

AKL powraca

Ostatni biuletyn AKL PP ukazał się ponad półtora roku temu, 8 marca 2020r. Naszą relację skonkludowaliśmy słowami: „Niniejszym biuletynem żegnamy się z zawodami SAE Aero Design USA East 2020. Wracamy już za niecały miesiąc relacjami z Teksasu z zawodów SAE Aero Design USA West 2020. Dziękujemy i do usłyszenia niedługo.” Tydzień później wszyscy brutalnie musieliśmy się jednak odnaleźć w nowej rzeczywistości epidemii koronawirusa SARS-COV-2, która całkowicie przewróciła nasze plany w roku 2020, zmienia je także w roku 2021. W tym okresie działo się w AKL całkiem sporo, jednak atmosfera pandemii nie sprzyjała publicystyce. Start w zawodach TeknoFest w Turcji staje się dla nas okazją do odwrócenia tego trendu, miejmy nadzieję, że na dłużej. W kolejnych biuletynach będziemy przedstawiać relacje z trwających zawodów, a także retrospektywnie cofniemy się do roku 2020 i przedstawimy drogę, którą od tego czasu przeszliśmy. Zapraszamy do lektury!

TeknoFest

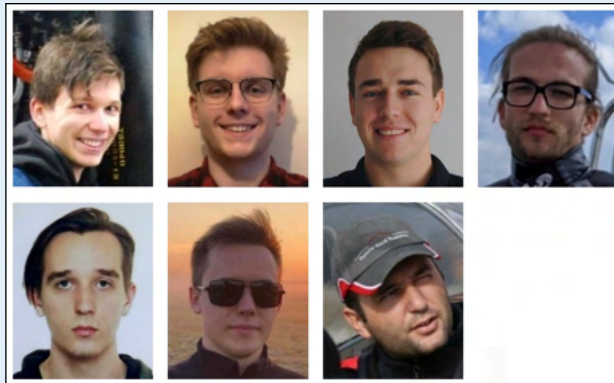
W dniach 13-18 września 2021r. na lotnisku Yunuseli w miejscowości Bursa w Turcji odbędą się akademickie zawody Teknofest. W zawodach weźmie udział ekipa Akademickiego Klubu Lotniczego Politechniki Poznańskiej.



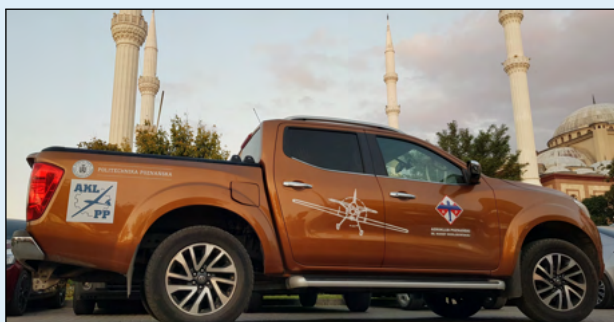
W skład ekipy wchodzi Jan Dominiak (dowódca, operator stałopłata), Mateusz Piechocki (systemy rozpoznawania obrazu), Bartosz Ptak (systemy pokładowe, Jetson), Maksymilian Michta (obsługa me-



dialna), Andrii Payenskyi (obsługa płatowca), Marcel Kraśniewski (obsługa quadcoptera), Radosław Górzeński (opiekun naukowy, operator quadcoptera).



Udział reprezentacji Politechniki Poznańskiej w zawodach akademickich Teknofest jest finansowany przez Ministra Edukacji i Nauki w ramach programu Najlepsi z Najlepszych ze środków Europejskiego Funduszu Społecznego w ramach Programu Operacyjnego Wiedza Edukacja Rozwój. Samochód ekipie na czas zawodów użycza Aeroklub Poznański.



Geneza zawodów

W przekroju już 14-letniej działalności AKL zdecydowaną przewagę stanowią zawody cargo. SAE Aero Design w klasie Micro i Regular oraz zawody ACC w Europie polegają na zbudowaniu statku powietrznego, który przy jak najmniejszej masie własnej jest w stanie unieść jak największy ciężar. Wymaga to optymalizacji w projektowaniu, wykorzystania wieloletnich doświadczeń konstrukcyjnych i eksploatacyjnych, dopracowania rozwiązań poszczególnych elementów (np. podwozia, mocowania serwo-mechanizmów, usterzenia ogonowego, mocowania dźwigarów itd.), umiejętności doboru układu śmigło-silnik i opanowania sztuki budowy płatowca.

W ramach zawodów dopuszczalne jest stosowanie podstawowej aparatury modelarskiej, zabroniona jest natomiast autonomia lotu. W klasie Regular niedopuszczalne jest stosowanie kompozytów (np. węglowych). Udział w zawodach pozwala ukształtować ekipę mającą bogate doświadczenie i kompetencje w budowie i eksploatacji statków bezpilotowych. Wraz z rozwojem technologii i obniżeniem kosztów układów teletransmisji, obróbki obrazu, autonomii lotu pojawia się obszar rozwoju tanich statków bezpilotowych, które mogą zaoferować ciekawe pola rywalizacji i rozwoju w zakresie autonomii lotu od startu do lądowania oraz rejestracji i obróbki pokładowej danych (głównie systemy wizyjne, nie tylko w paśmie widzialnym, także rejestrowane parametry lotu itd.). W 2017r. podjęliśmy próbę rywalizacji w zawodach AUVSI SUAS współpracując w dziedzinie automatyki i robotyki z Krzysztofem Cwiąnem (obecnie pracownik PP) i Jakubem Wieczorkiem. Efekty, jak to bywa w przypadku pierwszego startu w zawodach, nie były oszałamiające. Z punktu widzenia konstrukcji udało nam się zbudować nasz pierwszy statek w całkowicie kompozytowej konstrukcji (włókno węglowe), a także rozpocząć prace z autonomią lotu (PixHawk) i obróbką danych (Nvidia Jetson). Pozostał pewien niedosyt poznawczy i silna wola rozwoju w tym kierunku, jednak brak osób w ekipie zajmujących się rozwiązaniami robotycznymi weryfikował nasze ambicje. Okazję do ponownego zajęcia się tematem stworzyło nawiązanie współpracy na poziomie opiekunów naukowych z dr Krzysztofem Walasem i dr Markiem Kraftem. Efektem było zaproszenie do ekipy Mateusza Piechockiego i Bartosza Ptaka, i wraz z nimi realizacja interdyscyplinarnego grantu rektorskiego pn. „System autonomicznego powietrznego i naziemnego monitoringu lotniska” (2019-2021) oraz udział w zawodach Droniada 2021, a także uzyskanie grantu w ramach projektu „Studenckie koła naukowe tworzą innowacje” (2021-2022). Okazało się przy tym, że nasze umiejętności i kompetencje konstrukcyjno-eksploatacyjne są niezbędne do zapewnienia funkcjonalności i bezawaryjności płatowca w badaniach operacyjnych, jego poprawnej i bezpiecznej eksploatacji, i razem, w efekcie synergii, możemy więcej. Współpraca nabrała tempa, a strony nabrały do sie-

7000
ft
6000
5000
4000
3000
2000
1000
0

bie zaufania.



Parafrazując powyższą karykaturę ilustrującą konflikt i wzajemne wyobrażenia na linii piloci - konstruktorzy i przenosząc ją na różnice dzielące podejście operatorów zdalnie sterowanych bezpilotowców oraz automatyków i robotyków można powiedzieć, iż udało się nam zakopać ten słup graniczny i wznieść się ponad podziały. Aplikując w programie „Najlepsi z Najlepszych” w edycji 2021 i obserwując zagrożenie pandemiczne, oprócz klasycznego pola naszych zainteresowań (SAE Aero Design USA i Brazil) wskazaliśmy tureckie zawody TeknoFest. Dość egzotyczny wybór okazał się jednak strzałem w dziesiątkę - są to jedyne zawody, z grona przez nas wybranych, które w 2021r. odbędą się w formie fizycznej, a nie tylko wirtualnej. Ze względu na nieco inny niż SAE charakter zawodów nie zapewnią one takiego dramaturgizmu relacji, jak to ma miejsce w Ameryce, gdzie następujące po sobie kolejki lotów przypominają starcia na ringu bokserskim, a sytuacja zmienia się jak w kalejdoskopie. Mamy jednak nadzieję, że uda nam się w miarę ciekawie zdać relację z naszego debiutanckiego startu.

O jeden most za daleko

Poprzedni tydzień oznaczał koniec przygotowań do zawodów TeknoFest. Pomimo najszczerzych chęci, jak to zwykle bywa tuż przed zawodami, nie obyło się bez katastrofy. Ale po kolei. Pandemia mocno dała się nam we znaki. Brak obecności studentów w Poznaniu oraz okresowe zakazy działalności i spo-

tkań w modelarni ograniczyły grono współpracujących z AKL studentów. Dość powiedzieć, iż podczas dotychczasowych zawodów, za wyjątkiem nietypowych okresów - początku naszej działalności (2008), kryzysu personalnego po 2013, przełomu „Generacji Przyszłości” (2014-2015) oraz próby wejścia w UAV (zawody AUVSI SUAS 2017) w zawodach uczestniczyło średnio 85% „dziadersów” i 15% „neofitów”. Pozwalało to na efektywne przekazywanie know-how następnym pokoleniom. Teraz nastąpiło odwrócenie proporcji. Na zawody do Turcji w naszym składzie jest 6 nowych członków ekipy i jedynie Jasiu Dominiak reprezentuje grono osób, które choć raz były na zagranicznych zawodach w ramach AKL. Miejmy nadzieję, iż Jan - to zaginione ogniwo ewolucji - pozwoli zachować ciągłość ekipy Aero Design w ramach AKL.



