystano metodę głębokiego uczenia opartą o konwolucyjne sieci neuronowe. Dzięki temu uzyskano krótszy czas rozpoznawania i większą skuteczność algorytmu, m.in. uniezależnienie od zmiennych warunków oświetlenia. Metoda polega na przygotowaniu modelu sieci i dostarczeniu mu tysięcy odpowiednio zetykietowanych przykładów uczących. Na podstawie wag połączeń wewnątrz sieci wypracowanych podczas procesu uczenia sieć jest w stanie ocenić do której grupy należy zakwalifikować nowy, nieznany wcześniej obiekt. Zadanie to w fazie uczenia wymaga znacznych mocy obliczeniowych. W tym zakresie AKL podjął współpracę z PCSS, w ramach której uzyskano możliwość dostępu do serwerów w liczbie 1000 godzin pracy.

Przykładowe zdjęcie z pokładu drona, wykorzystywane do kalibracji algorytmu, widoczne znaki i „manekin" (Jakub Miśko).

AKL Aero Design

Biuletyn nr 4 (18) 13 czerwca 2017r. www.aerodesign.put.poznan.pl

Sponsorzy

Wysoki poziom zaawansowania technologicznego systemów pokładowych samolotu powoduje, iż koszty startu w zawodach AUVSI SUAS są znacznie wyższe niż w przypadku zawodów SAE Aero Design. Dodając do tego płatowiec wykonany w technologii włókna węglowego otrzymujemy kwotę ok. 45.000 zł przeznaczoną wyłącznie na samolot (obróbka CNC, materiały, części, układy sterowania, elektronika pokładowa). Dzięki życzliwości współpracujących firm wiele z prac usługowych było wykonywanych z jedynie częściową odpłatnością lub nawet bezpłatnie, co oznacza, iż rzeczywiste koszty konstrukcji szacujemy na kwotę nawet o 50% wyższą. Uwzględniając koszty startu w zawodach całkowity budżet projektu zamyka się kwotą 100.000 zł. Tradycyjnie pomocną rękę wyciągnął do nas pan Rektor Tomasz Łodygowski oraz Dziekani: Wydziału Maszyn Roboczych i Transportu, Wydziału Informatyki, Wydziału Budowy Maszyn i Zarządzania, Wydziału Elektrycznego. Spośród sponsorów zewnętrznych największego wsparcia udzieliła nam Galeria Malta. Tradycyjnie wspiera nas firma Pratt & Whitney oraz Miasto Poznań. Projekt objął honorowym patronatem Prezydent Miasta Poznania. W bieżącej edycji wspiera nas także Gmina Tarnowo Podgórne i firma EkoInstal. Czterech studentów AKL Aero Design uzyskało stypendia ufundowane przez Santander Universidades w ramach akcji „Stypendia dla studentów Politechniki Poznańskiej".

Pomoc, którą doświadczamy w ramach realizacji projektu ma charakter wielopłaszczyznowy. Dzięki życzliwości pana Kanclerza Janusza Napierały nasza modelarnia powiększyła się o pomieszczenie socjalne i przeszła gruntowny remont. Firma DrewPlast Koczorowski w szybkim tempie wykonała dla nas formy do modeli zapewniając jednocześnie wsparcie w procesie wyboru materiału i technologii obróbki. Lakierowanie form wykonała firma VW Rzepecki-Mroczkowski. Tradycyjnie na wielką pomoc możemy liczyć ze strony Urszuli Bijoch i Juliana Oziemkowskiego z DHL.

Sponsorzy

Piotr Szymański pilotując drony będące własnością Politechniki Poznańskiej zapewnił nam wspaniałe ujęcia z konferencji prasowej, pomagał nam także w procesie tworzenia bazy zdjęć wyłożonych na ziemi znaków, która posłużyła do tworzenia algorytmu rozpoznającego litery i określającego pozycję znaku. Dzięki ks. Tomkowi Sielickiemu możemy korzystać z pomocy parafii Holy Rosary Church z Baltimore, na której adres wysłaliśmy skrzynię z samolotami. Aeroklub Poznański udziela nam wsparcia administracyjno-księgowego, podczas oblotów możemy korzystać z lotniska Aeroklubu w Kąkolewie. Pomocy udziela nam centrum szkoleniowe Aero Poznań. Liczne próby zmian konstrukcji przedniej goleni podwozia podejmowaliśmy we współpracy z firmą Plewczyński, a także z Ryszardem Kuczem. Trudno wymienić z imienia i nazwiska liczne osoby, które służą nam bezinteresownym wsparciem i z ust których trafiają do nas życzliwe słowa. Wszystkim naszym darczyńcom i przyjaciołom serdecznie dziękujemy!

AKL Aero Design

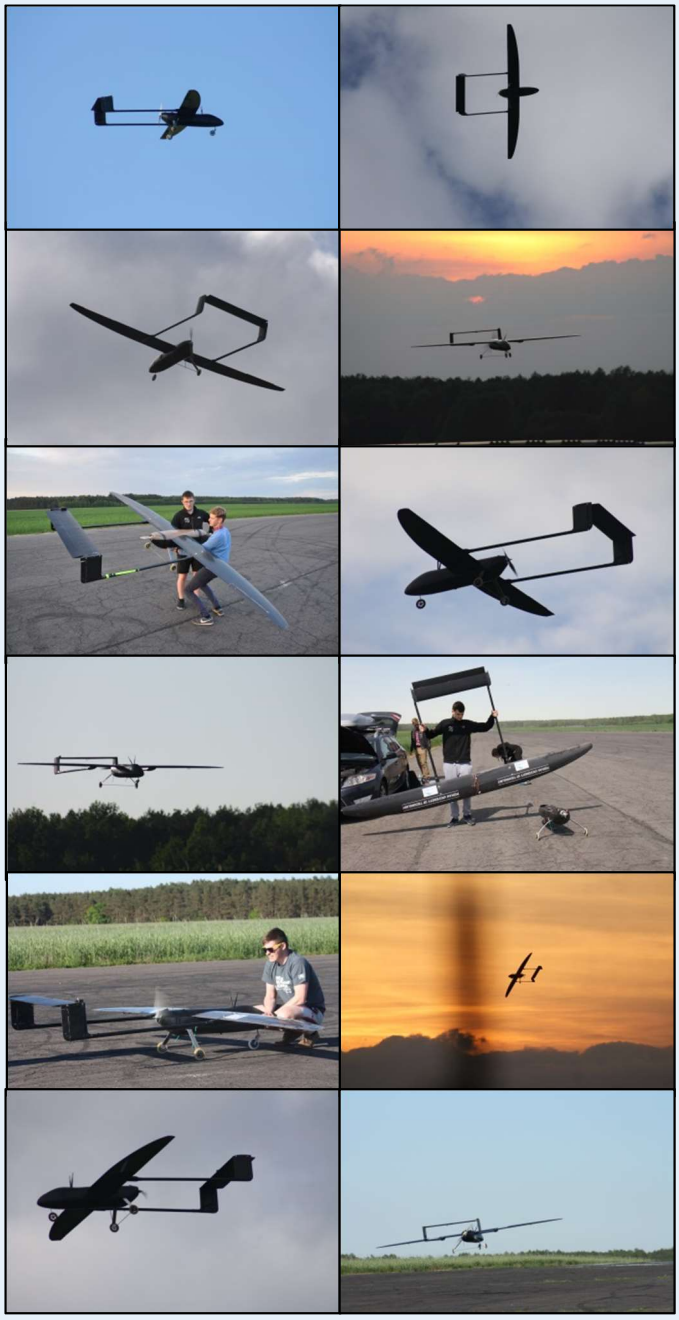
Biuletyn nr 4 (18) 13 czerwca 2017r. www.aerodesign.put.poznan.pl

Testy

Zawody to zaledwie kilka dni, jednak przygotowania do nich pochłaniają nam kilka miesięcy. Dwa główne pola działań to projekt i konstrukcja płatowca, drugim w przypadku zawodów SUAS jest elektronika odpowiadająca za autonomię lotu i wykonywanie zadań. Pierwsze testy autopilota przeprowadziliśmy 4 marca na lotnisku Kobylnica, latając zakupionym komercyjnie płatowcem SkyWalker z polistyrenu ekstrudowanego.

Obloty

Rozpiętość samolotu i testowanie rozwiązań lotu autonomicznego narzuciły konieczność prowadzenia oblotów na lotnisku Aeroklubu Poznańskiego w Kąkolewie. Brak sąsiadującej zabudowy, szeroki i długi pas asfaltowy zapewniły idealne warunki. W okresie maj-czerwiec kilkanaście razy skorzystaliśmy z gościny Aeroklubu Poznańskiego.



Drużyna SAE Aero Design działa w ramach koła naukowego Akademicki Klub Lotniczy Politechniki Poznańskiej wpisanego do Rejestru Organizacji Studenckich - Kół Naukowych pod pozycją nr 13 w dniu 9 maja 2007r.

AKL Aero Design

Biuletyn nr 4 (18) 13 czerwca 2017r. www.aerodesign.put.poznan.pl

Konferencja prasowa

W dniu 31 maja 2017r. na dziedzińcu Urzędu Miasta odbyła się konferencja prasowa. Na konferencji zaprezentowano ekipę oraz samolot Politechniki Poznańskiej. Głos zabrali pani Ewa Spychalska, Dyrektor Centrum Handlowego Galeria Malta oraz pan Tomasz Lisiecki, zastępca Dyrektora Gabinetu Prezydenta Miasta Poznania.

Wydarzenie z pokładu drona DJI Inspire, będącego własnością Politechniki Poznańskiej, uwiecznił Piotr Szymański.

ft
42000
32000
22000
12000
2000
1500
1000
500

Media

Konferencja prasowa spotkała się z odzewem ze strony mediów, czego dowodem były artykuły prasowe i reportaże m.in. w TVP3 Poznań, Teleexpress, Radio Merkury, Radio ZET, Głos Wielkopolski, WTK, AntyRadio. Mieliśmy także okazję mówić o projekcie w programie Poranek WTK.

AKL Aero Design

Biuletyn nr 4 (18) 13 czerwca 2017r. www.aerodesign.put.poznan.pl

Patronat

Na początku czerwca Prezydent Miasta Poznania pan Jacek Jaśkowiak objął patronatem honorowym udział reprezentacji Politechniki Poznańskiej w międzynarodowych zawodach AUVSI SIAS 2017.
Postaramy się zrobić wszystko, aby nie zawieść pokładanego zaufania i przysłużyć się promocji Polski, Poznania i polskiej myśli technicznej.

POZnań
Patronat Honorowy
Prezydenta Miasta Poznania

SIMP

Cieszymy się, iż nasze dotychczasowe wysiłki zostały docenione przez naszych starszych kolegów z branży inżynierskiej. W dniu 9 marca 2017r. na zaproszenie Zarządu Koła Seniorów SIMP Oddział w Poznaniu mieliśmy okazję przedstawić prezentację "Konstrukcja modeli samolotów bezzałogowych".

DHL

Tym razem, nauczeni doświadczeniami dwóch ostatnich startów w zawodach SAE, przedsięwzięliśmy wszelkie możliwe działania celem uniknięcia stresu związanego z późną dostawą skrzyni z modelami. W dzień po konferencji prasowej, 1 czerwca, powierzyliśmy losy skrzyni w dobre ręce DHL, dostarczając równolegle karnet ATA, którego „ginięcie" na trasie było powodem zgryzot i frustracji. Od tego dnia do zawodów pozostały dwa tygodnie, zatem z dużym na razie spokojem obserwowaliśmy ruch przesyłki. W piątek skrzynia przeszła odprawę, wieczorem była już w Lipsku, skąd w sobotę odleciała do Nowego Yorku, by opuścić go w niedzielę i dotrzeć w poniedziałek do Baltimore. W południe skrzynię odebrała Helena DeAngelis z parafii Towarzystwa Chrystusowego w Baltimore, co było możliwe dzięki pomocy ks. Tomka Sielickiego, od 2008r. wspierającego w ten sposób nasze przedsięwzięcia.
Taki szybki transport skrzyni nie był jednak przypadkiem. Od momentu nadania czuwali nad nią Julian Oziemkowski, a przede wszystkim Urszula Bijoch z DHL, dzięki której nasz start w zawodach edycji 2015 był w ogóle możliwy.

2017.06.01 15:27 Poznań - shipment Accepted
2017.06.02 18:02 Poznań - departed facility
2017.06.02 23:49 Lipsk - processed
2017.06.03 14:17 Lipsk - departed facility
2017.06.03 11:48 New York - customs updated
2017.06.03 19:29 New York - arrived at sort facility
2017.06.04 23:53 New York - departed facility
2017.06.05 09:21 Baltimore - with delivery courier
2017.06.05 12:53 Baltimore - delivered

AKL Aero Design

Biuletyn nr 4 (18) 13 czerwca 2017r. www.aerodesign.put.poznan.pl

Niedziela 11 czerwca

Po długotrwałych przygotowaniach do startu w zawodach, zakończonych intensyfikacją działań w ostatnich kilku tygodniach wypełnionych modyfikacjami i oblotami samolotu, konferencjami, kontaktami z mediami oraz logistyką i administracją nadszedł wreszcie dzień wylotu.

Samolot #1 wraz komplet narzędzi, materiałów i części zamiennych już tydzień wcześniej dotarł do USA w skrzyni transportowanej przez DHL. Drugi samolot pozostał w Polsce, co umożliwiło nam prowadzenie oblotów w ciągu ostatnich dwóch tygodni. Wreszcie samolot został zapakowany do kartonu o wymiarach 40x40x200 cm. Teoretycznie jego nadanie jest już opłacone, jednak większą pewność mieć będziemy, gdy zniknie on w skanerze RTG, a już absolutną gdy uda nam się go w całości odebrać w Nowym Yorku na lotnisku.

W nocy z soboty na niedzielę 10/11 czerwca w komplecie spotkaliśmy się w modelarni na Wildzie. Dzięki życzliwości pana Kanclerza Janusza Napierały do Warszawy mogliśmy jechać VW Transporterem eksploatowanym przez Politechnikę Poznańską i kierowanym przez pana Darka. Dodatkowo dwie osoby dotarły wcześniej do Warszawy, a reszta wpakowała się do drugiego samochodu.

Niestety skutkiem minimalizacji kosztów biletu lotniczego zmuszeni byliśmy wybrać połączenie rozpoczynające się startem z Warszawy o nieludzkiej godzinie 6:25. Samolotem lecimy do Berlina, skąd o 13:35 dolecimy do Nowego Yorku. Dlaczego zatem nie lecieć bezpośrednio z Berlina, droga jak do Warszawy a i bez zarywania nocki? Niestety polityka linii jest w tym zakresie dość paradoksalna - bezpośredni lot z Berlina okazał się być znacznie droższym. Pytanie o możliwość rozpoczęcia lotu dopiero w Berlinie również nie spotkało się pozytywnym odzewem..