Nasz UAV w układzie samolotowym w locie nad lotniskiem Bednary

Samolot, który obecnie eksploatujemy znacząco różni się od modeli SAE. Podnoszone masy są mniejsze, nikt nie punktuje nas za stosunek masy obciążenia do masy własnej. Współczynnik bezpieczeństwa może być dużo wyższy, płatowiec jest solidny i trwały, nie taki wiotki i kruchy jak wyważowane do granic rozsądku (lub nawet je przekraczające) konstrukcje SAE. Samolot musi być funkcjonalny i niezawodny, wszak na pokładzie przenosimy cenny ładunek (sensory, autopilot, kamery, gimbały, mikrokomputery). Modele SAE mają na koncie zwykle kilka lub kilkanaście lotów, a ich nalot nie przekracza niekiedy nawet godziny.

Nasz płatowiec w samym tylko bieżącym roku wylatał bezawaryjnie kilkanaście godzin. Do tej pory,

7000
ft
6000
5000
4000
3000
2000
1000
0

w ramach realizowanego grantu rektorskiego, operatorem był Mateusz Podziński, a wyrzucającym Kamil Dombek - dziś już absolwenci PP



Jan Dominiak, Bartosz Ptak, Kamil Dombek, Mateusz Podziński oraz Quadrokopter HolyBro

Dlatego też w niedzielę, 5 września 2021r., na kilka dni przed wyjazdem, spotykamy się na lotnisku Kąkolewo celem wykonania ostatnich już lotów i treningu nowych operatorów i wyrzucającego. W zawodach będziemy używać dwóch konstrukcji: wyprodukowanego przez nas stałopłata (statek w klasycznym układzie samolotowym ze śmigłem ciągnącym) oraz quadrokoptera HolyBro zakupionego w dwóch sztukach na potrzeby startu w zawodach Droniada. Oba statki wykorzystują autopilota PixHawk do automatyzacji lotu oraz mikrokomputer Jetson do obróbki obrazu. W samolocie wykorzystujemy oprogramowanie pokładowe ArduPilot oraz oprogramowanie stacji bazowej PC Mission Planner, natomiast w quadrokopterze odpowiednio Px4 i QGroundControl. Ponieważ realizowane przez nas zadanie przewiduje równoczesne loty stałopłata jak i quadrokoptera loty na stałopłacie wykonuje dopiero co przeszkolony na niego - jednak posiadający uprawnienia i umiejętności nabyte w pilotowaniu własnych dronów FPV (z goglami i kamerą pokładową - First Person View) i stałopłatów - Jasiu Dominiak, a na quadrokopterze opiekun naukowy Radek Górzeński. Niestety nie może z nami jechać Mateusz Podziński, sprawdzony i etatowy wręcz pilot ekipy SAE. Z tym, że trzeba jasno powiedzieć, iż rola pilotów w tych zadaniach sprowadza się jedynie do funkcji operatorów przejmujących ew. sterowanie w sytuacji zagrożenia, a wszystkie zadania w zamyśle są wykonywane autonomicznie. Dlatego też

wyjatkowo i z pełnym zaufaniem oddajemy sprzęt w ręce obu operatorów.



W nową rolę wdraża się Marcel - będzie wyrzucającym. W konkurencjach na olimpiadzie jesteśmy dobrzy, głównie w ciskaniu różnymi przedmiotami na odległość. Wyrzucanie samolotu przypomina trochę rzut oszczepem. Rola wyrzucającego przy samolocie startującym „z ręki” ze stosunkowo sporą masą na pokładzie jest tak samo ważna jak pilota, a w przypadku autonomii od startu do lądowania - nazwijmy rzeczy po imieniu - ważniejsza. Nie ważne kto operuje, ważne kto wyrzuca. Poprzedni dowódca Krzysztof Graczyk też zaczynał w 2015 jako wyrzucający by dochrapać się zaszczytnej funkcji kierownika, którą piastował do 2019r. Wyrzut musi być z jednej strony silny, z drugiej zaś precyzyjny, właściwie poziomy, a nawet skierowany nieco ku ziemi. W ciągu dwóch sekund samolot obniżając rozpędza się, a następnie przechodzi do wznoszenia. O katastrofę nietrudno. Jak to zwykle bywa dopinanie ostatniego guzika kończy się jego urwaniem ... Loty przebiegają poprawnie, Jasiu i opiekun spisują się na miarę oczekiwań, elektronika działa poprawnie, czas powoli kończyć loty, których celem było jedynie upewnienie nas, że jesteśmy na dobrej drodze. W ostatnim planowanym locie Marcel wyrzuca płatowiec, jednak pomimo dość korzystnego przy wyrzucie wiatru „w mordę” samolot rozpędza się powoli i na zniżaniu zbliża się do ziemi. Jasiu poprawnie czeka na nabranie prędkości i tuż nad ziemią próbuje przejść do lotu poziomego. Pomimo pełnego ciągu cały czas brak jednak energii kinetycznej. Kadłub uderza spodem o ziemię. Odpada kamera z gimbalem zamontowane na tylnej grodzi, co nie jest jednak wielkim problemem - zdarzało się



nam już uprzednio bez większych konsekwencji dla sprzętu. Widać jednak, że kadłub przyjął na siebie uderzenie. Winą trudno obarczać Marcela - dopiero się uczy wyrzucania i trzeba ponosić koszty nauki. Jasiu cały leci na pełnym gazie, samolot po odbiciu od ziemi przechodzi na wznoszenie. Na pierwszy rzut oka lot wygląda jak do tej pory. Samolot wykonuje poprawny zakręt o 180°, jednak postępujące po sobie kolejne wydarzenia sprowadzają nas do parteru. Jasiu wpatrzony w sterowany przez niego płatowiec woła coś odpadło od samolotu". Jeżeli od samolotu podczas lotu coś odpada to zwykle nie jest to zapowiedź niczego dobrego. Chwilę później samolot przechodzi do dość stromego zniżania i pomimo najszczerzych chęci i działań ze strony Jasia pod sporym kątem zderza się z ziemią.



Grzebiemy w pobojowisku. Przyzwyczajeni do katastrof wyażurowanych samolotów SAE spodziewamy się znaleźć tylko stertę drzazg. Okazuje się jednak, że przemyślana konstrukcja i solidniejsza budowa płatowca skutkują co prawda poważnymi, to jednak nadającymi się do naprawy uszkodzeniami. Dźwigar jest złamany a skrzydła popękane - jednak je uda się skleić. Belka kadłubowa co prawda złamana, ale usterzenie ogonowe jest w całości - energię uderzenia przejął na siebie podskrzydłowy kontener. Akumulatory znajdujemy kilkanaście metrów za rozbitym kadłubem. Przed miejscem spoczynku wraku - rozsiane po ziemi szczątki kontenera (rury PVC). Znajdujemy całą elektronikę, jest autopilot PixHawk, choć zaginęła gdzieś pokładowa karta microSD. Jeden z przewodów jest wyrwany z gniazda - to prawdopodobnie sterowanie steru wysokości roz-

łączone w wyniku wypadnięcia podczas lotu tego czegoś kadłuba, nadwyrężonego wcześniej uderzeniem. „Tym czymś” okazuje się mikrokomputer Jetson, którego nigdzie nie ma. Bagatela - ok. 2500 zł. Godzinne, chaotyczne poszukiwania na linii podejścia do miejsca rozbicia nie przynoszą rezultatów. Również użycie drona w celu odnalezienia popielatego mikrokomputera wielkości dużej paczki papierosów spełza na niczym. Idziemy po rozum do głowy - PixHawk ma funkcję rejestratora - wyciągamy z niego kartę SD, zgrywamy log, konwertujemy na plik GPX. Po chwili widzimy zapis 3D ostatnich dramatycznych chwil lotu.



1 - miejsce startu, 2 - punkt uderzenia o ziemię, 3 - miejsce odpadnięcia Jetsona, 4 - punkt zderzenia z ziemią, 5 - miejsce odnalezienia Jetsona

Ustawiamy się tyralierą i ruszamy. Po jakichś 50 metrach czujne oko opiekuna, wytrenowane w poszukiwaniach ściąg podczas kolokwii, wynajduje popielatego Jetsona pośród kępek trawy. Mało brakowało, a byśmy go minęli. W nieco minorowych nastrojach wracamy do Poznania. Niemniej jeśli tylko zdążymy z naprawą przed zawodami to pozostaje nam cieszyć się że wszystko dokonało się w kraju, gdzie szybko uwiniemy się z zakupem części do naprawy i wycinką elementów na CNC. W Turcji nie byłoby już tak łatwo. Następnego dnia przynosi wiele nadziei tylko czasami zmąconej obawami. Weryfikacja sprzętu potwierdza, iż działają m.in. gimbal, kamera, także o dziwo Jetson, który przeżył upadek z kilkunastu metrów z prędkością postępową ok. 50 km/h. W MarPlex'ie wycinamy w usłudze ekspresowej substytutu połamanych elementów konstrukcyjnych. Do wtorku, w aspekcie konstrukcyjnym, będziemy gotowi do lotu testowego. Problemy są tylko z serwomechanizmami i PixHawkiem. Autopilot chimerycznie łączy się z PC, dwa serwera praktycznie nie żyją. Z pomocą Jacka Nowaka i Piotra Stabno



z sekcji modelarskiej Aeroklubu Poznańskiego udaje się nam naprędce zorganizować kilka rezerwowych serw. We wtorek samolot jest już gotowy, jednak zachód nas zaskakuje przed zakończeniem wszystkich napraw. W środę rano Jasiu z Marcelem wykonują rano oblot. To, że stałopłat będzie stabilnie latał - to wiemy. Pytanie tylko, jak zachowa się autopilot. Na szczęście jednak mina i gest Jasia podczas oblotu mówią wszystko - nasz Feniks powstał z popiołów. Jesteśmy gotowi do zawodów.