Z Poznania mieliśmy ruszyć o godz. 0:00, jednak gorączkowe pakowanie ostatniego sprzętu skończyło się dopiero po trzech kwadransach. Mimo to bez problemów o 3:30 dotarliśmy na Okęcie, skąd o 6:25 dolecimy do Berlina

Niedziela 11 czerwca

Pomimo pewnych wątpliwości związanych z faktem, iż po raz pierwszy bilety na lot transatlantycki kupowaliśmy bezpośrednio w serwisie online linii lotniczej, a nie jak dotychczas w biurze podróży, odprawa poszła gładko. Zaskoczenia nie wzbudziło także nasze pudło z modelami, choć operator skanera przyjmujący bagaż ponadwymiarowy wykazał się humorem i zapytał cóż tam mamy w tej "trumnie" (owiniętej czarnym stretchem).

Pierwsze koty za płoty, zostaje drugi element układanki, czyli przemycenie bodaj 10 szt. akumulatorów LiPo 5000 mAh, o wymiarach 40x50x200 mm i wadze ok. 0.5 kg. Ze względu na potencjalne ryzyko zapłonu w razie uszkodzenia podczas lotu w luku bagażowym akumulatory LiPo można wozić tylko w bagażu podręcznym. Jest kilka "ale" ... ale nie uprzedzam faktów, miejmy nadzieję, że i tym razem się uda.

No i znów się udało. LiPo swoją wielkością budzą respekt, ale towarzyszące im qudrocopter (bierzemy ze sobą takiego jednego malucha), aparatura zdalnego sterowania Futaba czy ogrom innych części (przemycanych w bagażu podręcznym ze względu na ich wartość finansową lub ograniczoną dostępność w sklepach modelarskich) poprawiają nasz wizerunek.

AKL Aero Design

Biuletyn nr 4 (18) 13 czerwca 2017r. www.aerodesign.put.poznan.pl

Niedziela 11 czerwca

Pomagają też jednolite kurtki softshelle, które identyfikują wszystkich członków ekipy.

O godzinie 6:00 rozpoczyna się boarding i po kwadransie jesteśmy już na pokładzie turbośmigłowego Dash8-Q400, którym polecimy do Berlina, a stamtąd za ocean.

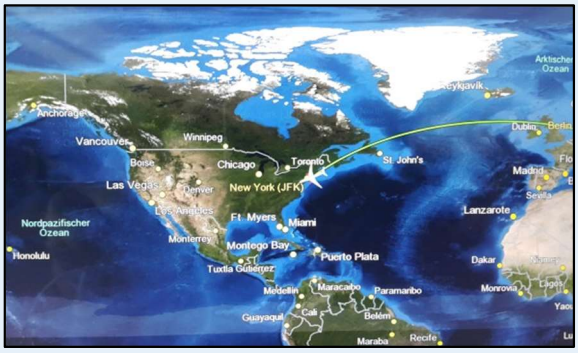
Doskonała widzialność i trasa przebiegająca po "starych śmieciach" są pewnym urozmaiceniem w monotonnej skądinąd podróży.

Po dobrej godnie lądujemy w Berlinie, w którym przyjdzie nam spędzić kolejne 6 godzin.

Lotnisko Tegel w Berlinie oferuje zasadniczo znacznie gorszą infrastrukturę niż przeciętny polski port lotniczy. Trudno coś powiedzieć o okresie oczekiwania na połączenie poza tym, że zakończyło się ono ok. godz. 13:30 zajęciem miejsca na pokładzie biało-czerwonego (barwy AirBerlin) Airbusa A330. Co ciekawe, do samolotu nie wchodzimy rękawem, nie podwozi nas autobus. Wprost z bramki, pieszo, po płycie, a następnie schodami wchodzimy do samolotu A330, którym przelecimy Atlantyk. Tego nie pamiętają najstarsi górale. Żeby to był jakiś czarter, krótki lot, tanie linie, lotnisko na wyspie w Grecji ... ale Berlin?!

Niedziela 11 czerwca

Do Nowego Yorku pozostaje nam 8 godz. i 30 minut lotu. Pozostaje pogrążyć się w lekturze lub zapaść w sen.



Punktualnie o 16:00 lądujemy na lotnisku JFK w Nowym Yorku. Pogoda słoneczna, jest 32°C. Prognozy na Maryland dają ... 34°. Szykuje się powtórka warunków z Florydy i Brazylii, gdzie temperatura dochodziła do 40°C.

Przed nami jeszcze długa procedura: imigration, odbiór bagaży (połączenie nie było jakieś kombinowane/łączone ale i tak zawsze jest jakieś ryzyko, zwłaszcza w przypadku naszej niewymiarowej przesyłki), transfer do wypożyczalni, wypożyczenie samochodów (2x GrandCaravan), przebicie się z JFK do New Jersey, no i dojazd do hotelu w Bordentown.

Imigration przebiega sprawnie, co przy 12 osobach w ekipie nie jest wcale łatwe. Tylko jeden zalega na dłużej w kolejce dla "first timers". Co najważniejsze, bardzo szybko odbieramy tez nasz oversized baggage. Odprawa celna również przebiega szybko i po godzinie, co jest bardzo dobrym wynikiem, jedziemy już Air Train'em do wypożyczalni samochodów Alamo.

Opiekun naukowy bierze jednego Grand Caravana i gdy dochodzi do rezerwacji drugiego, na Krzysztofa Graczyka, pojawia się problem. Pomimo pozytywnie przeprowadzonej rezerwacji on-line, podczas której wykazalismy wiek <25 jednego z kierowców, w wypozyczalni okazuje się że nie może on wypożyczyć samochodu klasy Van (np. 7 os. Grand Caravan), a tylko Standard (limuzyna 5 os.).

AKL Aero Design

Biuletyn nr 4 (18) 13 czerwca 2017r. www.aerodesign.put.poznan.pl

Niedziela 11 czerwca

Wydawać by się mogło ze Van i Standard są wystarczające dla 12 os. ale jest kilka elementów, które różnią wyjazd na 2-3 dniową delegacje i na zawody. Nie bierzemy ze sobą tylko kabinówek, ale spore bagaże z rzeczami na 10 dni oraz częściami i sprzętem, który z różnych względów nie był przewieziony skrzynią. Z Nowego Yorku do Maryland (prawie 500 km) musimy przewieźć sporą paczkę (40x40x200 cm) z modelami (oprócz tego oczywiście także wszystkie nasze bagaże). Z Baltimore do Maryland zawozimy skrzynię (70x70x200 cm i ok. 100 kg). Z noclegu na zawody codziennie dojeżdżamy ok. 1 godz. i przewozimy ze sobą wszystkie narzędzia, części zapasowe i modele. To wszystko powoduje, że już od lat wybieramy 7 os. Grand Caravana, zwykle niewiele droższego od mniejszych samochodów.

Człowiek za biurkiem nie zważa jednak zbytnio na procedury (co szokujące w Ameryce) i proponuje że przymknie oko na wiek, da nam tego drugiego Vana, jeśli będziemy jeździć grzecznie. Opiekun naukowy przypomina, że Krzysztof Graczyk, który ma być tym "młodocianym" kierowcą już trzy lata temu jeździł samochodem w Rio de Janeiro. To zupełnie przekonuje pracownika Alamo. Pojawia się jeszcze jeden problem - wypożyczający musi mieć własną kartę kredytową. Krzysztof ma, ale limit studencki jest o $200 za mały. Transakcja nie przechodzi. Szczęście było tak blisko, lizaliśmy cukierek przez szybkę. Na szczęście jednak pracownik okazuje się być ludzki, nie patrzy na procedury, akceptuje kartę kredytową opiekuna. Jeszcze raz prosi nas o uważną jazdę i wysyła po samochody.

Paradoksalnie cała sytuacja tylko nam pomogła. Tyle samo zapłaciliśmy za oba samochody. To oznacza, że pracownik nie naliczył opłaty za modego kierowcę - według różnych rachunków to ok. $200-$350.

Pracownik wypożyczalni proponuje nam butelki z wodą (na zewnątrz 34'C). Pytamy czy 1 butelkę na osobę. Potwierdza skinięciem głowy ale otwiera szerzej oczy gdy chytamy całą zgrzewkę. Zaraz jednak śmieje się, bo uświadamia sobie że jest nas 12 osób i mamy 2 Grand Caravany.

Niedziela 11 czerwca

Dostajemy dwa, całe czarne Grandy, pakujemy nasze bambetle i ruszamy do hotelu. Jest 17:30, cała operacja, od lądowania na JFK, zajęła nam ledwie 1.5 godziny.

Droga wzdłuż wybrzeża od JFK aż do mostu Verrazano ekstremalnie zakorkowana. Sam most jest ciekawy - wiszący, dwupoziomowy, z prześwitem 70m o rozpiętości, z przęsłem o długości 1300m, największy most wiszący w USA.

Potem jest już znacznie lepiej. Do korespondencji między samochodami używamy ręcznych radiostacji, ale w korkach oddalamy się na tyle od siebie, że zjeżdżamy się dopiero przy hotelu Ramada Bordentown, niedaleko Trenton, w połowie drogi z NYC do Philadelfii.

Na kolację wjeżdżamy do McDonalda. Zwłaszcza amerykańscy neofici chcą poczuć "smak Ameryki", choć inna rzecz, że wszyscy jesteśmy już głodni. W AirBerlinie karmili nawet nie najgorzej, ale dzień zaczął się nam o północy, a obecnie, choć na zegarkach mamy 21:00, faktycznie jest godz. 2:00 w nocy.

W końcu o 22:00 lądujemy w hotelu. Na razie wszystko przebiega zgodnie z planem. Lot przebiegł zgodnie z rezerwacją, bez opóźnień. Bagaże, zwłaszcza model i części, dotarły w komplecie i na czas. Samochody wypożyczyliśmy te co zakładaliśmy, znacznie taniej niż pierwotnie zakładaliśmy. Do hotelu dotarliśmy o ludzkiej porze. Jutro odbieramy skrzynię w Baltimore, transportujemy do Newburg, gdzie wynajmujemy dom. Musimy odwiedzić sklep modelarski, Home Depot (amerykański odpowiednik Castoramy), zrobić zakupy aprowizacyjne. Wieczorem czeka nas montaż wszystkich modeli. Wtorek poświęcimy na przygotowanie modeli, w środę zaczynamy zawody.

AKL Aero Design

Biuletyn nr 4 (18) 13 czerwca 2017r. www.aerodesign.put.poznan.pl

Poniedziałek 12 czerwca

Nie wszyscy dospali do 7:00, na którą wyznaczyliśmy sobie śniadanie. Jednych obudziły telefony, inni wstali sami z siebie o 5:00 czy 6:00. W końcu biologicznie to ciągle 12:00.

Koło godz. 8:00 ruszamy w drogę. Po drodze w BestBuy'u kupujemy zapasowy akumulator do pokładowego aparatu fotograficznego. W parafii w Baltimore meldujemy się o 11:30. Skrzynia od tygodnia bezpiecznie spoczywa w jednym z garaży. Żeby nie było zbyt łatwo, od pani Helen z biura parafialnego, dowiadujemy się, że amerykański DHL ma jakiś problem z przesyłką i - jeśli nie przedstawimy im jakichś dokumentów - zamierzają przyjechać i odebrać skrzynie. Nie takie z nami numery, zabezpieczamy przede wszystkim karnet ATA - bez niego może być problem z wysyłką modelu do Polski. Następnie w rozmowie telefonicznej informujemy DHL o numerze karnetu ATA. Wydaje się że to stanowiło tą brakującą informację. W kolejnych dniach okaże się że chodziło jeszcze o coś innego, ale zasadniczo wszystko to drobne sprawy biurokratyczne.

Skrzynia jest duuuuuuża. Jej transport jest możliwy tylko przy złożonych siedzeniach w Dodge'u . W takiej sytuacji z kierowcą może jechać tylko jedna osoba.

Rozdzielamy się zatem. Jeden samochód zostaje w Baltimore, „pilnuje" skrzyni, załatwia też drobne sprawy, jak kupno monitora (jest nam niezbędny do analizy danych po locie) czy przedłużenie ważności amerykańskiego numeru telefonicznego, z którego będziemy w USA korzystać. Drugi rusza z 7 osobami na pokładzie w kierunku Newburg, który będzie stanowił naszą bazę wypadową podczas zawodów.

W przypadku liczebności ekipy na poziomie 6-8 osób uzasadnienie ekonomiczne mają noclegi w hotelach. Dla ekip 10-osobowych i większych celowym staje się wynajęcie domu. Zapewnia to przede wszystkim dużo większy komfort pracy fizycznej - przy modelach, ich naprawach, klejeniu, szlifowaniu itd. Ale także umysłowej – przy komputerach.

Poniedziałek 12 czerwca

Do tego dochodzi wzgląd ekonomiczny – dysponując zapleczem kuchennym jesteśmy w stanie sami przygotowywać sobie posiłki, co z jednej strony ogranicza wydatki budżetowe w tym zakresie, z drugiej strony pozwala nam odżywiać się nieco zdrowiej i racjonalniej. Jedno posiedzenie ekipy w McDonaldzie to wydatek ok. $100 ($8/os.). Podobny wariant przerobiliśmy z powodzeniem podczas zawodów SAE Aero Design East na Florydzie w 2015r.

Niestety Maryland to nie Floryda, domków oferowanych na wynajem jest znacznie mniej. Po długich poszukiwaniach udaje się nam znaleźć jeden w rozsądnej cenie, niestety oddalony o godzinę drogi od lotniska zawodów. Będzie to powodowało konieczność bardzo wczesnego wstawiania, jednak korzyści płynące z eksploatacji domku są znacznie większe niż ta drobna niedogodność.

Okolica, przez którą jedziemy przypomina niektóre polskie krajobrazy. Jest zielono, sporo lasów, zabudowa bardzo rzadka. Często widać sarny, zające, wiewiórki.

O 16:00 dojeżdżamy do domu. Okazuje się być skrojony w „sam raz". Właściciel udostępnia nam pomieszczenie techniczne, w którym będziemy mogli pracować przy modelach. Jest WiFi, infrastruktura kuchenna - czegoż więcej potrzeba? Można więc mieć uwagi do stanu technicznego i czystości - ale przecież jest to wyjazd studencki, a budynek dostosowany do naszych możliwości finansowych.

AKL Aero Design

Biuletyn nr 4 (18) 13 czerwca 2017r. www.aerodesign.put.poznan.pl

Poniedziałek 12 czerwca

Ekipa zostaje w domu żeby przygotować kolację, opiekun tymczasem rusz w powrotną, dwugodzinną drogę do Baltimore po resztę ekipy, gdy tymczasem równolegle z Baltimore rusza samochód ze skrzynią i dwoma osobami na pokładzie. Po godz. 20:00 i przejechaniu w tym dniu prawie 650 km wszyscy spotykamy się na amerykańskich stekach, które przygotował na grill Patryk, od dnia dzisiejszego nasz nadworny kucharz.