Oderwanie rąk od aparatury zdalnego sterowania oznacza przekazanie autopilotowi pełni władzy nad samolotem

Podziękowania

Realizacja projektów „Najlepsi z Najlepszych” w dobie pandemii nie jest zagadnieniem łatwym. W roku 2020 przypadły nam dwukrotnie zawody, rzutem na taśmę udało nam się tuż przed wybuchem pandemii zaliczyć zawody SAE East w dniach 6-8 marca 2020. W tegorocznej edycji projektu odwołano w formie fizycznej zawody SAE w Brazylii, a połączone zawody SAE East West odbyły się przy udziale ... 5 ekip. Zwykle na zawodach bywa nas niemal 10-krotnie więcej. Nas przed udziałem w rywalizacji zatrzymał obowiązek dwutygodniowej kwarantanny wymaganej przed wjazdem do USA względem obywateli UE. Co prawda pojawiły się pomysły poprzedzenia startu w zawodach w USA dwutygodniowym pobytem np. na Ukrainie - co przy nauce zdalnej nie wydawało się nawet takie abstrakcyjne i ekstrawaganckie - jednak finalnie nie ulegliśmy pokusie. Rywalizacja w gronie tak nielicznych ekip, nawet przy ewentualnym dobrym wyniku, nie przyniosłaby oczekiwanej satysfakcji, ani nie byłaby powodem do triumfu. Zresztą organizatorzy finalnie zrezygnowali z publikowania klasyfikacji generalnej

- nie bez słusznej racji. Tym bardziej cieszymy się, iż uda nam się wziąć udział choć w jednych zawodach. Nasz start jest możliwy dzięki dofinansowaniu projektu „Udział reprezentacji Politechniki Poznańskiej w akademickich zawodach konstruktorów lotniczych SAE Aero Design USA 2021, SAE Aero Design Brasil 2021 i Teknofest Technology” w ramach programu „Najlepsi z Najlepszych 4.0”, realizowanego przez Ministerstwo Edukacji i Nauki.



Przedłużanie obostrzeń wynikających z pandemii bardzo komplikuje nam funkcjonowanie koła, tym bardziej jesteśmy wdzięczni panu Rektorowi Teofilowi Jesionowskiemu oraz pani Prorektor Agnieszce Misztal za wyrażenie zgody na start w zawodach i wsparcie w okresie je poprzedzającym. Pani Prorektor Agnieszce Misztal za wsparcie finansowe przy zakupie sprzętu do projektu Droniada 2021, którego część będziemy wykorzystywać. Panu Kanclerzowi Januszowi Napierale za możliwość korzystania z modelarni. Dziękujemy paniom Jolancie Sokółowskiej i Iwonie Michałowskiej za sprawną obsługę administracyjno-finansową, Sekcji współpracy z zagranicą za ogarnianie rozliczeń wyjazdów, pani Kin-dze Komorowskiej z CJiK za pomoc w potwierdzeniu naszych kompetencji językowych, Kindze Gilewskiej z Aeroklubu Poznańskiego za ogarnięcie dokumentów samochodu przed wyjazdem. Duże wsparcie zawdzięczamy prof. Gerhardowi Weberowi (WIZ) i Selmie Gütmen, których znajomość tureckich realiów i języka pozwoliła rozstrzygnąć na naszą korzyść wątpliwości związane z kwalifikacją nas na zawody. Na zawodach wykorzystujemy stałopłata i HolyBro, w których budowie, konfiguracji, oblotach mieli potężny udział Mateusz Podziński i Kamil Dombek. Na pytania o tureckie realia odpowiadała nam Irem Arslan, studentka PP z Turcji. Aero-klub Poznański użyczył nam samochód, a Jacek Nowak i Piotr Stabno wsparli nas sprzętowo, gdy uszkodzenie serw w przeddzień wyjazdu groziło stosowaniem gorszych substytutów. Panu dr Jędrzejowi Łu-

7000
ft
6000
5000
4000
3000
2000
1000
0

kasiewiczowi za szkolenia do uprawnień NSTS pilota UAV. Wreszcie przede wszystkim panu profesorowi Tomaszowi Łodygowskiemu, od zawsze do-bremu duchowi AKL. Nie tylko za bieżące wsparcie i lwowski kontakt z profesorem Mykhailo Lobu-rem, ale w perspektywie ostatnich trudnych dwóch lat - za inspirację do realizacji grantu interdyscyplinar-nego, który pozwolił nawiązać kontakty i różnym stronom zauważyć i docenić kompetencje sąsied-nich óbozów", nie wrogich, a przyjaznych. Liczymy, że na bazie tych doświadczeń będą powstawały na Politechnice kolejne ciekawe projekty UAV z naszym skromnym udziałem.



Prof. Tomasz Łodygowski z ekipą SAE Aero Design na lotnisku Kąkolewo 2020

Teknofest dzień 1

Wieczór poprzedzający rozpoczęcie zawodów spędzamy pracowicie. Płatowce trzeba poskładać, niektóre jeszcze pocerować. Stanowisko lutownicze urządzamy za oknem hotelu zlokalizowanego nad niskim dachem. Najwięcej czasu zajmuje konfiguracja elektroniki, autopilota, mikrokomputera Jetson.



W hotelu wreszcie spotykamy recepcjonistę wystawiającego się wręcz idealnie po angielsku. Nieprzypadkowo - jest studentem angielskiej lingwistyki na uniwersytecie stambulskim. Zapytany o kiepską znajomość języka u młodych stwierdza, iż wynika to z polityki władz i wzbudzanego poczucia wyższości względem świata zachodniego i USA, co przejawia się brakiem chęci do nauki języka angielskiego u młodych pokoleń.



Idziemy spać o 4:00, o 5:00 budzą nas śpiewy muzeinów, a o 8:00 konsumujemy już hotelowe śniadanie. Jedziemy na lotnisko aeroklubowe, na którym odbywają się zawody.

Miasto Bursa leży blisko brzegu morza Marmara w otoczeniu wysokich gór, a samo położone jest na malowniczych zboczach. Postępująca adaptacja do stylu jazdy autochtonów skutkuje ambiwalentnym

7000
ft
6000
5000
4000
3000
2000
1000
0

podejściem do części znaków drogowych i przepisów. Trąbanie jest nagminne, choć bardziej jest sposobem ostrzeżenia niż wylaniem frustracji.



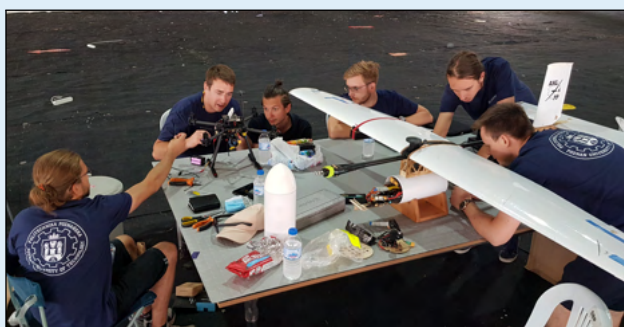
Lotnisko ma charakter aeroklubowy, ale jest wyposażone w wieżę i halę przylotów. Sama impreza wygląda na dość licznie obsadzoną. Sądząc z powierzchni przykrytej czterema namiotami (ok. 8.000 m²) oceniamy liczbę uczestników na 1000 a może i więcej. Zawody SAE Aero Design lub Droniada to przy tym molochu bardzo małe zgromadzenia.



Niestety wśród organizatorów trudno spotkać osoby anglojęzyczne. Jeden z takowych napotkanych okazuje się być ... studentem jednej z poznańskich uczelni.

Oprócz nas w zawodach, już po raz drugi, bierze udział 30-osobowa reprezentacja AGH. Startują w dwóch kategoriach - samolotów z napędem elektrycznym zasilanych solarnie oraz quadrokoopterów pożarowych (zrzucających wodę). Co ciekawe organizatorzy ze względu na obostrzenia sanitarne ograniczyli liczebność ekip do 7 osób. Tego się trzymaliśmy dobierając liczebność ekipy. Wg AGH tuż przed zawodami organizator poluzował jednak ograniczenia i dopuścił liczniejsze ekipy. Rejestrujemy się na zawody i próbujemy znaleźć przeznaczone dla

nas miejsce w którymś z namiotów. Pomimo pomocy organizatorów nie udaje nam się wyszukać takiego i sami organizujemy sobie stanowisko robocze. W miejscach niezacienionych żar leje się z nieba, ale pod namiotami nie jest tak źle. Organizatorzy zresztą zadbali o uczestników znacznie lepiej niż to ma miejsce np. na zawodach SAE Aero Design – w wielu punktach ustawione są witrynowe lodówki z chłodzącymi się butelkami wody.



Denerwująca jest tylko ok. 30 sekundowa piosenka reklamująca Teknofest utrzymana w rytmach disco – chyba chcą nas wziąć na zmęczenia bo piosenka leci z megafonów na okrągło przez dobre kilkadziesiąt minut. Odbywa się briefing dla zawodników - niestety w całości po turecku. W pewnym jednak momencie organizatorzy witają obcokrajowców wyrażając jednocześnie nadzieję, iż Turcja im się podoba.

Dzięki potężnym przestrzeniom przeznaczonych na stanowiska pracy czujemy się dość komfortowo, większość osób nosi maski, pomimo tego, że namioty są przewiewne (pozbawione ścian bocznych). Dystans społeczny jest utrzymywany. O godz. 11:00 zabieramy się do montażu płatowca i quadrokoptera. Mateusz z Bartkiem pracują nad dodatkową funkcjonalnością, niezadeklarowaną w pierwotnym raporcie – w aplikacji PC napisanej w Pythonie i JavaScript'cie pozycja statku będzie ilustrowana na mapie terenu, a zlokalizowane śmiecie będą przedstawiane jako znaczniki, których kliknięcie otworzy zdjęcie punktu wykonane z pokładu statku. Pierwotnie te współrzędne miały zbierać się tylko w bazie, ale uznaliśmy że przyda się wygenerować efekt „wow” ze strony sędziów.



O godz. 14:45 idziemy do kontroli technicznej. Nie przypomina ona wnikliwego badania, któremu jesteśmy poddawani na każdym zawodach SAE. Właściwie chodzi tylko o potwierdzenie funkcjonalności zabezpieczeń fail safe. W USA sprowadza się to do zdalnego odcięcia zasilania napędów czyli katastrofy urządzenia. Na Teknofest wymagane są natomiast funkcje RTH (return to home), czyli automatyczny powrót do lokalizacji bazowej.