Do późnych godzin wieczornych trwają jeszcze prace przy samolotach. Najwytrwalsi wytrzymują do północy ale w końcu zmiana czasu daje o sobie znać.

Dotychczas na zawody SAE jeździliśmy w marcu i kwietniu. Bywało, że w Kalifornii zakładaliśmy ciepłe czapki i grube kurtki. Bywało, że na Florydzie w marcu szukaliśmy cienia gdzie popadnie. Obecnie szykuje się powtórka z Florydy, mamy połowę czerwca i temperatury w dzień sięgają 35°C. Wieczorem dopiero po godz. 20:00 spadają poniżej … 30°C, by osiągnąć z powrotem ten poziom już o godz. 10:00 rano.

Szykuje się nie tylko walka z techniką i prawami Murphy'ego, ale także z przyrodą. Zupełnie nie znamy jeszcze formuły zawodów, nie wiemy czy organizatorzy będą od nas oczekiwać przebywania na lotnisku przez kilkanaście godzin dziennie, czy też dadzą nam się schronić przez chwile w klimatyzowanych pomieszczeniach. Ale tego dowiemy się w ciągu najbliższych kilku dni …

Wtorek 13 czerwca

Kolejny dzień zaczęliśmy od organizacji śniadania. Było to nie lada wyzwanie bo trzeba było nakarmić 12 osób. Zadania zostały rozdzielone dla każdego. Kuba z Patrykiem zajęli się robieniem jajecznicy w dwóch wersjach: z boczkiem i bez. Zużyli na nią 30 jajek i potrzebowali naprawdę dużej miski. Hania z Krzychem zajęli się robieniem herbat i kaw. To też okazało się trudniejszym zadaniem niż by się wydawało, ponieważ do dyspozycji mieliśmy tylko mały czajniczek z gwizdkiem. Cała reszta zespołu była zmobilizowana do skompletowania zestawu śniadaniowego w postaci chleba, serów, dżemów a także talerzy i sztućców na dwóch piknikowych stołach znajdujących się w naszym ogródku nad rzeką. Jak można było się domyśleć wszystko zniknęło z talerzy w mgnieniu oka, a drużyna pogrążyła się w ciszy przeżuwając amerykańskie smaki.

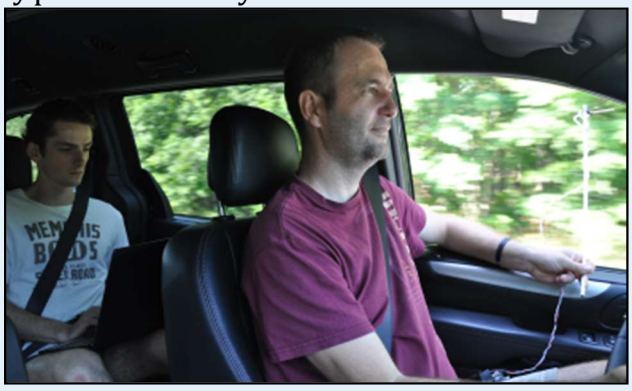
Niestety nadeszła ta nieprzyjemna chwila po każdym posiłku, trzeba było posprzątać ze stołu. Ta część, która była mniej aktywna podczas przygotowywania śniadania, zajęła się chowaniem reszty jedzenia do lodówki, a brudnych naczyń do zmywarki. Dzięki mobilizacji szybko na ogrodzie było czysto, a my mogliśmy się zabrać do pracy.

AKL Aero Design

Biuletyn nr 4 (18) 13 czerwca 2017r. www.aerodesign.put.poznan.pl

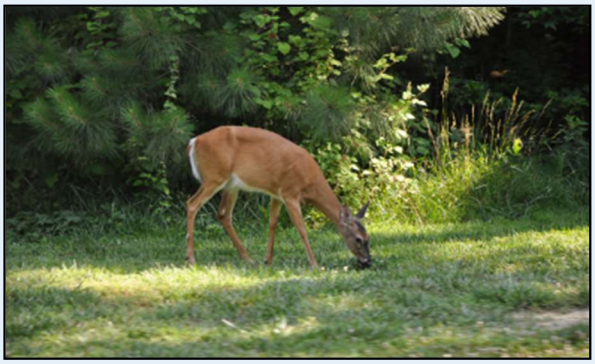
Wtorek 13 czerwca

Po pożywnym, wspólnym śniadaniu udaliśmy się do zajęć w podgrupach. Grupa odpowiedzialna za mechaniczne aspekty naszego płatowca przystąpiła do prac związanych z przygotowaniem go do lotu. W tym przypadku zalety mieszkania w wynajętym domu również dały nam się we znaki. Dzięki przychylności jego właścicieli dostaliśmy do dyspozycji garaż, który został zaaranżowany na nasz warsztat. Włos na głowie się jeży, kiedy myślimy, że alternatywą dla naszego domu mógł być pokój w przydrożnym motelu. Ilość miejsca jaką mielibyśmy do dyspozycji można bez kozery nazwać dramatycznie małą, nie wspominając już o możliwości trafienia się pokoju na piętrze. Biorąc pod uwagę wagę skrzyni z narzędziami i modelem (180 kg) można stwierdzić że nam się poszczęściło. W związku z tym, że prawo Murphiego dotyczy również nas spotkała nas niemiła niespodzianka ze strony naszego zasilacza do ładowarek modelarskich. W poniedziałkowy wieczór niespodziewanie odmówił on posłuszeństwa i wprowadził nas w zakłopotanie. Oczywiście wzięliśmy ze sobą zapasowe zasilacze, lecz były one o mniejszej mocy co powodowało, że czas ładowania akumulatorów uległ wydłużeniu. Dlatego podczas gdy ekipa techniczna pracowała nad płatowcem, Krzysztof i Mikołaj udali się do pobliskiego miasteczka (15 mil) w poszukiwaniu zastępczego zasilacza. Zadanie nie było łatwe. Ostatecznie w myśl maksymy Polak potrafi zdecydowaliśmy się na zakup zasilacza do Xbox'a 360 w sklepie dla graczy, a następnie przerobiliśmy jego końcówki na tzw. „Krokodylki" by pasował do naszych ładowarek.



Wtorek 13 czerwca

W międzyczasie ekipa elektroników przeprowadzała naziemne testy czujnika prędkości opartego na rurce Pitota. Przy okazji rozejrzeli się po okolicy, kontemplując piękno flory i fauny.



Co kraj to obyczaj, w Polsce są jelenie, w Finlandii renifery, w Australii kangury, a w USA … żółwie:

Wczesnym popołudniem zaplanowaliśmy wyjazd na lotnisko modelarskie celem przeprowadzenia ostatnich testów przed zawodami. Lotnisko było oddalone od naszego domku o 40 mil, więc zapakowaliśmy kompletny model wraz ze wszystkimi narzędziami przywiezionymi w skrzyni do samochodów i wyruszyliśmy w drogę.

.

AKL Aero Design

Biuletyn nr 4 (18) 13 czerwca 2017r. www.aerodesign.put.poznan.pl

Wtorek 13 czerwca

Jednak niemile zostaliśmy zaskoczeni na miejscu. Pas startowy okazał się być nie asfaltowy lecz gruntowy kryty tkaniną, dodatkowo dość krótki. Przede wszystkim jednak okolica okazała się być mało sprzyjająca naszym testom. Z jednej strony pasa rosły wysokie drzewa, których wysokość i odległość trudno ocenić przy lotach modelem. Z drugiej strony wzdłuż pasa biegła uczęszczana droga szybkiego ruchu. Do tego doszła wysoka temperatura powietrza sięgająca 38°C, co nie wpływa korzystnie na osiągi samolotu. Przede wszystkim woleliśmy nie ryzykować prób, które mogły ukończyć się utratą samolotu, wraz z całym wyposażeniem niezbędnym podczas zawodów do startu, podczas kolizji z drzewem i zawieszeniu się kilka lub kilkanaście metrów nad ziemią. W zawodach SAE większość sprzętu elektronicznego mieliśmy zdwojone, zresztą był to sprzęt typowy i dostępny od ręki w sklepach modelarskich (odbiorniki, regulatory, serwomechanizmy itp.). W przypadku modelu na zawody SUAS sprzęt wykonujący autonomiczne zadania jest sprzętem dość unikalnym, nietypowym i przede wszystkim kosztownym. Dotyczy to m.in. aparatu fotograficznego, autopilota, specjalnych czujników (laserowy wysokości, rurka Pitota itp.), procesora pokładowego, gimbala dla apartu itd. Sprzęt kupujemy najczęściej wysyłkowo, z dość orientalnych lokalizacji jak np. Hongkong. Model jest budowany z przeznaczeniem na pojedyncze zawody, nie jest to produkcja seryjna, nie możemy pozwolić sobie na dublowanie wszystkich elementów elektroniki, zbytnio ponosiłoby to, i tak wysokie, koszty projektu.

Wtorek 13 czerwca

Nie chcąc marnować przebytej drogi, postanawiamy przetestować zmodyfikowane ostatnio podwozie i nieco pokołować. Wyjmujemy model z samochodu i przystępujemy do jego montażu, jak wiele razy wcześniej na lotnisku w Kąkolewie. Gdy model mechanicznie jest już gotowy do lotu, przez dobrą godzinę walczymy z problemami ze sterowaniem. Żar leje się z nieba, niezbędne są kremy przeciwsłoneczne, czapki i potężne ilości wody.

W końcu samolot trafia na pas. Przystąpiliśmy do prób silnika oraz sprawdzaliśmy jak samolot zachowuje się podczas kołowania. Model kołował bardzo stabilnie i był sterowny, niestety krótki pas bardzo ograniczał czas jednej próby, a niejednokrotnie zmuszał do gonienia samolotu po trawie. Jednak nawet takie próby dały nam możliwość wyciagnięcia wniosków i sformułowania postulatów dalszych zmian celem ulepszenia naszego statku powietrznego.

Po powrocie do domu konsumujemy zasłużoną obiadokolację i przystępujemy do ostatnich poprawek. Niestety, okazuje się iż, być może w efekcie wysokich temperatur, być może na skutek zwarcia, nasz komputer pokładowy Jetson odmawia posłuszeństwa. Próby nakłonienia go do współpracy spełzają na niczym. Jest on odpowiedzialny za realizację zadań autonomicznych, czyli za clue zawodów. Mamy go w jednym egzemplarzu, jego koszt to ok. 2500 zł, niepodobnym jest kupić go od ręki. Jutro startują zawody. Elektroników czeka pracowita nocka. Będą próbować wskrzesić Jetsona, a jeśli to się nie uda, zaprogramować inny, alternatywny procesor którym dysponujemy, niestety o mniejszych mocach obliczeniowych.

Trzymajcie za nas kciuki.

AKL Aero Design

Biuletyn nr 4 (18) 13 czerwca 2017r. www.aerodesign.put.poznan.pl

SAE Aero Design West 2016

Ze sporym opóźnieniem organizatorzy zawodów SAE Aero Design West, w których rywalizowaliśmy w 2016r. opublikowali końcowe wyniki. Nie udało nam się już w ubiegłorocznych biuletynach podsumować tych zawodów, dlatego niniejszym uzupełniamy tę lukę.

W klasie Regular w klasyfikacji generalnej zajęliśmy ostatecznie 5 miejsce w gronie 37 ekip. Zwyciężyła Politechnika Warszawska. Tuż za nami, na miejscu 6 uplasowała się Politechnika Rzeszowska. W klasyfikacji największego udźwigu również zajęliśmy miejsce 5. W klasyfikacji raportów uplasowaliśmy się na miejscu 29, a w klasyfikacji prezentacji na 21. Wynika z tego, iż wpływ wyników w konkurencjach technicznych miał niewielki wpływ na końcową klasyfikację.

W klasie Micro osiągnęliśmy największy sukces zdobywając wyróżnienie za 2 miejsce w gronie 16 ekip. W kategorii raportów uplasowaliśmy się na pozycji 10. W klasyfikacji lotów zajęliśmy miejsce 6 w kategorii największego stosunku udźwigu do masy własnej i 7 w kategorii największego udźwigu. Dało nam to ostatecznie 6 miejsce w gronie 18 ekip w klasyfikacji generalnej.

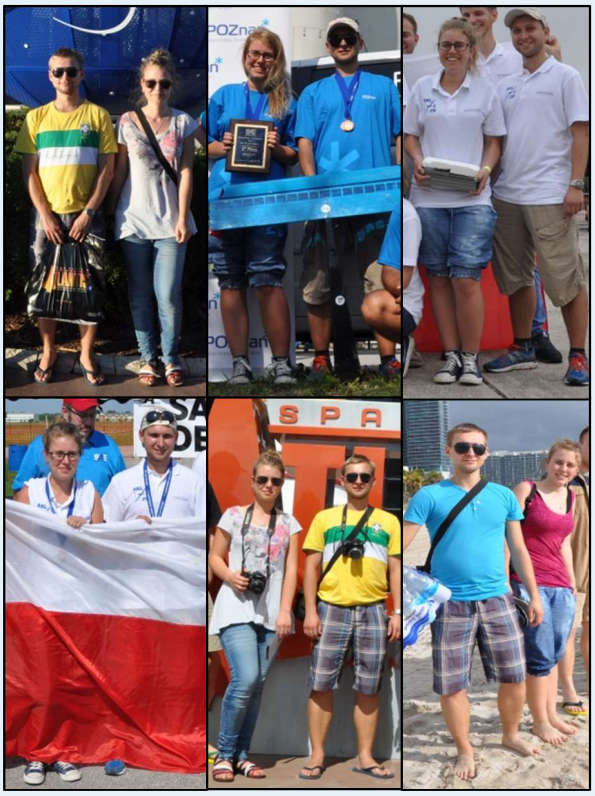
Zawody SAE Aero Design West 2016 były pierwszymi, w których całość prac, począwszy od projektowych, skończywszy na budowie, została zrealizowana przez nową ekipę, bez wsparcia ze strony seniorów. Skorzystaliśmy jedynie z pomocy Macieja Wnuka jako pilota.

Na uwagę zasługuje także fakt, iż ekipa rywalizowała w minimalnym składzie osobowym 5+1.

Karolina i Maciej

Niezmiernie miło jest nam poinformować, iż 29 września 2017r. Karolina Szelejewska i Maciej Haufa zawrą związek małżeński. Nas najbardziej cieszy fakt, iż Karolina i Maciej poznali się w modelarni AKL Aero Design na przełomie 2014/2015, a wiosną 2015r. weszli w skład reprezentacji Politechniki Poznańskiej na zawody SAE Aero Design West na Florydzie.

Młodej parze życzymy oczywiście takiej samej liczby lądowań co startów!