Zawody mają dość ciekawą formułę. Każda z drużyn może wykonać jedną lub dwie misje, z których do klasyfikacji generalnej będzie brana najwyższej punktowana. Zawody trwają 6 dni i dopiero po kontroli technicznej drużyny poznają terminy wyznaczonych im slotów na misje. My dostajemy termin piątkowy. Zupełnie nam on nie odpowiada. W sobotę musimy się już pakować, więc jeśli pierwsza misja miałaby mieć miejsce w piątek to drugą zrealizować byśmy mogli dopiero w sobotę. Zgłaszamy organizatorom prośbę o zmianę terminu. Faktycznie po kilku godzinach oddzwania nasz opiekun i informuje o wyznaczeniu lotów na środę i piątek – to bardzo nam psuje. Będziemy mieli jeszcze dzień na przygotowania, co jest o tyle ważne, że organizator nie wyznaczył stref dla lotów próbnych – testowych. Tym samym nasz pierwszy lot w Turcji będzie jednocześnie lotem klasyfikowanym w ramach zawodów. Robimy sobie zdjęcie ze sprzętem na tle banera zawodów. Pan Radek konstatuje, że pierwszy raz występuje na zawodach nie tylko w roli opiekuna ale też operatora. Byle tylko czegoś nie zepsuł :-)



O 17:00 nadchodzi dla nas ważny moment. Nie, nie to co można podejrzewać... Otóż o godzinie 17:00 organizator zawodów SAE Aero Design West i East USA wyznaczył termin rejestracji online. Ze względu na zainteresowanie cała procedura zamyka się co rok w ciągu kilkudziesięciu sekund. Dlatego mamy przygotowanych kilka źródeł internetu, trzy komputery i ich operatorów. Całość zajmuje nam kilkanaście, maksymalnie kilkadziesiąt sekund. Miejsca rozchodzą się jak ciepłe bułeczki, na szczęście zgodnie z zamierzeniami rejestrujemy się na zawody SAE Aero Design West (8-10 kwietnia 2022r., Van Nuys, Kalifornia) w klasie Regular i Micro oraz SAE Aero Design East (20-22 maja 2022r., Fort Worth, Texas) w klasie Micro. Teraz pozostaje nam już wybrać, w której klasie i w których zawodach chcemy uczestniczyć i w ciągu 48 godz. musimy uiścić opłatę wpisową wynoszącą - bagatela - \$1.300 na każdą klasę. Start w zawodach Van Nuys byłby dla nas symboliczny i bardzo nam na nim zależy - ale o szczegółach napiszemy w kolejnym biuletynie. Po zakończeniu rejestracji na SAE pakujemy sprzęt do samochodów i jedziemy na późny obiad do pobliskiego centrum handlowego, formatem i stylem zbliżonym do obiektów klasy Poznani. Wewnątrz znane nam wszystkim typowe marki handlowe, w tym m.in. Decathlon. Niestety składany wózek na kółkach, który bardzo by nam się przydał w Turcji (codziennie musimy nosić ciężki sprzęt i narzędzia z parkingu samochodowego na stanowiska pracy) jest co prawda dostępny w sklepach w Polsce, jednak w Turcji nie jest zbyt popularny, a na wysyłkę nie możemy czekać 3 dni. Wieczorem Mateusz i Bartek pograżają się w odmętach programowania i konfiguracji sprzętów

7000
ft

6000

5000

4000

3000

2000

1000

0

- mówią że będzie lepiej i ładniej. Czy wszystko zadziała - zobaczymy już w środę.

Teknofest dzień 2

Dziś naszym pierwszym zadaniem jest kolejna próba zakupienia HGS, czyli elektronicznej winiety służącej do automatycznego opłacania opłat na bramkach autostradowych i mostach. Dwukrotnie się odbijamy i wreszcie trafiamy na turecką pocztę PTT, która jest w stanie rozwiązać nasze problemy.



Oczywiście urzędniczka ni w ząb nie mówi po angielsku, ale od czego jest teraz Google Translator? Nie ma potrzeby nawet pisania kwestii na ekranie, do zadawania pytań używamy funkcji dyktafonu, a napisy czytamy z wykorzystaniem technologii Augmented Reality kierując aparat fotograficzny na tłumaczony tekst. Za 62 TRY wchodzimy w posiadanie pięknej naklejki, którą następnie podklejamy pod szybą naszego samochodu.



Tak jak wspomnieliśmy w pierwszym biuletynie konkurs Teknofest różni się znacząco od SAE Aero Design. W zawodach, w których główną rolę spełnia elektronika pokładowa i automatyka lotu misje są ograniczone do jednej lub dwóch w ciągu całych zawodów.

7000
ft

6000

5000

4000

3000

2000

1000

0



Trwają one też zwykle dłużej niż minutowe lub dwuminutowe loty na SAE, których potrafi być kilka w ciągu dnia. Tym samym ładunek emocji skumuluje się w dwóch lotach, w przeciągu trwających 6 dni zawodów. Z powyższego względu prowadzenie relacji jest trudniejsze gdyż wiemy, iż dzisiejszy dzień poświęcamy nie na bezpośrednią walkę, ale na dalszą weryfikację sprzętu, udoskonalanie i testowanie algorytmów czy szpiegostwo gospodarcze polegające na obserwacji innych drużyn podczas konkurencji. Dokumentacją fotograficzną postaramy się dodać nieco kolorytu naszej relacji.



Okazuje się że nie doceniliśmy infrastruktury zawodów - powierzchni tymczasowo zadaszonych namiotami jest znacznie więcej, może nawet 12.000 m². Ciekawie rozwiązano trybunę dla widzów - konstrukcja hangaru osłonięta jest siatką zabezpieczającą przed uderzeniem drona - powstały w ten sposób dwie duże woliery.



Bezpieczeństwa uczestników strzeże kilka samochodów straży pożarnej i kilka karetek. Zapewniono też profesjonalne nagłośnienie i kamery rejestrujące wydarzenie.



Lotnisko dysponuje dwoma betonowymi pasami, jest wieża lotnicza i mały terminal odlotów.



Lotnisko należy do Aeroklubu Turcji - Türk Hava Kurumu. W kilku hangarach dostrzegamy Cessny

7000
ft

6000

5000

4000

3000

2000

1000

0

150, są też lekkie samoloty napędzane silnikami Rotax, jest nawet polski samolot AT-3.



Słońce praży niemiłosiernie, pod naszymi stopami zeszczała ziemia łaknąca wody, tymczasem pod namiotami jest całkiem znośnie, a lodówki ze schłodzoną wodą pozwalają na w miarę normalne funkcjonowanie.



Cały dzień spędzamy na lotnisku oczekując na zakończenie lotów zawodniczych, kiedy to zamierzamy wykonać loty testowe. Ustawiając nasz samolot w różnych konfiguracjach przeprowadzamy kalibracje i badamy pokładową autonomię Pixhawk.



Jesteśmy świadkiem ciekawego pokazu – dwa wozy strażackie, dźwig, paląca się ściana i ... 8-wirnikowy

dron służący do zdalnego gaszenia pożarów. Oczywiście nie przenoszącego wodę na pokładzie, ale zasilanego w wodę z węża. Na wysokości 2-3 pięter dron wykonywał spokojny zawis przy płonącej ścianie a operator celnie „strzelał” dronem w stronę płomieni.



Kilka stanowisk dalej drużyna przygotowuje quadrokoptera z podwieszoną siatką o dużych oczkach, w którą „łapie” mniejsze drony latające dookoła. Inna ekipa lata z kolei dronem z podczepionym karabinkiem ASG i zestrzeliwuje nim różnokolorowe baloniki. Realizacja obu misji autonomicznie wydaje się być dość ambitnym zadaniem. Długo trwają dyskusje z sędziami czy możemy latać testowo czy nie. Większość twierdzi, że nie powinniśmy, ale mruga przy tym porozumiewawczo okiem. Inny twierdzą, że skoro nikogo nie ma na lotnisku... Ewidentnie przyzwolenie społeczne jest, tylko nikt nie chce tego powiedzieć wprost. O 19:30 lotnisko jest już prawie puste. Na latanie stałopłatem się nie odważamy, bierzemy za to quadrokoptera HolyBro. Rozrzucamy worki imitujące śmieci i wgrywamy trasę. Po gotowości dajemy komendę do startu. Holy wykonuje kilkunastosekundowy, autonomiczny lot po trasie. Przy lądowaniu operator próbuje nieco



skorygować miejsce lądowania i okazuje się... że nie ma ręcznego sterowania. Holy zrobił cały lot sam. Drobny błąd w procedurze uzbrajania aparatury, a tak nieprzyjemny efekt. Z drugiej strony dobrze, że stało się to dziś - dopiszemy do check-listy przed startem dodatkową linijkę związaną ze sprawdzeniem połączenia.

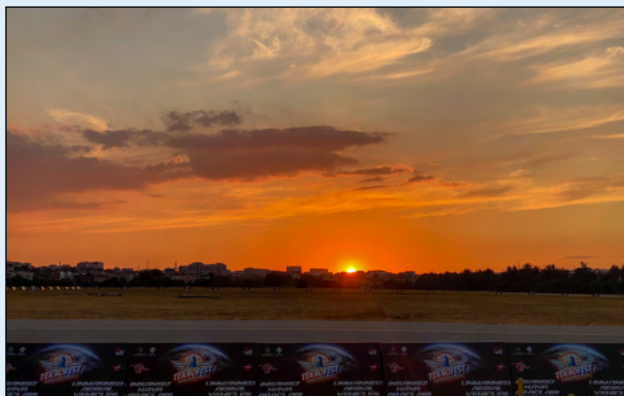


Startujemy jeszcze raz, tym razem w ręcznym sterowaniu z podłączoną aparaturą. Wszystko jest już poprawnie, dron jest sterowny i słucha się operatora.