AKL Aero Design

Biuletyn nr 2 (19) 14 czerwca 2017r. www.aerodesign.put.poznan.pl

Środa 14 czerwca

Dziś rozpoczynamy rywalizację. Organizacja zawodów jest dla nas w dużej mierze niewiadomą. Sam regulamin jest dość krótki i nie wyjaśnia wielu niuansów. Realnie oceniamy zatem swoje szanse licząc przede wszystkim na możliwość obserwacji drużyn renomowanych startujących już po raz kolejny. Tanio skóry nie sprzedamy, jednak rozbudowa elektroniki płatowca o dodatkowe, wyrafinowane systemy elektroniczne i wizyjne jest dla nas nowością. Każdy lot jest dla nas okazją do zbierania doświadczeń, co należałoby jeszcze zmienić aby osiągnąć lepsze efekty i większą wiarygodność pracy urządzeń.

Po długiej nocy zakończonej ostatecznym porzuceniem nadziei na uzdrowienie Jetsona ok. 8:00 schodzimy się na śniadanie. Jajecznica na boczku poprawia trochę humory. Musimy zmodyfikować nasze założenia dotyczące realizacji zadań przez systemy autonomiczne. W miejsce Jetsona użyjemy Odroida. Ma sporo mniejsze moce obliczeniowe, więc analiza zdjęć po locie w większym zakresie będzie wykonana ręcznie. Kuba pisze w Pythonie oprogramowanie, które będzie realizowało powierzone zadania. Niestety okazuje się , iż jedna z przejściówek (z USB na UART) odmawia współpracy z Odroidem. Próbujemy znaleźć sklepy online, które oferują wysyłkę. Ponieważ element jest dla nas kluczowy, zapewniający możliwość geotagowania wykonywanych zdjęć, zamawiamy dwie sztuki z różnych sklepów z dostawą na nasz aktualny adres zamieszkania. Po południu znajdujemy sklep stacjonarny w Waszyngtonie, w którym można kupić te adaptery od ręki. Pojedziemy w takim razie po południu, żeby kupić adapter, a jutro będziemy ich mieć już spory nadmiar. No ale w takich przypadkach liczy się efektywność, niestety strat w sytuacjach podbramkowych nie da się uniknąć.

Tymczasem Michał i Oskar pod nadzorem Mateusza wykonują ostatnie mechaniczne poprawki w samolocie. Wzmacniają podwójną blachą alu tylne podwozie, by poprawić trochę wypoziomowanie skrzydeł podczas kołowania na nierównościach.

Środa 14 czerwca

Nasz samolot dzięki ujemnemu wniosowi skrzydeł przypomina trochę Globmastera - tyle że „klapnięte uszko ma" - jedno ze skrzydeł zwisa jakby bardziej. Wzmocnione podwozie w naszym odczuciu zredukuje tą nierówność.

Trwa także korekta wielkości otworu w kadłubie pod aparat fotograficzny, by umożliwić większe wychylenia obiektywu podczas lotu.

Około godz. 12:00 cały sprzęt wraz z elektroniką pakujemy do obu samochodów i ruszamy na podbój Ameryki, a konkretnie poszukać jakiegoś klepiska, z którego moglibyśmy wykonać bezpieczny lot. Niestety nie jest to łatwe, a okolicy brakuje lotnisk modelarskich. Podjeżdżamy na prywatne lotnisko samolotowe, położone w niewielkiej odległości od naszego domku. Równo skoszona trawa nie powinna być sporym problemem, jednak lotnisko z jednej strony graniczy ze zbiornikiem wodnym, z drugiej strony przylegają do niego wysokie drzewa, zresztą podejście przebiega w wycince w lesie. Po raz kolejny rezygnujemy z możliwości oblotu - ryzyko wydaje się być zbyt duże..

Nie marnując czasu ruszamy w kierunku drugiego lotniska. Jadąc dzwonimy na wieże kontrolne lotnisk znajdujących się z pobliżu naszego celu, by uzyskać ew. zgodę na lot w bezpośredniej bliskości ich stref lotu. Okazuje się jednak, iż żadne z lotnisk nie widzi w naszym lataniu żadnego problemu.

Barwy

Drużyna SAE Aero Design działa w ramach koła naukowego Akademicki Klub Lotniczy Politechniki Poznańskiej wpisanego do Rejestru Organizacji Studenckich - Kół Naukowych pod pozycją nr 13 w dniu 9 maja 2007r.

AKL Aero Design

Biuletyn nr 2 (19) 14 czerwca 2017r. www.aerodesign.put.poznan.pl

Środa 14 czerwca

Jadąc na lotnisko intensywnie rozglądamy się wokół w poszukiwaniu innego dogodnego miejsca do startów. Niestety wszędzie dookoła jest dużo drzew, drogi są wąskie, a pola niekiedy grząskie. Wpada nam bowiem do głowy taki misterny plan, żeby spróbować wykonać lot gdzieś na pustkowiu, z dala od siedzib ludzkich, Sprawdziliśmy regulacje FAA, pilot ma licencję AMA.

W końcu dojeżdżamy na drugie lotnisko, które z założenia miało być o wiele lepsze niż pierwsze. Zastała nas tam bardzo niemiła niespodzianka, a mianowicie zamknięta brama z dużym czerwonym napisem „Keep out private property". Nie zostało nam nic innego jak przełknąć gorzki smak porażki i zawrócić. Do tego czas nas naglił i musieliśmy już powoli zmierzać w kierunku biura zawodów.

Miejscem zbiórki jest remiza strażacka w Lexington Park i przestronna sala wypełniona po brzegi krzesłami dla wszystkich teamów. Od 15:00 przez około 1.5 godziny odbywają się prezentacje sponsorów zawodów w ramach dni kariery, w tym m.in. firm Google i Northrop Grumman.

Następnie następuje część rejestracyjna, podczas której kapitanowie drużyn podchodzą do dwóch stanowisk. Przy jednym z nich dostajemy wyniki za dotychczas przesyłane filmy i raporty oraz kartkę ze współrzędnymi geograficznymi punktów określających obszar, nad którym możemy latać i miejsce zrzutu butelki, a także adres IP serwera, do którego będziemy przesyłać dane po locie. W innym punkcie otrzymujemy koszulki z logami sponsorów i całkiem zgrabne czapki baseballowe.

Środa 14 czerwca

Na koniec głos zabiera dyrektor zawodów Mark Pilling. Przedstawia wszystkich ludzi zaangażowanych w całe przedsięwzięcie. Dowiadujemy się od niego o sprawach związanych z organizacją i bezpieczeństwem podczas zawodów.

Ostatnim elementem spotkania i jednocześnie najbardziej emocjonującym jest losowanie kolejności startu. Zasada losowania jest dosyć prosta. Po kolei wyczytywane są wszystkie drużyny w kolejności zgodnej z liczbą uzyskanych do tej pory punktów za raport i dwa filmy. Wyczytana drużyna otrzymuje karteczkę ze swoją nazwą i przykleja ją na wybrany przez siebie numer pozycji na tablicy. Można określić zatem przybliżony czas startu. Staje się to o wiele ciekawsze przez zapis w regulaminie, w którym organizatorzy zastrzegli, że możliwe jest, że nie wszystkie drużyny zdążą wystartować podczas zawodów, więc miejsca pod koniec kolejki są dość ryzykowne. Nasza drużyna przy ograniczonym wyborze zdecydowała się na numer 38. Ze powodu luk po wpisaniu się wszystkich drużyn cała tabela przesunęła się o dwa numery wyżej z tego względu ostatecznie przypadł nam numer 36. Od teraz wierzymy, że to nasza szczęśliwa liczba.

Potwierdzają się zatem wcześniejsze informacje, iż w ramach zawodów przypadnie nam wykonać tylko jeden lot. Jest to nieco stresujące. Misja co prawda jest długa (max. 40 min.) ale w razie większego błędu tracimy jedyną szansę wykazania się.

Praca wre

AKL Aero Design

Biuletyn nr 2 (19) 14 czerwca 2017r. www.aerodesign.put.poznan.pl

Środa 14 czerwca

Po ceremonii otwarcia wracamy do domu. Wcześniej opiekun naukowy rusza w drogę do Waszyngtonu, gdzie nabywa poszukiwany adapter. Okazuje się że adapter działa, jest zatem szansa na poprawne geotagowanie zdjęć.

Wiemy już jak będą wyglądały kolejne trzy dni. Na 54 zgłoszone drużyny na zawody dotarło 47 ekip. Niektórych wyeliminowały względy formalne, tak jak np. jedną drużynę z Indii, która podczas rozmowy z amerykańskim konsulem na tydzień (sic!) przed zawodami … nie otrzymała wiz.

Codziennie na lotnisku będziemy przebywać od godz. 7:00 do 18:00. To oznacza dla nas wyjazd z domu ok. godz. 5:45 i powrót na 19:00 (to skądinąd bardzo wcześnie, do tej pory właściwie w ferworze walki nie udało nam się załapać na, skądinąd ładny w tej okolicy, zachód słońca).

W ramach zawodów kolejne drużyny będą realizowały swoje misje. Nam przypadnie start jako 36. drużyna. W ramach zawodów będziemy wykonywać tylko jedną misję.

Podczas misji musimy zmieścić się w 20 minutach z przygotowaniem samolotu do startu. Następnie dysponujemy 45 minutami, podczas których musimy wykonać misję a następnie przeprowadzić tzw. „post pocessing" - chodzi o opracowanie danych wynikowych bazujących na zdjęciach wykonanych podczas misji.

Za opóźnienie otrzymujemy punkty karne, (1 s = 1% pkt). Możemy wziąć tzw. „czas" (10 minut), jednak płacimy za niego 20% pkt.

W ramach misji musimy wykonać następujące zadania:

- start autonomiczny
- lot autonomiczny po trasie
- omijanie wskazanych tuż przed startem punktów
- przelot przez wskazane punkty
- wykonywanie zdjęć w wyznaczonym obszarze, wyszukanie znaków, określenie współrzędnych geograficznych, odczytanie znaków
- zrzut ładunku na wskazany cel
- lądowanie autonomiczne

Środa 14 czerwca

Wiele spośród ekip wybrało rozwiązania proste, wykorzystujące komercyjnie zakupione quadrocoptery. My zrobiliśmy sobie nieco „pod górkę", straciliśmy czas i energię na budowę własnego płatowca, jednak mamy poczucie dobrze spełnionego obowiązku a jednocześnie świadomość że nowy samolot przetrwa dłużej niż pojedyncze zawody i będzie przez nas wykorzystywany w kolejnych zadaniach a być może także i zawodach. Proporcje quadrocopterów do samolotów poznamy jednak w trakcie zawodów, na razie trudno ją jednoznacznie określić.

Dosyć ważny jest także podział punktów, jakie można zdobyć w ramach zawodów. Udziały są następujące:

- 20% film
- 20% raport techniczny
- 60% misja

Dwie pierwsze oceny już za nami, zostało nam teraz wykazać się przy uzyskaniu pozostałych 60%, na które składają się:

- 10% utrzymanie harmonogramu czasu lotu
- 30% lot autonomiczny
- 20% omijanie przeszkód
- 20% znajdowanie i lokalizacja obiektów
- 10% zrzut ładunku do celu
- 10% sędziowska ocena jakości

W ramach lotu autonomicznego punktacja przyznawana jest za:

- 40% lot autonomiczny
- 10% wyszukiwanie punktów
- 50% dokładność wykonania misji

Omijanie przeszkód składają się w 50% punkty stacjonarne i 50% punkty poruszające się.

Jutro z rana czeka nas ważny etap każdych zawodów – komisyjna weryfikacja mechanicznego bezpieczeństwa konstrukcji i poprawności konfiguracji elektronicznych systemów bezpieczeństwa. Po niej zaczniemy oczekiwanie na naszą kolejkę przyglądając się startom innych ekip. Tymczasem zapadamy w sen, jutro pobudka ok. 5:00.

Drużyna SAE Aero Design działa w ramach koła naukowego Akademicki Klub Lotniczy Politechniki Poznańskiej wpisanego do Rejestru Organizacji Studenckich - Kół Naukowych pod pozycją nr 13 w dniu 9 maja 2007r.

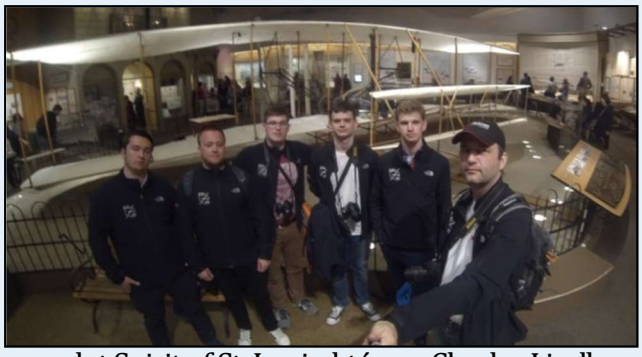
AKL Aero Design

Biuletyn nr 2 (19) 14 czerwca 2017r. www.aerodesign.put.poznan.pl

Smithsonian Air & Space Museum

Realizując cele statutowe Akademickiego Klubu Lotniczego staramy się każdy wyjazd łączyć z poznawaniem ciekawych miejsc związanych z lotnictwem. W ubiegłych latach studenci AKL Aero Design zwiedzali m.in. Houston Space Center, Cape Canaveral Space Center. Podczas ubiegłorocznych zawodów SAE Aero Design 2016 udało nam się dotrzeć w kilka miejsc, w których kontakt z historią lotnictwa jest niezwykle silny.

Smithsonian Air & Space Museum to zupełnie unikalne na skalę światową muzeum, w którym eksponowane są oryginalne egzemplarze statków powietrznych, które odegrały najważniejsze role w rozwoju lotnictwa, w tym m.in. pierwszy na świecie samolot braci Wright z 1903r.,



samolot Spirit of St. Louis, którym Charles Lindbergh w 1927 pokonał Atlantyk,

Bell X-1, którym w 1947r. Chuck Yeager jako pierwszy przekroczył barierę dźwięku, moduł dowodzenia Columbia z misji Apollo 11 czy samolot Voyager, którym Dick i Yeana Yeager w 1986r. wykonali lot dookoła globu i wiele innych, oryginalnych płatowców.

Fokker D.VII

Jednym z eksponatów Smithsonian's National Air and Space Museum jest niemiecki samolot Fokker D.VII, jeden z 6 zachowanych oryginalnych egzemplarzy. Politechnika Poznańska na 100-lecie powstania wielkopolskiego buduje 3 repliki samolotu Fokker D.VII

Samoloty Fokker D.VII. Już w polskich barwach, odegrały rolę podczas powstania wielkopolskiego wspomagając powstańców w Ostrowie, brały następnie udział w wojnie polsko-bolszewickiej.