Analizujemy wyniki. Zależało nam na sprawdzeniu funkcjonalności dashboarda, który opracowywali przez ostatnie dni Mateusz z Bartkiem. Wszystko zadziałało poprawnie - aplikacja zilustrowała na mapie dostrzeżone obiekty i podlinkowała ich zdjęcia. Co prawda jako śmieć wskazała także jeden z naszych plecaków. Cóż, może trzeba go już wymienić :-)

Jest jeszcze jasno, a po chwili robi się niemal zupełnie ciemno. W kilka minut po locie zapadają dosłownie egipskie ciemności. Zmrok następuje tu błyskawicznie. Udajemy się do poznanego wczoraj centrum handlowego na zasłużoną kolację. Po raz kolejny... kebab, no ale cóż by innego?



A wieczorem przy pisaniu relacji koniecznie turecki çay. Dziś to były jeszcze manewry, dopiero jutro zaczynamy zawody.



Pożeglować do Bizancjum

„Wpłynąłem na suchego przestwór oceanu, Wóz nurza się w zieloność i jak łódka brodzi, Śród fali łąk szumiących, śród kwiatów powodzi, Omijam korallowe ostrowy burzanu.”.

Choć nie dane nam było ujrzeć samego Akermanu, to jednak tak jak nasz wielki wieszcz dostąpiliśmy wzniosłej chwili płynięcia przez stępy akermanańskie wozem zaprzężonym w konie ... No dobra, a teraz schodząc na ziemię: konie były mechaniczne, wóz blaszany i z klimatyzacją, za oknem ciemno jak oko wykol od Umania do Odessy, a po 800 km po ukraińskich drogach bliżej nam było do prozy niż poezji. Ale prawdą jest, że po dotarciu do Odessy pożeglowaliśmy dalej do Bizancjum. I to wcale nie jest powieść science-fiction Silverberga. No może jeszcze z tymi żaglami to taka metafora jest. Ale po kolei. W

7000
ft
6000
5000
4000
3000
2000
1000
0

przypadku zawodów SAE nie mamy większego wyboru w zakresie środka transportu, jakim mamy dobrać na zawody. W Europie trzymamy się zwykle transportu samochodowego, tak jak to miało miejsce np. w zawodach ACC rozgrywanych w 2015r. w Stuttgarcie. I tym razem wybraliśmy transport drogowy - choć nie na całej trasie. Zdobyliśmy przy tym sporo doświadczeń i chętnie służyliśmy spostrzeżeniami, gdyby ktoś wybierał się samochodem przez Ukrainę, a następnie promem do Gruzji czy Turcji. W środę 8 września ok. godz. 11:00 ekipa rusza z modelarni na Wildzie. Korzystamy z samochodu Nissan Navara użyczonego Politechnice przez Aeroklub Poznański. Samochód jest oklejony w barwy Politechniki, Aeroklubu i Grupy Akrobacyjnej Żelaznego - po raz pierwszy nie musimy przed zawodami myśleć o naklejkach. Samochodem jedzie nas czworo - pan Radek, Mateusz, Bartek i Max. Przed przejściem granicznym w Hrebennem dołączy do nas Andrii. Jasiu z Marcelem przylecą do Stambułu w sobotę samolotem. Navara jest pięciosobowa, zresztą Jasiu dopiero w piątek kończy staż w PAŻP w Warszawie w ramach studiów dualnych PAŻP i PP. Droga do Turcji przez Ukrainę jest najkrótszą z możliwych - 600 km po Polsce, 850 km Ukrainą, skok promem przez Morze Czarne i jesteśmy w Azji.



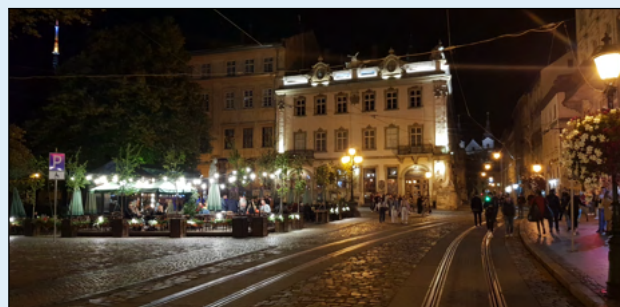
Na zawodach SAE z zazdrością patrzymy na przyrządy techniczne drużyn amerykańskich wyposażone w tokarki, frezarki CNC, drukarki 3D, zapasy części i materiałów eksploatacyjnych, a w przypadku zawodów z silnym ukierunkowaniem elektronicznym - komputery, serwery, sprzęt radiokomunikacyjny itp. My musimy obywać się zwykle ze smakiem minimalnym zestawem części i narzędzi w dodatkowych walizkach.



Przejeżdżając przez Warszawę odbieramy jeszcze Zieloną Kartę. Większa część drogi przepada na autostradę A2 i drogę szybkiego ruchu S17. W Tomaszowie Lubelskim bierzemy na pokład Andrzeja, który specjalnie przyjechał autobusem z rodzinnego Lwowa, by trzymać nas za rękę przy przekraczaniu granicy. Docieramy do Hrebenne o 19:00. Samochód jest w leasingu, mamy wszystkie papiery, dokument przekazania w użytkowanie Politechnice, ubezpieczenia, zieloną kartę, szczepienia COVID - cały stosik papierów. Teoretycznie wszystko jest. Niemniej pewne napięcie się utrzymuje. Puszcza czy nie puszcza, drona zarekwirują czy nie - ot jest pytanie. Na taką ewentualność otrzymaliśmy od prof. Łodygowskiego kontakt do prof. Lobura reprezentującego Politechnikę Lwowską - na wypadek, gdyby trzeba było tłumaczyć, że nasze statki nie mają nic wspólnego z zastosowaniami wojskowymi (a Krym ciągle pod okupacją i konfrontacja militarna trwa), a moc przekonywania Andrzeja okazała się niewystarczająca. Na granicy spotka nas zmiana czasu (godzina później na Ukrainie), zmiana składu celników i zmiana pory dnia - zapada szybko zmierzch. Szczęśliwie nie ma kolejki. Nasze papiery na dość długo znikają w biurze. Co ciekawe, nikt nawet pobieżnie nie interesuje się zawartością naszej paki - jak się później okaże nie należało się z tego cieszyć i chyba lepiej było na to zwrócić uwagę celnikom. Hulaj dusza, piekła nie ma - parafrazując powiedzenie ruszamy z granicy w stronę Lwowa. Jest 20:00 czasu polskiego i 21:00 czasu ukraińskiego. Rzut beretem i po 50 km jesteśmy we Lwowie. Parkujemy pod Wysokim Zamkiem a Andrzej prowadzi

7000
ft
6000
5000
4000
3000
2000
1000
0

nas jeszcze na Rynek. Szybka kolacja składająca się m.in. z werenków, słoniny i barszczu ukraińskiego, w nasyconej militarnymi akcentami restauracji Kryjivka kończy ten nieco wyczerpujący i stresujący dla nas dzień.



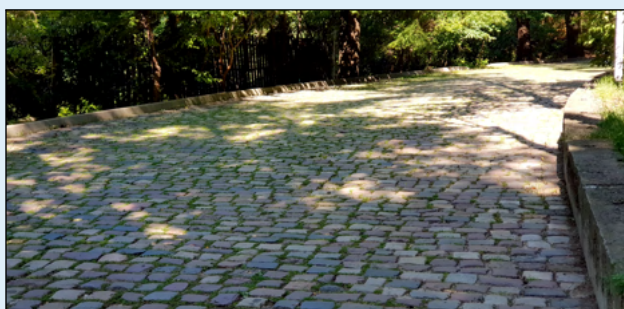
Ranek zaczynamy od obowiązkowej wizyty na Cmentarzu Łyczakowskim z kwaterą polskich żołnierzy i Orląt Lwowskich. Naszą uwagę wzbudza tematycznie bliski nam pomnik amerykańskich pilotów latających w eskadrze kościuszkowskiej i poległych podczas wojny polsko-bolszewickiej, jak też groby pilotów wojskowych, Stefana Bastyra i Stefana Steca.



Czeka nas długa trasa, na prędkości wchodzimy jeszcze na Wysoki Zamek i oglądamy panoramę miasta z góry.



Lwów jest położony na pagórkowatym terenie. Ustrzegł się wysokościowej zabudowy, ma charakter „niskopienny”, który dobrze licuje z historyczną, niską zabudową. Detale architektoniczne, sklepienia, portale, fasady, jak i całe budynki znamionują wartość historyczną miasta. Niestety widać niedofinansowanie, większość budynków jest brudna, zniszczona i obdrapana. My tak daleko pamięcią nie sięgamy, ale nasz wiekowy opiekun wspomina, iż przed '89 w Polsce było jednak ładniej. A może tylko taki sentyment mu do tamtych czasów pozostał? Andrii zapytany wcześniej o drogi we Lwowie odpowiada "wyobraź sobie Stary Rynek - tylko całe miasto". Rzeczywiście we Lwowie funkcjonuje mnóstwo „kocih łbów”, jednak naszym zdaniem jest to spora zaleta, gdyż nadają one właśnie fajnego, zabytkowego klimatu. Grzechem byłoby je pokryć je asfaltem.



Ruszamy w drogę do Odessy - przed nami 800 km. Na trasie kompletujemy nasze wyobrażenie o Ukrainie. Charakterystyczną wizytówką wielu miast są złote kopuły cerkwi. W wielu miejscowościach spotykamy liczne kapliczki maryjne z postaciami niemal naturalnych wymiarów. Rozległe pola z czarnoziemem odgródzone są często od drogi szeroką na 10-20 metrów linią drzew wzbogaconą gęstą faszyną - zapewne ma to chronić przed nawiewaniem



śniegu/piasku z pól na drogę. Ktoś rzuca pomysł w drugą stronę - może ma to chronić pola przez zanieczyszczeniami komunikacyjnymi? W analizowanym przypadku wydaje nam się to jednak mało prawdopodobnym uzasadnieniem. Miało być ściepie szeroki, którego okiem nawet sokolim nie zmierzysz- a tutaj cała niemal droga pagórkowata jak dojazd przez Kłobuck do Częstochowy. W zakresie infrastruktury gastronomicznej wzdłuż jednej z głównych dróg - brak lub bardzo nieliczna. Oceniając całokształt - jeszcze Europa, ale patrząc na miasta, drogi, przyrodę, samochody - czuje się trochę atmosferę Azji, a Gruzja zlokalizowana po przeciwnej stronie Morza Czarnego nie wydaje się wcale taka odległa i egzotyczna. Płatności kartą i zbliżeniowe są dość popularne, karta Revolut zasadniczo działa, choć trafiliśmy też na rejon, w którym aplikacja wszystkim zakomunikowała, iż „w tym obszarze karta Revolut jest zablokowana”. Bardzo ciekawym rozwiązaniem, wynikającym z wielkich połączeń terenu, są ronda z 2-3 krotnie większą średnicą niż nasze polskie i ze zlokalizowaną na ich środku ... stacją benzynową. Na drogach szeroki przekrój samochodów - od oligarchijnych Tesli, poprzez rasowe pickupy, standardowy segment średni, po stare Łady sprzed 30, a nawet 40 lat. Benzyna i ropa w cenie 28-30 UAH/dm³, nieco ponad 4 PLN/dm³. Po drodze mijamy Tarnopol, Chmielnicki, Winnicę, Uman. W tym miejscu należy skomentować dość popularny chyba temat, a mianowicie ukraińskie drogi. Nasłuchaliśmy się o nich wiele, tymczasem ... jest całkiem spoko. Owszem, zawiedzie się ktoś, kto na głównej drodze z Lwowa do Odessy oczekuje 3-pasowej autostrady. Sporo dróg, którymi jedziemy, ma po jednym pasie w każdą stronę ale są też odcinki z dwoma pasami. Fragmenty są w remoncie. Z utwardzonymi pobocznymi bywa różnie, raczej jest słabo, znaków także niewiele. Jedziemy wysoko zawieszonym pickup'em, więc możemy nie być obiektywni, jednak poza krótkimi odcinkami z koleinami i dziurami w rejonie Chmielnickiego w większości drogi są szybkie i w miarę równe. Dość powiedzieć, że trasę 800 km (w większości droga jednopasowa) pokonujemy w 11 godz. poświęcając w tym czasie 1 godz. na przerwy. Bardzo dobra średnia. Miedzy Umaniem a Odessą jedziemy drogą dwupasmową

z barierkami między przeciwnymi kierunkami ruchu - droga szybka, ekspresowa, niestety bez wiaduktów, więc nie tak bezkolizyjna jak normalna autostrada - ot taka stara droga A1, choć bez skrzyżowań ze światłami, za to z przejściami dla pieszych (!). Prędkości na drogach 50/90/130 km/h - niemal jak w Polsce. Spotyka-my trochę patroli policji - zatrzymują głównie TiR'y (których, przy okazji, jest na drogach potężna liczba). Nam na szczęście się upiekło.



Na koniec temat kierowców. No cóż, jesteśmy bliżej Azji i południa Europy i to widać. Zdarzają się prawdziwe "kozaki" - głównie wyprzedzanie w miejscach do tego nie przeznaczonych. Kolacje jemy o zmierzchu w Umani. Reszta trasy po dwupasmowej drodze ekspresowej przebiega już bardzo przyjemnie i o godz. 23:00 meldujemy się w Odessie. Już na pierwszy rzut oka widać wpływ obecności portu na zamożność miasta - Odessa wygląda znacznie bardziej „światowo” w porównaniu z Lwowem. Sporo nowych wieżowców, trwają nowe budowy, ściany budynków są w lepszym stanie, drogi równe i oświetlone. Co ciekawe spotykamy także - dopiero pierwsze dostrzeżone przez nas na Ukrainie - McDonald'y. Samochodowy odcinek naszej wyprawy do Turcji w większości już za nami, zostaje już tylko właściwie prom przez Morze Czarne. Pierwsze spostrzeżenie - promy to nie współczesna komunikacja lotnicza, transport niszowy dla samochodów osobowych, przeznaczony w większości dla mniej wymagających TiR'ów, nie można zatem liczyć na punktualność i jakość obsługi, której wymagamy od komunikacji lotniczej. Pierwotnie planowane wypłynięcie w czwartek o godz. 20:00 zostało tuż przed naszym wyjazdem przełożone na piątek na 14:00. Prom pływa zaledwie co trzy dni - termin czwartkowy niezbyt nam odpowiadał, oznaczał bardzo na-



pięty harmonogram pozbawiony buforów bezpieczeństwa - choćby na wymianę przebitego koła. Przesunięcie terminu spowodowało, iż nieco odczuliśmy. W okolicach Umani armator poinformował nas jednak o kolejnym opóźnieniu promu. Tym razem wypłynięcie planowane jest w piątek o północy. To już dla nas zbędne wydłużenie, którego nie potrzebujemy dojeżdżając już prawie do Odessy. Na szczęście uwzględniliśmy ryzyko przesunięcia w naszych planach, mamy jeszcze margines; będziemy w Turcji na ponad dobę przed zawodami, co pozwoli nam na spokojne przebazowanie z portu, zakwaterowanie i przygotowanie sprzętu do zawodów.



Pierwszy dzień mamy zatem lekkie wytchnienie. Wyrabiamy, zarezerwowane z około tygodniowym wyprzedzeniem, bilety na prom i z Odessy jedziemy do Czarnomorska - jeszcze niedawno Illicziwska - od imienia wodza rewolucji. Typowy morski kurort, choć - może ze względu na prawie połowę września - dość spokojny i nie zatłoczony. Wydaje się być ciekawą alternatywą dla południowej Europy w kontekście wakacyjnych wypadów. Przed pandemią latały tu samoloty bezpośrednio z Poznania, niestety obecnie chyba już tak dobrze nie ma. O godz. 18:30, z półtoragodzinnym zapasem, stawiamy się na boardingu. Tak jak wcześniej wspominaliśmy, promy nie są zalecane dla tej części społeczeństwa, która jest nawykła do utartych, rutynowych szlaków komunikacji lotniczej, z tabliczkami w 10 językach, pismem obrazkowym i typowymi procedurami, których właściwie powinno się uczyć w szkole podstawowej. Zresztą, trzeba uczciwie przyznać, bez rosyjskojęzycznego Andrzeja byłaby z nas miazga, a przynajmniej pośmiewisko dla nawykłych do takich procedur kierowców TiR'ów. Nie ma żadnej pisanej informacji, informację o kolejnych krokach dosta-

jemy od ubranego po cywilnemu pracownika armatora. Celnicy są bardziej uszczywnieni i szorstcy niż na polsko-ukraińskiej granicy. Po Hrebennym wydawało się nam, iż nic złego nie może nas już spotkać. Teraz miny nieco rzędzą. Celnik wytrzeszcza oczy patrząc na skrzydła płatowca. Sprawdza w systemie - on nic nie wie o tym, że wieziemy tranzytem jakiegoś „drona” - nikt nie odnotował tego faktu w Hrebennem. Pyta czy przypadkiem nie nabyliśmy go na Ukrainie. Wygląda na wystraszonego. My tym bardziej, choć staramy zachować kamienną, zblazowaną twarz pokerzysty. Andrii nastawia ucha - kierowcy mówią, że „dziś i tak jest dobrze, bo wczoraj byli surowi celnicy”. Pomaga nam „list żelazny” uzyskany na dzień przed wyjazdem od tureckich organizatorów zawodów. Celnik w końcu wydaje nam papiery. Dobrze, że nie przetrząsnęli wszystkich bagaży, bo widok metalowej skrzynki po amunicji kaliber 7.62 mm, w której transportujemy baterie LiPo, mógłby ich przyprawić o wstrząs.



To jednak nie koniec. Do samochodu podchodzi kolejni, próbuje szarpać za skrzydło, mówimy żeby dał sobie spokój, bo to delikatne jest - styropian. Pyta „Chrupkie?” i kiwa głową ze zrozumieniem. Po określeniu „chrupkie” parskami śmiechem, co na szczęście go nie konfunduje, atmosfera się poprawia i dostajemy kolejną zgodę na przejazd. Jeszcze po drodze dwie kontrole paszportowe i po ok. 3 godz. walki wjeżdżamy na prom.



7000 ft
6000
5000
4000
3000
2000
1000
0

Ten jest potężny, wyprodukowany w 1987r, w Niemczech Vilnius pod banderą Panamy, rzekomo największy na świecie tego typu prom samochodowo-kolejowy, z dwoma pokładami dla samochodów.



Parkujemy „maszynę” (po wyprawie wzrośnie nam znacząco znajomość rosyjskiego i cyrylicy :-), bierzemy bambetle i ruszamy na górę.



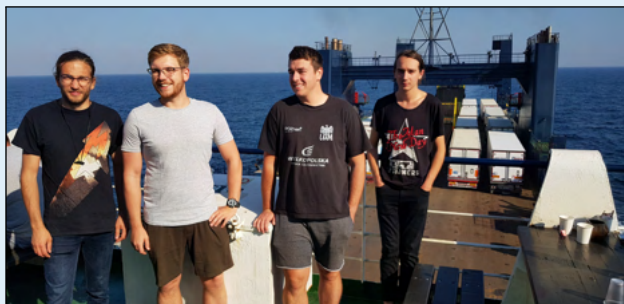
Znow trwająca kilkanaście minut procedura okazania certyfikatów COVID'owych i biletów. Na koniec zabierają nam paszporty, które oddadzą dopiero w Karasu. Czyżby obawiali się że damy nogę? Tylko gdzie?