USS Midway, San Diego

Podczas zawodów SAE Aero Design w Kalifornii nie oparliśmy się pokusie zwiedzenia w San Diego lotniskowca USS Midway wraz z dziesiątkami samolotów z okresu II wojny światowej, wojny w Wietnamie, Korei i operacji Pustynna Burza eksponowanymi na jego pokładzie.

Drużyna SAE Aero Design działa w ramach koła naukowego Akademicki Klub Lotniczy Politechniki Poznańskiej wpisanego do Rejestru Organizacji Studenckich - Kół Naukowych pod pozycją nr 13 w dniu 9 maja 2007r.

AKL Aero Design

Biuletyn nr 2 (19) 14 czerwca 2017r. www.aerodesign.put.poznan.pl

Steven F. Udvar-Hazy Center

W Centrum im. Stevena F. Udvara-Hazy'ego stanowiącym oddział muzeum Air and Space mieliśmy okazję zobaczyć m.in. samolot SR-71 Blackbird, prom kosmiczny Discovery, samolot Concorde, kapsułę z której skok wykonał Felix Baumgartner oraz wiele innych.

Jeśli kogoś dziwi naklejka skunksa, przyklejana na nasze modele jako znak pozytywnego przejścia kontroli technicznej,

polecamy zdjęcie usterzenia jednego z najszybszych (3,3 Macha) samolotów na świecie, SR-71 BlackBird. To po prostu logo Skunk Works wykorzystywane przez firmę Lockheed Martin. Takie towarzystwo nam odpowiada ☺

National Soaring Museum

W Harriss Hill koło miejscowości Elmira w stanie Nowy York zwiedziliśmy National Soaring Museum, w którym eksponowanych jest kilkadziesiąt szybowców z przekroju XX wieku począwszy od końca lat 30'tych oraz dwa szybowce z XIX wieku.

Kolejny doktorat

Kolejna osoba, która podczas studiów pracowała przy projekcie SAE Aero Design, uzyskała tytuł doktora nauk technicznych. Krzysztof Kotecki w ramach pracy doktorskiej, którą obronił na WMRiT zajmował się zastosowaniem metod wyższych rzędów w solverach CFD wykorzystywanych do prowadzenia symulacji aerosprężystych. Prace były prowadzone w ramach projektu IDIHOM (Industrialization of High-Order Methods) VII Programu Ramowego UE, a promotorem był prof. dr hab. inż. M. Morzyński. W pracy skupił się na zastosowaniach w lotnictwie, na co niewątpliwie miała wpływ przygoda z SAE.

Prof. dr hab. inż J. Szumbarski, jeden z recenzentów z PW napisał: "*... badania podjęte przez doktoranta i przedstawione w jego rozprawie doktorskiej dobrze wpisują się w aktualny nurt badań nad rozwojem metod obliczeniowych wysokiego rzędu dla problemów aerodynamiki i mechaniki konstrukcji, a szczegółowe cele pracy uwzględniają autentyczne potrzeby rozwoju technik projektowania stosowanych w przemyśle lotniczym.*"

Krzysztof wraz z Hubertem Hausą tworzyli zespół konstruktorów w projekcie SAE Aero Design 2009. O Hubercie pisaliśmy w biuletynie nr 5 z 5.III.2015r.

AKL Aero Design

Biuletyn nr 3 (20) 15 czerwca 2017r. www.aerodesign.put.poznan.pl

Czwartek 15 czerwca

Dziś zaczynamy konkurencje lotne. Właściwie będzie to tylko jedna konkurencja, jeden lot. Niewątpliwie obniży to emocjonalność relacji. W przypadku zawodów SAE mamy do czynienia z 4-5 kolejkami lotów, co w przypadku startu w dwóch klasach daje liczbę 10 lotów. Co godzinę lub dwie ma miejsce zdarzenie mające bezpośredni wpływ na końcowy wynik. Tu sytuację mamy inną. Konkurencje lotne będą trwać trzy dni, w tym czasie wykonamy tylko jedną misję, trwającą ok. godziny.

Co więcej, ustawiliśmy się w kolejce na 38 miejscu. Podczas losowania mieliśmy do wyboru kolejność 5, 14 i 38. Jako pierwszaki w tych zawodach zrezygnowaliśmy z miejsca 5. Najpierw musimy poobserwować inne drużyny, poznać procedury, wdrożyć wnioski. Wybór pozostał między kolejką 14 a 38. W pierwszej kolejności musimy skonfigurować nasze systemy do współpracy z serwerami sędziów, następnie przejść kontrolę techniczną. Jakkolwiek nasz samolot prezentuje się całkiem dobrze na tle konstrukcji innych ekip musimy brać poprawkę na nasz brak znajomości zasad stosowanych przez sędziów SUAS. Może się zdarzyć, iż zostaniemy odesłani na drugą kolejkę z prośbą o zmianę rozwiązań układów bezpieczeństwa. Mogą być to zmiany kosmetyczne, ale może się też zdarzyć, że będziemy musieli zaopatrzyć się w akcesoria modelarskie. Najbliższy sklep modelarski odległy jest o ok. 2 godz. drogi. Czas na dojazd + czas na zamontowanie może więc okazać się dość długi. W przypadku nie podejścia do kolejki wypadamy na ostatnie miejsce, co praktycznie kończy naszą rywalizację. Dlatego też wybraliśmy kolejkę 38. Jest to odległy numer, ale podczas naszego losowania nie mieliśmy wielkiego wyboru. Ryzyko jest jedno i spore - w przypadku powolnego przebiegu konkurencji istnieje ryzyko, iż po prostu … nie zdążymy polecieć. Mamy jednak nadzieję, iż zawody jednak będą przebiegać wartko i nie wszystkie statki ukończą rywalizację. Niemniej pierwszy start w zawodach ma to do siebie, iż nie wszystko jest z góry wiadome, wiele rzeczy wychodzi dopiero w praniu.

Czwartek 15 czerwca

Ale wróćmy jednak do poranka. Dla elektroników noc nie była zbyt długa, ledwo przyłożyli głowę do poduszki już musieli ją podrywać o godz. 5:30. Przed 6:00 ekipa wraz z całym sprzętem wpakowała się do samochodów i ruszyliśmy z kopyta. Czas dojazdu na lotnisko to ok. 1:10. Po drodze przejeżdżamy przez St. Mary's, pierwszą stolicę stanu Maryland, założoną w 1634r., jedno z pierwszych punktów cywilizacji anglosaskiej na kontynencie amerykańskim. Zabytki zwiedzimy może innym razem, dziś spieszymy się na lotnisko. Przed wjazdem na teren bazy odbieramy identyfikatory. Pomimo faktu, iż na ogrodzeniu bazy, co ok. 30m znajdują się zdublowane kamery kierunkowe i jedna dookólna, sam wjazd na teren przebiega gładko, nikt nie wymaga od nas nawet paszportów.

Organizacja wydaje się być lepsza niż na zawodach SAE. Strefa dla drużyn jest zadaszona potężnymi namiotami, każda ekipa ma swój stolik z krzesłami. Podobnie jak na zawodach SAE, organizatorzy nie zapewniają internetu. Szczęśliwie dysponujemy prywatnym amerykańskim numerem GSM z dostępem do internetu, ale GSM w USA to nie demon szybkości. Poza tym baza leży „in the middle of nowhere" albo „in the boonies of Maryland".

Po rozłożeniu samolotu, bannerów i flag na stanowisku prezentujemy się całkiem nieźle. Nasz samolot to kawałek dobrej roboty i przynajmniej w aspekcie płatowca nie mamy się co wstydzić. Wzbudza on nawet ciekawość ekipy z Izraela, która jest jednym z faworytów zawodów.

Drużyna AKL Aero Design działa w ramach koła naukowego Akademicki Klub Lotniczy Politechniki Poznańskiej wpisanego do Rejestru Organizacji Studenckich - Kół Naukowych pod pozycją nr 13 w dniu 9 maja 2007r.

AKL Aero Design

Biuletyn nr 3 (20) 15 czerwca 2017r. www.aerodesign.put.poznan.pl

Czwartek 15 czerwca

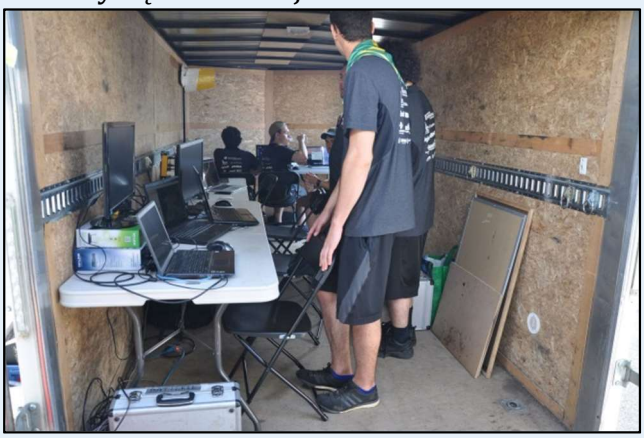
To ich kolejne zawody, dostrzegają jednak potencjał naszej platformy i z ciekawością ją oglądają.

ft
42000
32000
22000
12000
2000
1500
1000
500

Czwartek 15 czerwca

Większość ekip przyjechała na zawody z jednym egzemplarzem samolotu lub drona, często są to konstrukcje zakupione komercyjnie. Izraelczycy i my dysponujemy dwoma egzemplarzami płatowców, rozglądamy się po konkurencji i wygląda to na dość nietypowe podejście. Fajnie byłoby gdyby znalazło to odzwierciedlenie w końcowych wynikach.

Drużyny amerykańskie przyjeżdżają na zawody z potężnymi, krytymi przyczepami. We wnętrzach warsztaty mechaniczne z całym niezbędnym sprzętem. Inni wyposażają je w stanowiska komputerowe dla 5-6 osób. Jednym z zadań ekipy jest analiza dużej liczby zdjęć po locie. W takich warunkach oczywiście praca może przebiegać szybciej i wygodniej. My co prawda będziemy działać z laptopami na kolanach, będzie trudniej, ale nie boimy się konfrontacji.



W zawodach będziemy wykorzystywać nowy dla nas element - mechanizm zrzutu butelki z wodą na wskazany cel. Mechanizm jest dość prosty, wykorzystuje standardowy serwomechanizm.

Drużyna AKL Aero Design działa w ramach koła naukowego Akademicki Klub Lotniczy Politechniki Poznańskiej wpisanego do Rejestru Organizacji Studenckich - Kół Naukowych pod pozycją nr 13 w dniu 9 maja 2007r.

AKL Aero Design

Biuletyn nr 3 (20) 15 czerwca 2017r. www.aerodesign.put.poznan.pl

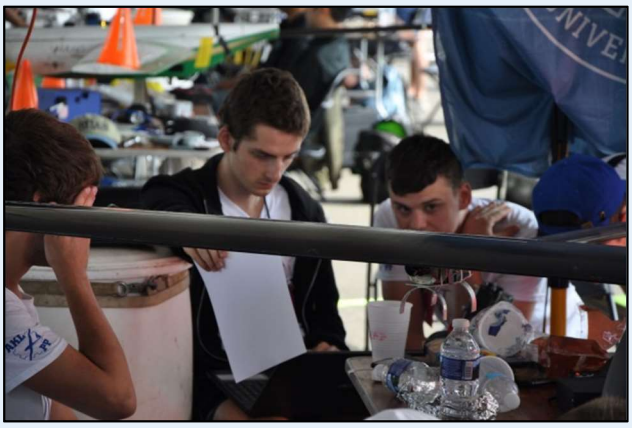
Czwartek 15 czerwca

Większy problem mamy z butelką. Powinna być napełniona w co najmniej 80% wodą, a przy uderzeniu o asfalt z wysokości 30 m nie powinna ulec destrukcji. Amerykańskie butelki są wykonane z bardzo cienkiego PET. Musimy dziś poszukać jakiejś masywniejszej butelki.

Nasze stanowisko przyozdabiamy polską flagą, flagą i bannerem Politechniki Poznańskiej, roll-up'em Galerii Malta i Tarnowa Podgórnego. Sam samolot też stanowi powierzchnię reklamową, tym bardziej że wyglądem przyciąga wzrok. Na górnych powierzchniach płatów mamy wyklejone loga sponsorów.

Czwartek 15 czerwca

Krzysztof Ćwian udaje się do organizatorów, by przetestować połączenie z serwerem sędziowskim. Wszystko działa poprawnie, w tym aspekcie nie spodziewamy się problemów.



Czekamy na inspekcję techniczną, żeby zweryfikować poprawność wykonania naszego samolotu. Okazuje się że loty rozpoczną się dopiero o godz. 12:00. Może jednak należało wybrać wcześniejszą kolejkę? Za rok będziemy mądrzejsi …

Znów nachodzą nas Izraelczycy. Pozwalamy im oglądać, niech się uczą :-)

Tymczasem opiekun naukowy wsiada w samochód i rusza w drogę w kierunku północnym. Okazuje się, iż po raz kolejny Karnet ATA stanowił taką nowość dla celników, iż po prostu nie zdążyli go obejrzeć. Twierdzą, że skrzynia nie została odprawiona i wymagają od nas nie tylko skanu, ale oryginału karnetu ATA. Grożą iż naliczą normalne opłaty celne. Nie pozostaje nam nic innego jak wysłać oryginalny karnet ATA pocztą. Zalecenie jest jednak takie, żebyśmy skorzystali w przesyłce z DHL. Problem w tym, że najbliższa siedziba DHL znajduje się w odległości 2 godzin jazdy z lotniska. Ale może znajdziemy jakiegoś pośrednika, który nada przesyłkę DHL? Jest jeszcze jedna kwestia - skrzynię chcemy nadać powrotnie w poniedziałek. Jeśli do tego czasu karnet ATA nie wróci w nasze ręce będziemy mieli problem z nadaniem skrzyni. Tym bardziej wspominamy z sentymentem pomoc Marka Małolepszego, który zapewniał nam każdorazowo potężne wsparcie przy wysyłkach skrzyni z Kalifornii już bez naszej obecności

Drużyna AKL Aero Design działa w ramach koła naukowego Akademicki Klub Lotniczy Politechniki Poznańskiej wpisanego do Rejestru Organizacji Studenckich - Kół Naukowych pod pozycją nr 13 w dniu 9 maja 2007r.

AKL Aero Design

Biuletyn nr 3 (20) 15 czerwca 2017r. www.aerodesign.put.poznan.pl

Czwartek 15 czerwca

Maryland jest piękny, ale klimat oraz bujna roślinność sprawiają, że okolica stanowi istną wylęgarnię kleszczy. Ponoć w tym roku jest wyjątkowo źle. Jesteśmy wyposażeni w różnego rodzaje spray'ie, ale i tak nie uchroniło nas to od odnotowania, jak do tej pory, jednego ukąszenia.
Na szczęście w dniu dzisiejszym bardzo dopisuje nam pogoda. Dopisuje - znaczy się temperatura wynosi zaledwie 25÷27°C. Jest całkiem znośnie.

Nadchodzi pora inspekcji technicznej naszego płatowca. Pamiętamy restrykcyjne kontrole na

Czwartek 15 czerwca

zawodach SAE Aero Design, zwłaszcza te, które wskutek niekorzystnych dla nas sędziowskich interpretacji regulaminu skutkowały absencją w jednej czy nawet dwóch kolejkach lotów. Na szczęście na zawodach SUAS podejście jest znacznie luźniejsze. Być może wynika ono z faktu, iż konstrukcje są bardzo zróżnicowane - od prostych, komercyjnych modeli depronowych, poprzez większe, a nawet całkiem duże, również komercyjne, modele samolotów, wielowirnikowce cztero- i ośmiośmigłowe, skończywszy na własnych konstrukcjach, jak chociażby nasz płatowiec. Z tego względu sędziowie stosują bardziej liberalne zasady. Nie bez powodu zawody odbywają się na terenie bazy wojskowej, w znacznym oddaleniu od siedzib ludzkich.
Nasz samolot przechodzi w cuglach kontrolę bezpieczeństwa zarówno konstrukcji, jak i systemów elektronicznych. W tym drugim mechanizmie egzekwowane są bardzo precyzyjne zasady: w przypadku utraty łączności ze stacją naziemną samolot ma kontynuować lot przez 30 sekund. W przypadku nieodzyskania łączności ma wrócić nad punkt startu i wykonywać okrążenia poprzez kolejne trzy minuty. W przypadku dalszego braku łączności ma nastąpić wyłączenie silnika i wychylenie wszystkich powierzchni sterowych w skrajne pozycje. Docelowo prowadzi to do wprowadzenia samolotu w korkociąg i rozbicia o płytę lotniska.

AKL Aero Design

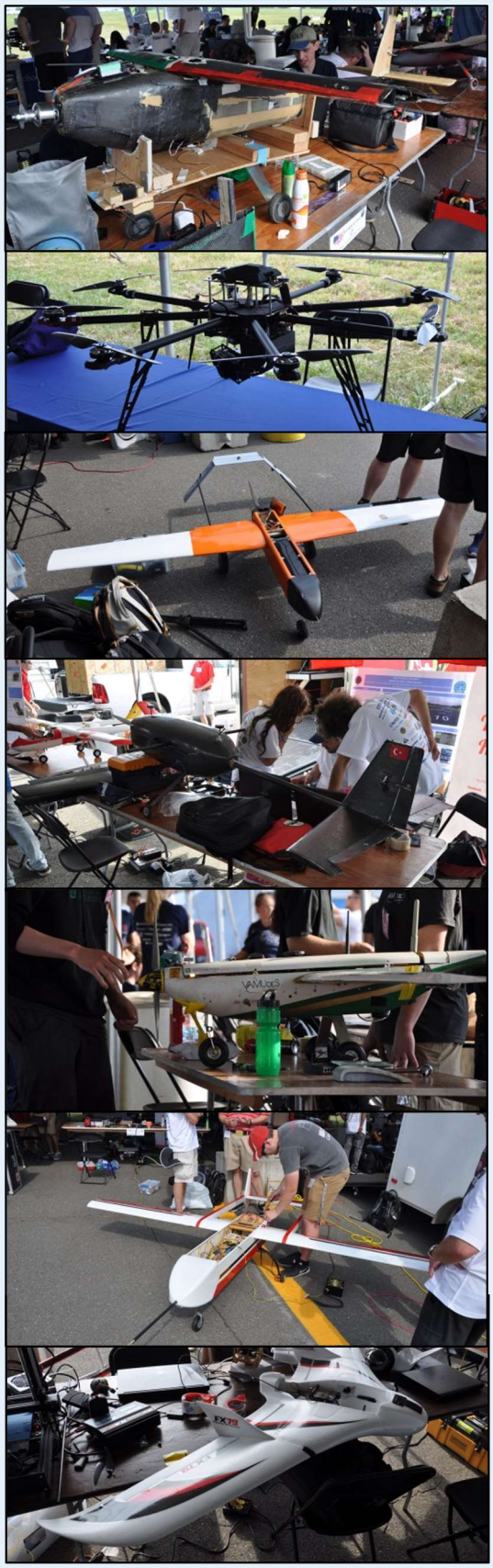
Biuletyn nr 3 (20) 15 czerwca 2017r. www.aerodesign.put.poznan.pl

Czwartek 15 czerwca

O 12:00 pierwsze ekipy rozpoczynają loty. Na zawodach SAE lotom towarzyszy narracja komentatora, kibice i drużyny są informowane o przebiegu i etapach rywalizacji. Na zawodach SUAS niestety zabrakło tego bardzo ważnego elementu. Obserwujemy z daleka rywalizującą w danym momencie drużynę, ale nie mamy informacji, jaka to pozycja w kolejce, kto w danym momencie startuje ani też jak kończy się lot.

Konstrukcje statków powietrznych wykorzystywanych na zawodach są bardzo zróżnicowane.

Czwartek 15 czerwca



AKL Aero Design

Biuletyn nr 3 (20) 15 czerwca 2017r. www.aerodesign.put.poznan.pl

Czwartek 15 czerwca

Po południu część ekipy, która kusiła dziś po nocy, zalega w jednym z Grandów i po chwili wszyscy odpływają w objęcia Morfeusza.

Tymczasem z kilkugodzinnej wyprawy mającej na celu poszukiwanie oddziału DHL wraca opiekun naukowy. DHL w końcu znalazł, ale i tak okazało się, że DHL obsługuje tylko przesyłki międzynarodowe i karnet ATA trzeba było wysłać UPS'em. Ma dotrzeć na jutro do oddziału DHL w Kentucky, który ma załatwić na tej podstawie odprawę celną. Pozostaje tylko kwestia, w jaki sposób karnet ma wrócić w nasze ręce i czy uda się tego dokonać do poniedziałku, kiedy to zamierzamy nadać skrzynię w drogę powrotną do Polski z Baltimore.

Niestety przyjęta przez organizatorów formuła prowadzenia zawodów bardzo odbiega od formuły zawodów SAE Aero Design i nie daje narratorowi możliwości przekazania ładunku emocji, gdyż tego po prostu nie ma. Czekamy na nasz lot i wtedy to nastąpi kumulacja - mamy nadzieję - samych dobrych emocji. Obserwując postępujące kolejki lotów należy się spodziewać, iż nasza kolej nadejdzie jutro w godzinach wieczornych, bądź też w sobotę rano. Do tego czasu pozwolimy sobie przekazywać obserwacje i spostrzeżenia, nie ukrywamy jednak iż do momentu przeprowadzenia lotu nie będzie to porywająca relacja.

Korzystając z faktu, iż nasz lot nie nastąpi na pewno w dniu dzisiejszym, pakujemy samolot do samochodu i zwijamy nasze stanowisko - polską flagę, banner Politechniki Poznańskiej, roll-up'y Galerii Malta, Miasta Poznania, Gminy Tarnowo Podgórne.

Czwartek 15 czerwca

Próbujemy jeszcze podjąć dzisiaj ostatnią rozpaczliwą próbę wykonania testowego lotu naszą drachetą na pobliskim lotnisku. Niestety organizatorzy zawodów nie pozwalają na wykonywanie lotów próbnych na lotnisku, na którym rywalizujemy.

Analizujemy dwie lokalizacje - lotnisko St. Mary's GA oraz lotnisko modelarskie RC Greenwell, na którym byliśmy we wtorek. Pierwsza lokalizacja pozwala na dość bezpieczne loty, jednak niestety w dniu dzisiejszym nie uda zaaranżować się lotów. Wady drugiej znamy - krótkie lotnisko, las z wysokimi drzewami dookoła. Możemy przede wszystkim uszkodzić płatowiec i sprzęt podczas startu i lądowania. Jeśli w czasie lotu utracimy kontrolę nad samolotem to ściągnięcie płatowca z drzewa może okazać się niewykonalne. Dodatkową atrakcją, która czai się w krzakach w oczekiwaniu na potencjalną ofiarę, są kleszcze.

W samej miejscowości St. Mary's analizujemy jeszcze wyczesany trawnik na zapleczach college'u. Ta i poprzednie lokalizacje jednak nie zyskują z różnych względów uznania w naszych oczach. Niestety nie uda nam się wykonać oblotu przed lotem w ramach konkurencji. Nie jest to komfortowa sytuacja, ale nic innego nam nie pozostaje. Samolot w tej fazie rozwojowej nie jest egzemplarzem seryjnym, ciągłe zmiany w konfiguracji mogą mieć wpływ na zachowania w locie.

Po powrocie do domu na grillu sporządzamy hamburgery - oczywista, że smakują znacznie lepiej niż w McDonaldzie. Elektronicy mają jeszcze mnóstwo roboty, ale będziemy namawiać ich do wcześniejszego udania się do snu w dniu dzisiejszym. Jeśli dane nam będzie jutro wykonać misję to będzie to miało miejsce wieczorem – pomimo dnia spędzonego na lotnisku będziemy musieli zachować najwyższe skupienie i koncentrację – więc bez dobrego snu się nie obędzie.

Dziś wreszcie odnotowujemy korzystną zmianę pogody. O godz. 22:00 jest zaledwie 23°C. Bardzo przyjemnie.

AKL Aero Design

Biuletyn nr 4 (21) 16 czerwca 2017r. www.aerodesign.put.poznan.pl

Piątek 16 czerwca

Rozpoczyna się trzeci dzień rywalizacji, dzień w którym brutalna chwila wystawi ocenę naszym półrocznym przygotowaniom. "*Szczęście wydzielane jest skąpo*" stwierdza Ernest Gann w bestsellerowej lotniczej książce "*Los jest myśliwym*". W lotnictwie od szeregu elementarnych drobiazgów zależy być lub nie być. O wyniku całych zawodów decyduje jedynie jeden lot - a my mamy świadomość jak wielką liczbę "słabych punktów" można wskazać w konstrukcji, która nie jest w fazie produkcyjnej, ale eksperymentalnej, która nie ma za sobą setek godzin lotu, a jedynie kilka czy kilkanaście. Niedokręcona śrubka, nie trzymająca taśma samoprzylepna. Niewidoczne uszkodzenia dźwigara, może brak kontaktu w złączkach elektrycznych, może wyrobione koło zębate w serwomechanizmie, przebicie w uzwojeniu silnika. Takich miejsc można by wskazać bez liku, ale "*optymizm, który bawi człowieka w szeregi lotnicze, jest prawie niezniszczalny. Człowiek wierzy, musi wierzyć bez cienia wątpliwości w swe osobiste szczęście, w swój los. W tej sytuacji powątpiewanie staje się niebezpieczne, a dłuższe rozmyślania stają się nie do zniesienia.*" [E.Gann, "*Los jest myśliwym*"]. Wierzymy, że dziś jest nasz dobry dzień i z tą wiarą budzimy się o 7:00. Wychodząc z założenia, iż nie ma sensu nauka na dzień przed maturą daliśmy sobie trochę więcej czasu na regenerację. Nie zmienia to faktu, że w czasie drogi na lotnisko (dobra godzina) samochody zmieniają się w gimbusy pełne śpiochów - wychodzi zmęczenie ostatnich dni i poprzednich tygodni spędzonych w modelarni. Pogoda dziś jest trochę bardziej sprzyjająca, rano jest pochmurno, 22°C, ale na lotnisku jest już cieplej, 27°C, dodatkowo strasznie parno. Składamy samolot i konfigurujemy elektronikę. W ostatnich dniach mieliśmy sporo manewrów. Jak to w wojsku - im więcej potu na ćwiczeniach, tym lepsze efekty na polu walki - montaż idzie nam bardzo sprawnie.

Może się że w USA internet jest "wszędzie". A i owszem, w ośrodkach miejskich, w centrach handlowych bez problemu logujemy się do różnych sieci udostępnianych bezpłatnie.

Piątek 16 czerwca

Hot-spot'ami na dłuższych przejazdach stają się McDonald'sy. Niestety lotniska na których rywalizujemy często oddalone są od skupisk ludzkich. Najbliższy McDonald znajduje się ... pół godziny drogi od lotniska. Na samym lotnisku zasięg GSM - bardzo słaby. Dlatego ruszamy z naszym amerykańskim telefonem na podbój Ameryki. Szczęśliwie już kilka kilometrów za lotniskiem łapiemy jedną kreskę LTE. W Grand Caravanie mamy wbudowaną przetwornicę 110V, można działać. Takie to niby, banalne zagadnienia u nas w Polsce, stają się wyzwaniem w dzikiej Ameryce.

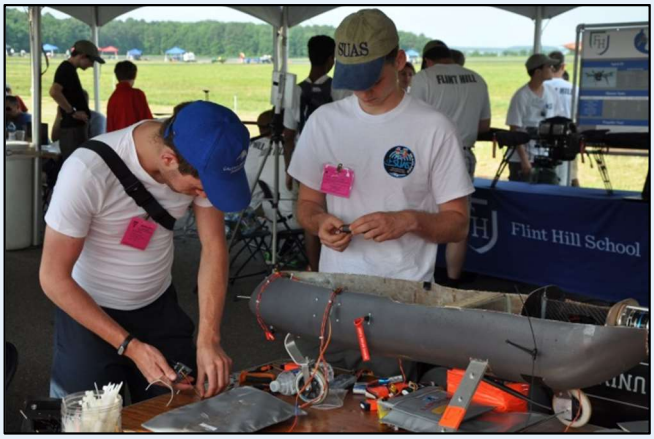
Przy kolejnej próbie uzdrowienia komunikacji między Odroidem, a aparatem fotograficznym okazuje się, że potrzebujemy internet w kablu aby wrzucić dodatkowe, niezbędne biblioteki. Komunikacja jest niezbędna żeby geotagować wykonane zdjęcia. Pytamy innych ekip, ale nikt nie może nam pomóc. Próbujemy z routerem - bez rezultatu. Do domu niestety za daleko. Na wojnie trzeba czasem stosować rozwiązanie gorsze, ale dostępne. Do kadłuba wstawiamy dodatkowy logger GPS zapisujący ślad co 1 sekundę. Sprawdzamy offset czasu pomiędzy GPS, a aparatem fotograficznym. Ostatecznie wybieramy wariant, w którym Odroid będzie sterować aparatem i wykonywać zdjęcia co ok. 2.5 sekundy. Równolegle logger GPS na pokładzie będzie zapisywał trasę lotu. Po lądowaniu z loggera zgramy zapis trasy GPX, z aparatu wykonane zdjęcia. Z wykorzystaniem oprogramowania PC nadamy współrzędne GPS kolejnym zdjęciom porównując czasy wykonania zdjęcia i punktu trasy GPX. Tak obrobione pliki trafią następnie w objęcia algorytmu, który znajdzie znaki na zdjęciach, obliczy ich współrzędne i odczyta literę na znaku. Ten sposób geotagowania jest trochę toporny i trwać będzie nieco dłużej, jednak efekt będzie analogiczny do uzyskanego w sposób automatyczny.