Mamy dwie kajuty, z własnymi łazienkami i bułajem. Miłym zaskoczeniem jest fakt zaserwowania kolacji pomimo północy. O godzinie 0:30 ruszamy w trasę przez Morze Czarne. Wyeksploatowani nieco dwoma dniami forsownej jazdy śpimy twardo przy otwartym oknie.



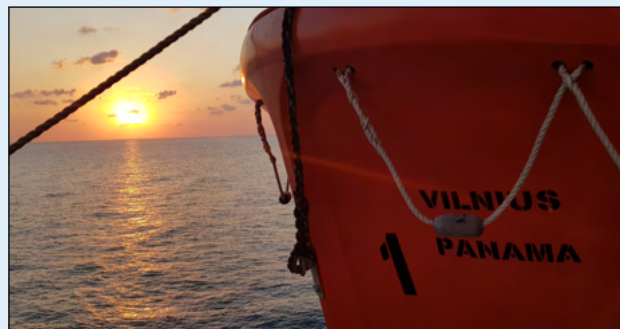
Rano idziemy do mesy na śniadanie, które jest serwowane w dwóch turach, ze względu na ograniczoną jej wielkość. Morze jest spokojne, niebo bezchmurne. Prom płynie z prędkością 30 km/h, trasa przewidywana jest na ok. 22 godz.



Cechą wyróżniającą podróż statkiem jest ... brak internetu i zasięgu komórkowego. Zapewne ten stan utrzyma się niedługo, StarLink spowoduje, iż już nigdzie na świecie nie uwolnimy się od tego dopływu informacji i mediów sprawiających, iż trzeba silnej woli i samozaparca by nie ulegać potrzebie sięgania po telefon. Tymczasem nadrabiamy zaległości w relacji z zawodów i innych tematach które można wykonać w trybie offline. Bartek z Mateuszem opracowują dashboard, który poprawi odbiór naszego produktu zwiększając go o funkcjonalności, których nie deklarowaliśmy wcześniej w raporcie dla organizatorów. Chodzi o graficzne wyświetlanie punktów (współrzędnych) zlokalizowanych przez płatowce. W pierwotnym systemie zbierane one były w postaci bazy danych. W opracowywanej wersji rozwojowej chcielibyśmy, żeby wyświetlały się one symultanicznie w momencie zlokalizowania. Życie na promie przebiega według ścisłego rytuału wyznaczanego sygnałami dźwiękowymi przez kapitana. Śniadanie, obiad, kolacja, do tego okresy, podczas których kierowcy mogą przejść do TIR'ów i sprawdzić, czy nastawy temperatur w chłodniach utrzymują się na



zadany poziom. Wraz z promem leci kilka małych ptaszków, mniejszych od naszego wróbla. Albo mają gdzieś gniazdo na statku, albo po prostu odpłynęły na nim od lądu, a teraz wiedzą, że nad morzem nie mają czego szukać. Nie wyglądają na takie, które mogłyby dolecieć do lądu odległego stąd o dobre kilkadziesiąt km. Po kilkunastogodzinnym rejsie, tuż przed zmierzchem o godz. 19:00 „Ląd na horyzoncie” - rozdarły się majtki na masztach.

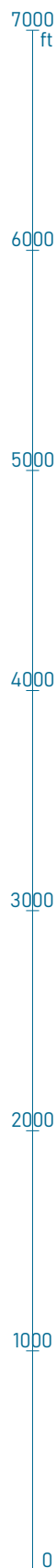


O godzinie 21:20 prom dobija do portu w Karasu i wyłącza silniki. Pojawia się już zasięg sieci. Dowiadujemy się iż Jasiu z Marcellem są już w Stambule. Na lotnisko Sabiha Gökçen przylecieli Airbusem A320 linii Pegasus prosto z Berlina. Ogarnęli też w międzyczasie kartę telefoniczną i czekają na nas w hotelu. My tymczasem przygotowujemy się do zejścia na ląd w Karasu. Stwierdzamy, że Ukraińcy chyba niespecjalnie przejmowali się COVID'em. Nikt nie sprawdzał nam temperatury, a certyfikaty szczepień przeglądano pobieżnie. Turcy mają chyba bardziej restrykcyjne podejście. Wymagany jest test PRC przeprowadzony w ciągu 72 ostatnich godzin lub test antygenowy w ciągu ostatnich 48 godzin. Alternatywnie można przedstawić certyfikat szczepień z drugą dawką otrzymaną nie później niż 2 tygodnie temu. Zaczyna się chaotyczna odprawa na statku. Nasze paszporty wracają w nasze ręce by po chwili przejść w ręce tureckich pograniczników. Czekając na ich zwrot ustawiamy się w kolejce do lekarza który rzetelnie mierzy nam temperaturę i wnikliwie studiuje certyfikaty szczepień przeciwko COVID (szczepionka, termin). Oddajemy deklaracje celne, wracają do nas paszporty. Czekamy jeszcze dobre trzy kwadranse - to chyba czas, w którym załoga odczepia mocowania samochodów założone na czas rejsu. O 23:00 wreszcie otwiera się bramka i wszyscy kierowcy wysypują się do swoich „maszin”. Pod-

jeżdżamy do terminala celnego. Turcy wyglądają na zdecydowanie bardziej zorganizowanych, a infrastruktura na bardziej przyjazną. Celnik chodzi między samochodami i w każdym typuje 2-3 walizki do prześwietlenia promieniami RTG. Podchodzi i do nas i podejrzliwie ogląda skrzydła płatowca. Podajemy mu do ręki „list żelazny” od organizatorów zawodów i formularz rejestracyjny. Śledzi tekst, a gdy jego wzrok napotyka nazwę Teknofest twarz mu się rozjaśnia, rzuca „A ... Teknofest!”, wskazuje dwie walizki do prześwietlenia i kieruje się do następnego samochodu. Jako pierwsi opuszczamy terminal i kierujemy się w stronę Stambułu. Już pierwsza rozmowa ze strażnikiem przy terminalu uświadamia nam, że nie będzie tu łatwo z językiem angielskim. Próbuje ustalić jak wykupić kartę elektronicznych opłat za autostrady (HGS) - bezskutecznie. Również próby nawiązania werbalnego kontaktu z pracownikami stacji benzynowych spełzają na niczym. No nic, o HGS pomyślimy „zaś potem”. Ponoć można zebrać opłat „na górkę” i w ciągu 10 dni je opłacić. Drogi w Turcji bardzo fajne. Czytelne oznakowanie poziome, gładka powierzchnia. Na ekspresówkach po 3-4 pasy w jedną stronę. Po dwóch godzinach dojeżdżamy do hotelu w stambulskiej dzielnicy Şişli. Część z nas zapada w błogi sen, tylko pan Radek z Jasiem jadą jeszcze wynająć samochód na lotnisko. Jest nas w sumie 7 osób, a Navara jest 5-osobowa. Podsumowanie Dojazd do Turcji przez Ukrainę i promem przez Morze Czarne jest wyłącznie dla tych, którzy uważają, że „droga jest celem”. Punktualnym i zorganizowanym odradzamy. Nie można oczekiwać prostych rozwiązań i oczywistych, przejrzystych procedur. Przyda się znajomość rosyjskiego, bez tego może być ciężko. Drogi na Ukrainie nie aż takie złe. Nagrodą jest odpoczynek na promie, zachód słońca nad Morzem Czarnym z Odessy, szklaneczka çay nad Bosforem w Stambule, a dla ekstremistów wschód słońca w Batumi (rejs z Czarnomorska trwa 37 godzin).

Teknofest - co to jest?

Teknofest jest pierwszym i tureckim festiwalem technologicznym, organizowanym przez Turecką Fundację Zespołu Technologicznego (Turkish Technology Team Foundation - T3) oraz Minister-

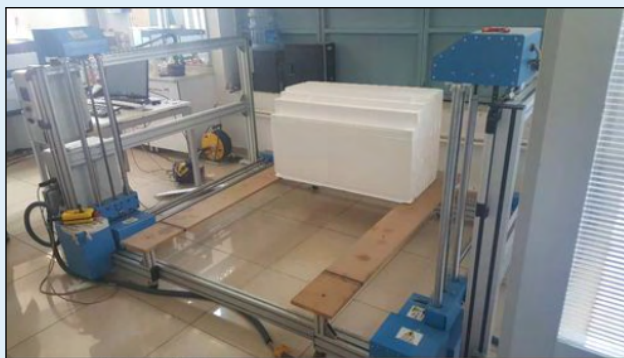


stwo Przemysłu i Technologii Republiki Turcji, przy współpracy wielu podmiotów, które odgrywają kluczową rolę w rozwoju technologicznego przemysłu tureckiego i mają na celu zwiększenie zasobów ludzkich w dziedzinach nauki i inżynierii. Jest dedykowany w pierwszej kolejności do uczniów szkół średnich i wyższych. Pierwsza edycja Teknofest Aerospace and Technology Festival odbyła się w 2018 roku. Podczas wydarzenia mają miejsce między innymi konkursy technologiczne na różnych poziomach edukacji, pokazy lotnicze, koncerty, wydarzenia i warsztaty. W pierwszym roku rozgrywania zawodów do konkursów organizowanych w 14 różnych kategoriach zgłosiły się 4.333 drużyny i 20.000 osób. W 2019 r. w 19 różnych kategoriach już 17.373 drużyn i 50.000 uczestników ze 122 krajów. W 2020r., pomimo pandemii, 20.197 zespołów i 100.000 młodych ludzi z 84 krajów rywalizowało w 21 różnych kategoriach. Główna część Teknofest Aerospace and Technology Festival odbędzie się na lotnisku Atatürk w dniach 21–26 września 2021r, a poprzedza go właśnie tydzień rywalizacji drużyn na lotnisku Yunuseli w miejscowości Bursa.