Dopieszczamy płatowiec. Z checklistą w ręku sprawdzamy kolejne punkty. "*Znam całą procedurę na pamięć, ale tylko dureń dowierza pamięci.*" [E.Gann, "*Los jest myśliwym*"].

AKL Aero Design

Biuletyn nr 4 (21) 16 czerwca 2017r. www.aerodesign.put.poznan.pl

Piątek 16 czerwca



Około 14:00 wszystko mamy właściwie gotowe. Elektroników (Kubę odpowiadającego za wykonywanie zdjęć i rozpoznawanie znaków oraz Krzysztofa - odpowiedzialnego za autopilota) oraz safety pilota (Kamil) wywozimy w ustronne miejsce i zamykamy w klimatyzowanym samochodzie. Mają się odstresować i odpocząć przed lotem. Reszta tymczasem pilnuje kolejki, tylko Mateusz po raz kolejny dokręca tę samą śrubkę. "*Sięgam do tej specjalnej szuflady, gdzie lotnicy przechowują potencjalne kłopoty, tylko po to, by stwierdzić, że jest pusta.*" [E.Gann, "*Los jest myśliwym*"]. Mateusz jak zwykle wykazuje się emocjonalnym stosunkiem do samolotu. W razie katastrofy wiemy kto na pewno uroni łzę.

Jest cały czas pochmurno, ale równocześnie gorąco, parno i duszno. Na horyzoncie widać już zbliżającą się chmurę Cb, zgodnie z prognozą popołudniu mają wystąpić opady deszczu i burze.

Piątek 16 czerwca

Wreszcie o godz. 16:00 na platformie organizatorzy przywożą nas na pas.

Samolot przypomina teraz stracha na wróble, przykrywamy go prześcieradłem dla ochrony przed słońcem i wysoką temperaturą.

Zajmujemy stanowisko i rozkładamy sprzęt w przydzielonym nam namiocie. Jest tego trochę. 2 maszty z antenami, 6 komputerów, 3 krótkofalówki i całe sterty narzędzi i części zapasowych.

AKL Aero Design

Biuletyn nr 4 (21) 16 czerwca 2017r. www.aerodesign.put.poznan.pl

Piątek 16 czerwca

Początkowo wszystko przebiega poprawnie, gdy wtem ... Krzysztof zgłasza brak połączenia z GPS. Rozpoczyna się rozpaczliwa walka z czasem. Demontujemy GPS'a. Diagnozujemy przyczynę - brak zasilania. Sprawdzamy kable. W końcu ustalamy, iż uszkodzenie jest przy samej wtyczce. Dłubiemy we wtyczce - nie widać uszkodzeń. Napięcie rośnie. Sędzia zwraca uwagę ze za chwile zostaniemy poproszeni na pas. "*Teraz nawet nie czujemy strachu. To przyjdzie później, gdy będzie czas na kontemplację.*" [E.Gann, "*Los jest myśliwym*"]. Lokalizujemy prawdopodobne miejsce uszkodzenia kabli. Decyzja rżnij Walenty! Michał wykonuje sprint

Piątek 16 czerwca

do odległych o 300 metrów namiotów po lutownicę i cynę. Lutujemy na razie tylko kable od zasilania. Dioda się zapala, ale połączenia z autopilotem brak. Rżniemy dalej. Lutownica na świeżym powietrzu, mikroskopijne ścieżki, pod presją czasu. Wreszcie ... jest! Mamy fixa. Ekipa jest sprawna, w warunkach stresu i ograniczonego czasu dała radę. "*Każdy potrafi wykonać swoją robotę, gdy wszystko idzie gładko.*" [E.Gann, "*Los jest myśliwym*"].

Ciśnienie trochę schodzi. Ponieważ ciągle mamy nieco pracy do wykonania, a sędziowie oczekują już od nas zgłoszenia gotowości do startu, bierzemy tzw. timeout. Zyskujemy 10 minut czasu, otrzymujemy punkty karne. Kończymy remont GPS'a, sprawdzamy dalsze punkty checklisty. Wszystko działa poprawnie. Uruchamiamy kamerę, od tego czasu co 3 sekundy wykonuje zdjęcia. Wreszcie czas na briefing. Przeprowadzamy odprawę omawiając szczegóły misji i zachowania członków zespołu. Sędziowie notują i komentują.

Drużyna AKL Aero Design działa w ramach koła naukowego Akademicki Klub Lotniczy Politechniki Poznańskiej wpisanego do Rejestru Organizacji Studenckich - Kół Naukowych pod pozycją nr 13 w dniu 9 maja 2007r.

AKL Aero Design

Biuletyn nr 4 (21) 16 czerwca 2017r. www.aerodesign.put.poznan.pl

Piątek 16 czerwca

Wreszcie przychodzi czas na nas. Cześć ekipy, w tym Krzysztof z autopilotem, zostają na stanowisku, safety pilot Kamil z pomocnikami zawozi samolot na pas. Ponieważ jest bardzo gorąco ustawiamy się nieco dalej na pasie, oczywiście pod wiatr.

Wszystko gotowe ... nie, nie tak prędko. Jest problem z łącznością, Krzysztof nie może połączyć się radiowo z samolotem. Znów nerwowe chwile, Krzysztof z Kubą jadą do ekipy na pasie z laptopem i anteną w ręku.

Piątek 16 czerwca

Mijają nerwowe momenty, wreszcie udaje się nawiązać łączność i zresetować ustawienia. Krzysztof wraca na stanowisko.

Wreszcie decyzja - startujemy! Autopilot rozpędza samolot po pasie, który trzyma idealnie kierunek. To zasługa konstrukcji goleni, z której dopracowaniem walczyliśmy dwa tygodnie. Rozbieg co prawda przebiega pod wiatr, jednak jest bardzo gorąco. Samolot toczy się bardzo długo po pasie.

Kamil widząc sytuację wrzuca pełen gaz. Trudno ocenić, czy to efekt długiego rozbiegu, czy właśnie dodatkowej mocy silnika – w każdym bądź razie samolot odrywa się od ziemi i majestatycznie wznosi. Wygląda to wszystko poprawnie, mamy jednak problem. Wznoszenie jest bardzo powolne. Model jest szybki, nie ma klap. Lotnisko jest co prawda duże, no ale ma jednak granice. A nasz samolot leci, leci, leci … i dolecieć nie może.

AKL Aero Design

Biuletyn nr 4 (21) 16 czerwca 2017r. www.aerodesign.put.poznan.pl

Piątek 16 czerwca

Far and low – daleko i nisko.

Autopilot ma wykonać pierwszy zakręt po osiągnięciu wysokości 40 metrów. Samolot zbliża się do linii drzew. Sędziowie zwracają nam uwagę, iż powinniśmy wykonywać już zakręt. W tym samym momencie autopilot wprowadza samolot w zakręt, jednak po chwili Kamil przejmuje ręczne sterowanie. Kontynuuje drugi zakręt, zdejmuje nieco obroty, ale samolot zaraz zaczyna nurkować. Szpryca gazem i korekta sterem wysokości doprowadza samolot do lotu poziomego. W tym momencie pojawia się brzemienna decyzja - sędziowie wydają rozkaz przyziemienia samolotu. Trudno ustalić, czy przyczyną było powolne wznoszenie w pierwszej fazie lotu i obawa przed dalszym kontynuowaniem lotu czy też zakręt w bezpośredniej bliskości drzew. Kamil upewnia się czy dobrze usłyszał polecenie - niestety sędziowie potwierdzają. Kamil podejmuje decyzję o lądowaniu z prostej z wiatrem.

Przyziemienie jest delikatne, samolot toczy się jeszcze kilkadziesiąt metrów po pasie, na samym końcu dobiegu zjeżdża jeszcze z pasa na trawę,

Piątek 16 czerwca

łamiąc przy tym przednią goleń podwozia i wyginając tylną.

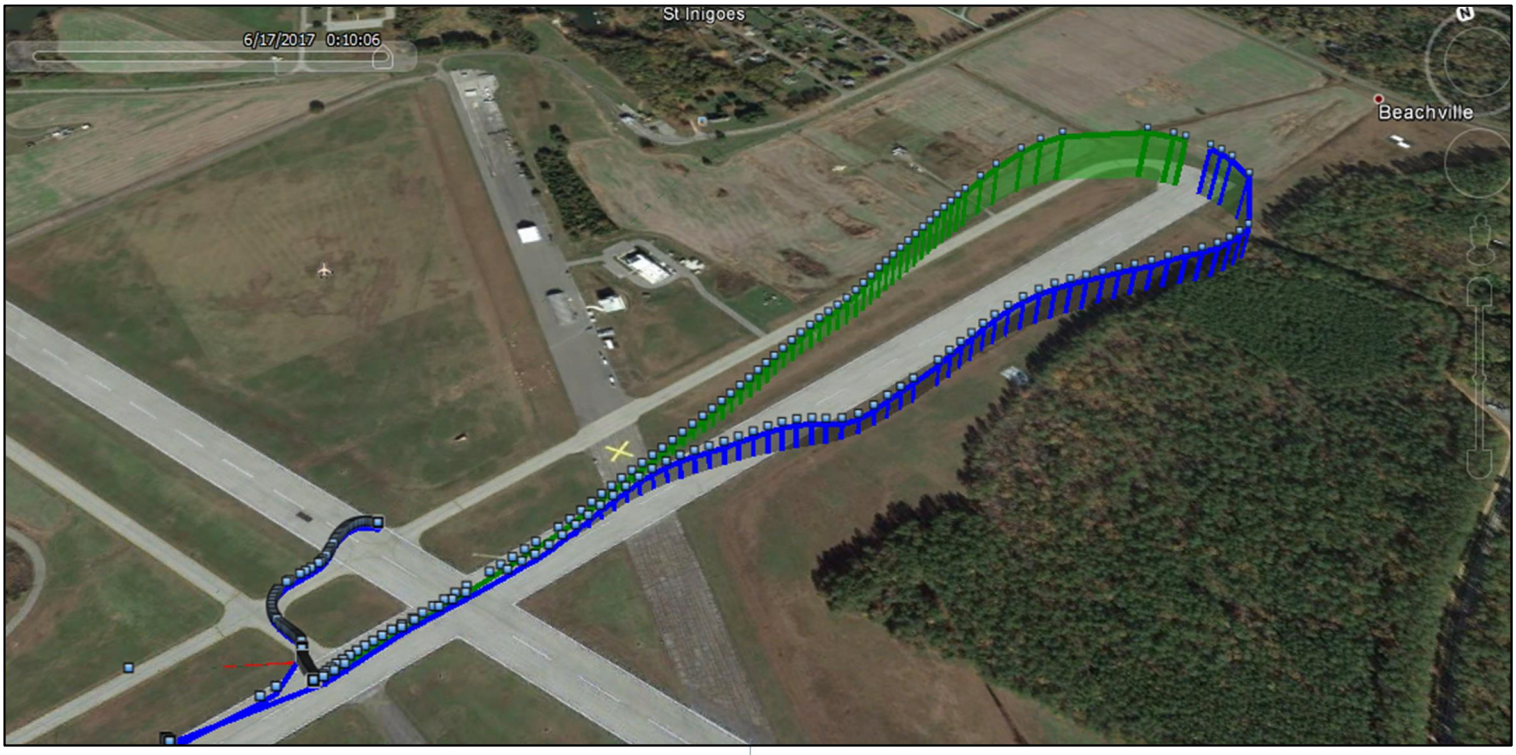
Ale nie ma to już znaczenia., Znaczenie ma to, że właśnie zakończyliśmy zawody AUVSI SUAS 2017. Co prawda były to nasze pierwsze zawody SUAS, z założenia jechaliśmy tutaj po naukę nie licząc na żadne wysokie miejsca. Boli bardziej fakt, iż wynik zawodów zupełnie nie odpowiada poziomowi technologicznemu jaki osiągnęliśmy. Nie takim akcentem zamierzaliśmy kończyć rywalizację. Sama konstrukcja samolotu wzbudzała wielkie zainteresowanie, notorycznie byliśmy nagabywani i wypytywani o szczegóły konstrukcyjne i technologię produkcji. Obiektywnie ujmując, nasz płatowiec plasował się w gronie 2-3 najciekawszych samolotów na tych zawodach. Również w aspekcie elektroniki zanotowaliśmy potężny rozwój, opanowując i wykorzystując w lotach autopilota. Również strona realizacji misji, tj. aparat fotograficzny i obsługujący go procesor, pomimo zmiany z Jetsona na Odroida, zapewniały powodzenie operacji.

Atmosfera siada. Nadciąga burza, organizatorzy zwijają stanowiska i kończą loty. Na opustoszałym lotnisku zwijamy sprzęt, pakujemy do samochodów i w minorowych nastrojach jedziemy do domu.

Dopiero tu przychodzi czas na polotowe analizy. Podczas rozbiegu silnik pracował z mocą 75%. Kamil pod koniec rozbiegu zwiększył ją do ok. 80%. Dlaczego nie 100%? Zasadniczo pełna moc powinna być ograniczona do 10-15 sekund pracy, potem silnik się przegrzewa. Autopilot przyjmuje automatycznie maksymalną moc na podstawie zadanych parametrów lotu, w tym przypadku odległości i wysokości pierwszego zakrętu. Nie jest do końca jasne, skąd się wzięło ograniczenie 75%, w momencie gdy rozbieg był długi, a wznoszenie powolne. Oczywiście naszą winą jest niezdefiniowanie „z ręki" mocy do startu 100%. Z drugiej strony takie ograniczenia stosowaliśmy na Kąkolewie i nie przeszkadzały one w poprawnym wykonywaniu lotów. W Maryland temperatura wynosiła jednak 30°C, na pokładzie mieliśmy też ciut większy ładunek.

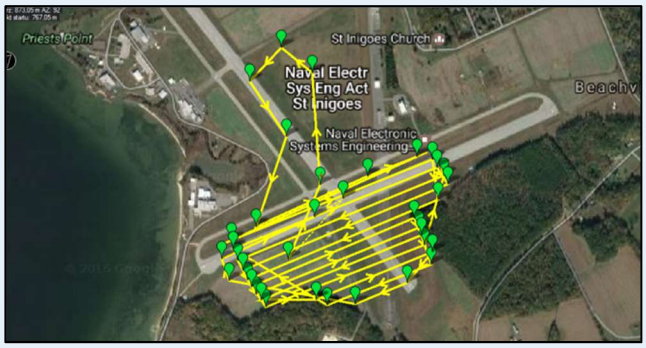
AKL Aero Design

Biuletyn nr 4 (21) 16 czerwca 2017r. www.aerodesign.put.poznan.pl



Piątek 16 czerwca

Zapis zrealizowanego lotu (powyżej), zaplanowana trasa (poniżej)



Pierwszy zakręt rozpoczął sam autopilot, dopiero w połowie zakrętu stery przejął Kamil i kontynuował lot do lądowania. Wiatr przy starcie wynosił 4 m/s.

Patrząc na zapis trasy lotu można sformułować dwie uwagi: ograniczenie mocy silnika do 75% było przyczyną niskiej prędkości wznoszenia, co ostatecznie doprowadziło do zbyt późnego wykonania pierwszego zakrętu i ostrzeżenia ze strony sędziów, które przeszło w rozkaz lądowania. Druga uwaga to ta, że … było blisko. Niewiele większa prędkość wznoszenia – a przecież fizycznie dysponowaliśmy zapasem mocy na poziomie 20% -

12000
2000
1500
1000
500

Piątek 16 czerwca

szybszy zakręt i bylibyśmy w domu. Przykre, że po pół roku przygotowań, ciężkich wyrzeczeń, byliśmy o rzut beretem od kontynuowania misji. Co więcej - to nie niesprawność samolotu, ale decyzja sędziów pozbawiła nas walki o złote runo. Skądinąd sama decyzja do tej pory jest dla nas niezrozumiała. Samolot wykonywał lot stabilnie, nie wykazując żadnej niestateczności. Przekroczenie granic lotniska karane jest punktami karnymi, a nie natychmiastową dyskwalifikacją. Dlatego decyzja o uziemieniu spadła na nas jak grom z jasnego nieba.

Czas kończyć dzisiejszą relację. Dziś w krótkim czasie skumulowały się emocje z dłuższego okresu czasu, wyszło też zmęczenie ostatnich dni. Jutro pozostaje ostatni dzień zawodów, dla nas już w roli tylko widzów. Do jutra ochłoniemy, poukładamy spostrzeżenia, w ostatnim biuletynie podzielimy się spostrzeżeniami, podamy wyniki zawodów.

PS: Relacja powstawała „na bieżąco", dlatego wcześniejsze zapisy nie uwzględniały wiedzy o tym, co za chwilę nastąpi.

Drużyna AKL Aero Design działa w ramach koła naukowego Akademicki Klub Lotniczy Politechniki Poznańskiej wpisanego do Rejestru Organizacji Studenckich - Kół Naukowych pod pozycją nr 13 w dniu 9 maja 2007r.

AKL Aero Design

Biuletyn nr 5 (22) 17 czerwca 2017r. www.aerodesign.put.poznan.pl

Sobota 17 czerwca

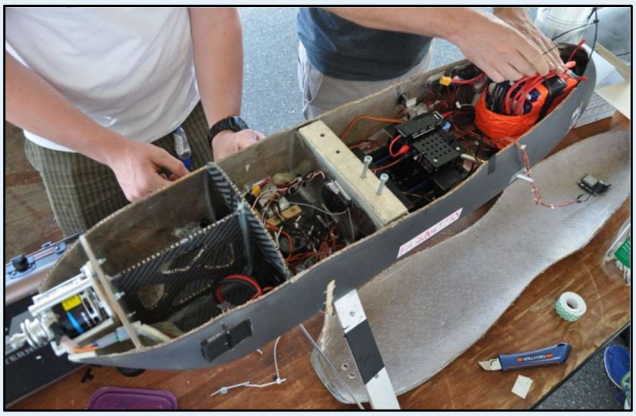
Dziś ostatni dzień zawodów. Pierwszy raz od dłuższego czasu dane jest nam pospać trochę dłużej. Po śniadaniu naprawiamy zgięte podwozie i złamaną goleń. Elektronicy konfigurują sprzęt. Mamy też chwilę czasu na zorganizowanie poniedziałkowej wysyłki skrzyni. Karnet ATA zapewne przyjdzie do parafii dopiero we wtorek, kiedy już będziemy wracać do Polski. Rozważamy dwie opcje co zrobić ze skrzynią, w poniedziałek zadecydujemy czy na terenie parafii będzie oczekiwać na karnet ATA, by następnie zostać zdalnie nadana do Polski, bądź też zawieziemy ją bezpośrednio do oddziału DHL, gdzie zostanie nadana, jednak będzie jeszcze oczekiwać na karnet ATA, który nadejdzie pocztą.

Z kolei 40 minut (sic!) spędzone przy komórce (5,24 zł/min) na rozmowie z infolinią AirBerlin daje nam nadzieję, iż uda się wreszcie zmienić dane na fakturze. Od 4 tygodni próbujemy tego dokonać, nie jest łatwo. AirBerlin ma może i dobre ceny, ale zdecydowanie nie polecamy biura obsługi klienta.

Jadąc na lotnisko mamy więcej czasu na kontemplację widoków. Okolica jest rzeczywiście bardzo ładna, wszystkie trawniki wyczesane jak dywan, zadbane domy i obejścia.

Sobota 17 czerwca

Na lotnisku trafiamy akurat na zakończenie lotów i wspólne zdjęcie wszystkich ekip. Podchodzi do nas jeszcze opiekun drużyny izraelskiej. Widać że podobał się im nasz samolot i chcą wiedzieć jak nam poszło dzień wcześniej. Przy okazji rozmawiamy o naszych wątpliwościach dotyczących formuły zawodów i preferencji dla drużyn dysponujących większym budżetem. Okazuje się że 2 lata temu organizatorzy wprowadzili nawet konkurencję, w ramach której kamery podczerwieni zamontowane na pokładach miały rozpoznawać obiekty na ziemi. Zadanie jak najbardziej użytkowe i wykonywane w praktyce, jednak sam zakup kamery powodował potężny wzrost kosztów projektu (abstrahując od ryzyka utraty kamery w razie wypadku podczas lotów). Szczęśliwie, na skutek interwencji kierowników ekip, organizatorzy wycofali się w kolejnych edycjach z tego pomysłu.



Składamy tymczasem nasze letadło. Wbrew pozorom to nie 5 minut ale raczej czas o rząd wielkości większy. Mnóstwo systemów pokładowych, przewodów, czujników, akumulatorów powoduje, iż czas poświęcony na obsługę, nawet przy licznej ekipie, jest znacznie dłuższy niż w przypadku modeli SAE. Jest to analogiczne do kosztów - te są około 4-8 razy większe w przypadku modelu SUAS. Koszt podnosi elektronika i sama konstrukcja płatowca. Płatowiec może być kupiony komercyjnie i wówczas cena nie jest tak wysoka jak konstrukcji własnej, jednak zależało nam na platformie, która będzie miała szersze zastosowanie niż tylko jedne zawody.

AKL Aero Design

Biuletyn nr 5 (22) 17 czerwca 2017r. www.aerodesign.put.poznan.pl

Sobota 17 czerwca

Coś jednak nie będzie nam dane polatać na tych zawodach ... do lotniska zbliża się burza. Kierownik lotów zwija stanowisko i daje nam pół godziny na start. Niestety już teraz wieje w porywach do 8 m/s. W ciągu pół godziny wiatr tylko się usili. Uspokoi się po przejściu burzy, ale to będzie za jakąś godzinę lub dwie. Nie zdążymy. Dzisiejszy lot nie ma znaczenia w perspektywie zawodów, ale mieliśmy jeszcze coś sobie do udowodnienia ...

Szybko konfigurujemy samolot i samochody do grupowego zdjęcia. Burza jest już naprawdę blisko.

Sesja się udaje, teraz jeszcze musimy szybko zdemontować samolot. Pomimo rosnących porywów wiatru udaje nam się tego dokonać bez większych zniszczeń. Po chwili leje już jak z cebra. Wycieraczki w samochodzie na najwyższych obrotach. Robi się chłodniej, ledwie … 25°C.

Sobota 17 czerwca

Do ceremonii zakończenia zawodów zostały jeszcze dwie godziny. Jedziemy do Lexington Park. Przy kościele podchodzi do nas mówiący po polsku Amerykanin, dostrzega napis „Poznań" na naszym samochodzie. Okazuje się, że piętnaście lat temu studiował przez dwa lata na UAM, ma żonę Polkę. Robi sobie zdjęcie przy naszym samochodzie, jest wyraźnie ucieszony spotkaniem.

O 18:30 podjeżdżamy pod remizę strażacką w Lexington. Bynajmniej nie jest to coś na kształt wiejskiej remizy użyczanej na wesela. W obiekcie straży pożarnej znajduje się obszerna sala wielofunkcyjna, w której mieszczą się członkowie wszystkich ekip.

Ceremonia zakończenia jest wystawna, jak na warunki amerykańskie, także w porównaniu z imprezami zakończenia zawodów SAE. W kolejności organizatorzy dziękują sponsorom, wolontariuszom i wszystkim osobom, które wspierały organizację zawodów. Następnie oglądamy prezentację, która zawiera zabawne zdarzenia i dowcipne uwagi wy-

AKL Aero Design

Biuletyn nr 5 (22) 17 czerwca 2017r. www.aerodesign.put.poznan.pl

Sobota 17 czerwca

mieniane pomiędzy członkami ekip podczas lotu. Jedna z ekip wykonała pełną misję, po czym okazało się iż zapomniano zdjąć osłonę obiektywu …

Na koniec prezentowane są wyniki. Wygrywa Université de Sherbrooke (Kanada, $9250 nagrody) przed Cornell University (USA, $7750) i Technion Israel Institute of Technology (Izrael, $6250). Trzeba zjeść tę żabę, w swoim pierwszym starcie na zawodach SUAS zajmujemy miejsce 45 w gronie 54 drużyn. Koledzy z Dęblina plasują się na miejscu 26.

Na koniec sędziowie prezentują złote myśli na przyszłoroczne zawody:

- czytać regulamin i postępować zgodnie z nim [wysokość mierzyć w stopach … nie w metrach, nie w yardach, nie „coś" dzielone przez 3]
- prowadzić próby i testy jak najszybciej, w box'ie ekipy jak i na linii startu
- anteny sytuować poza obrysem kadłuba
- jeśli konieczne jest wzięcie czasu (karanego punktami karnymi) - należy brać czas
- jeśli wszystko idzie dobrze w modelarni to należy się przygotować na klęskę podczas zawodów i spotkanie pana Murphy'ego
- programować należy w domu, nie na linii startu
- należy sporządzać checklisty i je stosować
- należy przynosić podarunki sędziom

Ostatni punkt oczywiście wypowiedziany tonem żartu.

Trudno porównywać zawody SAE Aero Design oraz AUVSI SUAS. Ich formuła jest zupełnie inna. Bolesnym w SUAS jest tylko jedna szansa na wykonanie poprawnego lotu. Płatowiec i elektronika muszą być dopracowane perfekcyjnie, co można osiągnąć tylko poprzez żmudne i częste obloty i testy autopilota w warunkach rzeczywistych

Podsumowanie

W wymiarze sportowym zawodów nie możemy zaliczyć do udanych. Jednak w wymiarze kompetencji drużyny trzeba podkreślić, że w przeciągu roku wyewoluowaliśmy z poziomu ekipy rywalizującej w zawodach SAE (elektronika i konstrukcje typowo modelarskie - ze sklejki, balsy, folii) na poziomie miejsc 5-6 (2016r.) do zespołu wykonującego płatowce z włókna węglowego, wykorzystującego autopilota do sterowania i realizującego misje. Nie potwierdziliśmy tego wynikami zawodów, jednak liczba lotów, które wykonaliśmy poprawnie na Kąkolewie pozwala nam sformułować takie stwierdzenia. Każdy lot to nowe doświadczenia, które – pod warunkiem poprawnego systematyzowania – skutkują rozwojem ekipy i pozwalają unikać błędów w przyszłości.

Startując po raz pierwszy w nowych dla siebie zawodach wybraliśmy wariant „pod górkę". Zamiast skorzystać z prostego, dostępnego na rynku płatowca (np. tego, na którym z powodzeniem oblatywaliśmy autopilota w marcu – podobne wykorzystywało wiele drużyn – otrzymywały punkty za lot autonomiczny, ale już nie za realizację misji – te samoloty miały za mały udźwig) wybraliśmy wariant trudniejszy – od razu rzuciliśmy się na wykonanie płatowca w nowej technologii tak, by ładowność zapewniała przyszłe wykorzystanie samolotu w formie platformy do przygotowań do kolejnych zawodów i testów. Kto nie ryzykuje … Zajęte miejsce pozostawia niedosyt i rozczarowanie, jednak świadomość uzyskanych umiejętności i zdobytych doświadczeń daje nadzieję dużo lepszego wyniku w przyszłorocznej edycji.

Dziękując za lekturę dotychczasowych biuletynów chcemy przekazać wielkie podziękowania władzom uczelni, sponsorom, partnerom oraz wszystkim życzliwym nam osobom, których ciepłe słowa i pamięć dodawały nam energii i zachęcały do wytężonego wysiłku. Mamy nadzieję, że wyniesione z zawodów doświadczenia i pozyskane umiejętności pozwolą nam już wkrótce realizować zamierzone cele i osiągać coraz lepsze wyniki.

Drużyna AKL Aero Design działa w ramach koła naukowego Akademicki Klub Lotniczy Politechniki Poznańskiej wpisanego do Rejestru Organizacji Studenckich - Kół Naukowych pod pozycją nr 13 w dniu 9 maja 2007r.

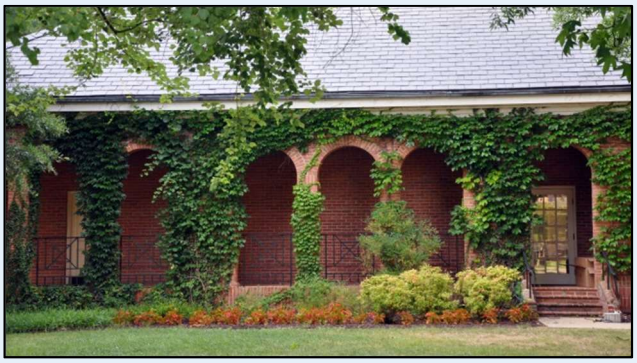
AKL Aero Design

Biuletyn nr 5 (22) 17 czerwca 2017r. www.aerodesign.put.poznan.pl

St. Mary's City

Na koniec, zwyczajowo już pragniemy podzielić się obserwacjami dokonanymi na marginesie zawodów. W Maryland jesteśmy pierwszy raz. Stan ten jest bardzo zielony, pod tym względem przypomina Polskę. W rejonie zawodów dominują tereny rolnicze. Każdy trawnik jest przystrzyżony idealnie.

St. Mary's jest pierwszą stolicą Maryland, założoną w 27.III.1634r. Jest to jedna z pierwszych brytyjskich kolonii w USA. Dziś pięknie zrekonstruowane historyczne budowle przypominają o czasach świetności. Samo miasteczko przypomina z tego powodu skansen i jedynie lokacja St. Mary's College of Maryland ożywia atmosferę tego nieco sennego miejsca położonego nad zatoką Chesapeake.



Podsumowanie