Zawody rozgrywane w USA przyzwyczyły nas do tego, że musimy uiścić nie małą, bo wynoszącą \$1300 opłatę wpisową (za każdą klasę w której startujemy). Zawody Teknofest charakteryzuje zupełnie inne podejście. Nie dość, że udział w zawodach jest całkowicie bezpłatny, to każdy z zespołów tureckich może wnioskować o dofinansowanie udziału w wysokości do 18.000 TRY (ponad 8.200 PLN). W kategorii, w której bierzemy udział pieniądze nagradzanych jest pierwsze 12 miejsc. Najwyższa nagroda wynosi 50.000 TRY (prawie 23.000 PLN).

Podczas rozmów z lokalnymi studentami okazuje się, że lokalne uczelnie silnie wspierają działalność związaną z bezzałogowymi statkami powietrznymi. Posiadają bardzo przydatne wyposażenie w postaci ogromnych drukarek 3D, ploterów tnących styropian gorącym drutem oraz laboratoriów do wykonywania laminatów. To wszystko sprawia, że zespoły mają doskonałe zaplecze i są świetnie przygotowane do udziału w tego typu zawodach, które w dużej mierze kładą nacisk na innowacyjność konstrukcji.



W zawodach startujemy w kategorii Free Mission UAV Competition, która obejmuje zadania postawione sobie samemu przez ekipy, które jednocześnie nie wpisują się w kategorie rywalizacji już zdefiniowanych. Ze względu na różnorodność zadań i brak jednoznacznej ścieżki oceny sędziowie będą mieli trudny orzech do zgryzienia aby zachować obiektywizm i rzetelnie ocenić wszystkie ekipy. Niemniej nie jest to naszym zmartwieniem, naszym zadaniem jest „do our job and do it well”.



Pierwszy etap jakim jest szczegółowy raport techniczny i film stanowiący prezentację zespołu i dowód funkcjonalności realizowanych w locie mamy już za sobą. Pozytywna ocena pozwoliła nam na zakwalifikowanie się do zawodów w Bursie, w których



właśnie uczestniczymy. Film opisujący postawione przez nas zadanie jak i sprzęt, za pomocą którego chcemy je zrealizować zamieściliśmy na naszej stronie <http://www.aerodesign.put.poznan.pl>

Teknofest dzień 3

Dziś śniadanie konsumujemy pół godziny wcześniej. O 11:30 mamy zaplanowany nasz lot i chcemy ogarnąć zabawki na lotnisku. Jest pochmurnie, powietrze nieco bardziej parne. Na naszym stanowisku wieszamy flagę Politechniki zapewniając w ten sposób odpowiednią identyfikację wizualną.



Zachęteni swobodnymi poczynaniami konkurencji, która niespecjalnie przejmuje się niechęcią organizatorów do prowadzenia prób w trakcie trwania zawodów, wykonujemy kolejny lot testowy, który tylko potwierdza poprawną pracę algorytmu detekcji śmieci i samego drona. Każdy ma w dłoni jakiś instrument. Jasiu robi za bezpiecznik (aparatura RC), Bartek za kontrolera (QGroundControl), a Mateusz za ... no dobra, ujmijmy subtelnie - Mateusz liczy śmieci.



Nie mamy szans na wykonanie lotów testowych płatowcem, więc to co zaprezentujemy komisji pozostaje ciągle wielką niewiadomą. Kolejka trochę się opóźnia i dopiero o godz. 13:30 sędziowie po raz pierwszy na tych zawodach wywołują nazwę naszego teamu - White Eagle. Zbieramy zabawki - le-

7000
ft

6000

5000

4000

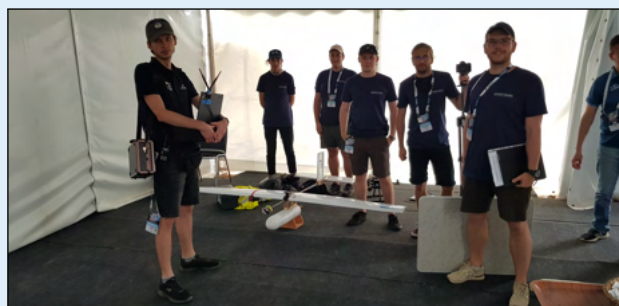
3000

2000

1000

0

dwo dając radę w 7 osób - i zmierzamy z nimi pod pachą do namiotu sędziowskiego.

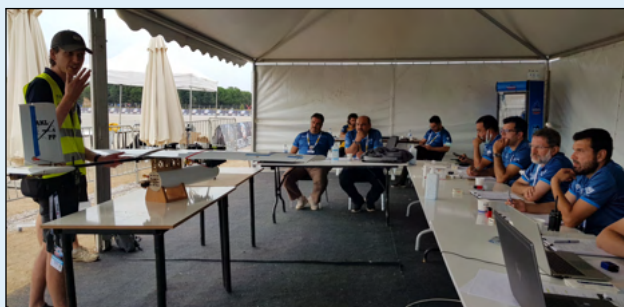


Zakładamy odblaskowe kamizelki, które otrzymaliśmy w ramach udziału w zawodach Droniada. Są na nich loga Politechniki Poznańskiej i Aeroklubu Poznańskiego - jak trzeba.



Wreszcie kolej na nas. Trafiamy przed oblicze 8 sędziów. Jasiu wprowadza jury w tajniki projektu, przedstawia konstrukcję, wyposażenie samolotu i quadrokoptera. Mateusz opowiada o algorytmie poszukiwania śmieci i sposobie wizualizacji

współrzędnych. Przechodzimy do pytań ze strony sędziów. Trwają one dość długo. Dotyczą głównie parametrów samolotu, ale także algorytmu „śmieciarskiego”. Wydaje się, że sędziowie są ukontentowani odpowiedziami, gdyż po kilku minutach kończy im się koncept. Wiemy że wizualnie nasz samolot, w porównaniu z innymi prezentowanymi tu konstrukcjami, jest bardzo ładny i to na pewno zostało przez sędziów dostrzeżone.



O 15:00 trafiamy na pas. Pierwszy na ruszt idzie quadro z Jetsonem na pokładzie. Rozrzucamy na polu worki imitujące śmieci. Sędziowie węsząc podstęp proszą o możliwość umieszczenia także swoich „śmieci”. Oczywiście wyrażamy zgodę i plecaki oraz inne przedmioty wędrują na pole. Dostajemy żółte kaski, które dobrze licują z naszymi kamizelkami. Rozpoczynamy przedstartową checklistę. Dziesiątki startów w ramach przygotowań do Droniady i Teknofest skutkują umieszczeniem na niej wszystkich elementów, które mogą mieć wpływ na lot. Zbliżamy się do końca listy. Podchodzą sędziowie i co rusz kują nam przez ramię. Główne skrzypce grają Bartek z Mateuszem, ten ostatni dzierży w ręku laptopa z aplikacją, która będzie ilustrować śmieci pojawiające na mapie.

Wreszcie lista czynności startowych jest skompletowana. Operator uzbraja aparaturę, a Bartek z wykorzystaniem aplikacji QGroundControl daje rozkaz autonomicznego startu. Pomimo dość mocnego wiatru dron zdecydowanie odrywa się od ziemi i osiąga pułap przelotowy. Jeden z sędziów patrzy na ręce operatorowi, żeby się upewnić, że lot jest w pełni autonomiczny.

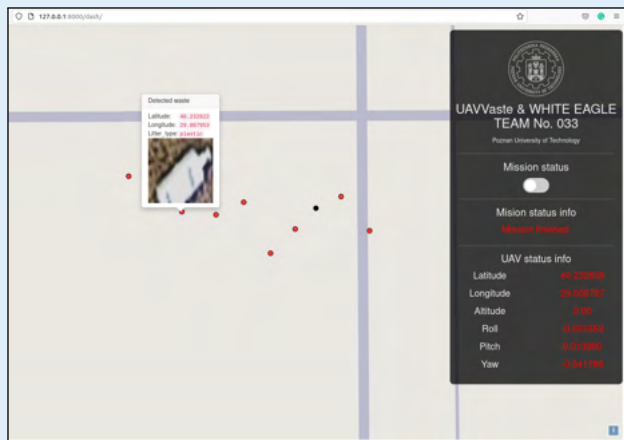


HolyBro rozpoczyna swoje harce po trasie. Obszar nie jest wielki, latamy 12 metrów nad ziemią, a kąt widzenia kamery jest dość spory. W sumie są to cztery kreski oddalone od siebie o 10 metrów.



Mateusz pokazuje na bieżąco sędziom nowe punkty pojawiające się na dashboardzie, nad którym tak intensywnie pracowali przez kilka ostatnich dni. Holy znajduje nawet dozownik płynu dezynfekcyjnego podrzucony nam przez sędziów.

Dashboard był rzeczywiście strzałem w dziesiątkę. Widać, że zrobił na sędziach duże wrażenie.

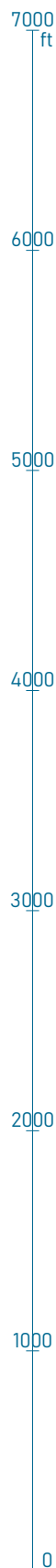


Po kilku minutach Holy kończy zadanie i wraca nad miejsce startu. Powoli zniża się do ziemi i delikatnie ląduje. Pan Radek nie miał specjalnie w tym locie wiele do gadania, ale chyba jest dumny ze swojego pierwszego aktywnego udziału w zawodach. Z tą aktywnością to może za dużo powiedziane, no ale nich mu będzie.

Odstawiamy Holy na bok, teraz czas na samolot. Rozstawiamy stanowisko operatora, przy którym siada Maksymilian obsługujący aplikację Mission Planner. Jasiu zakłada na szyję smycz z aparaturą, Marcel chwyta płatowiec. Zdejmujemy osłony na rurkę Pitota i śmigło. Przechodzimy checklistę i jesteśmy gotowi do lotu. Sędziowie już czekają zaglądnąjąc Max'owi przez ramię.



Obszar lotów jest dość mały jak na nasz samolot latający normalnie 12÷15 m/s. Z tego względu nie spodziewamy się latania idealnie po kresce - samolot nie skręci „na żyłkę” o 90° w miejscu. Zakręt musi mieć jednak pewien promień. Dodatkowo wieje wiatr, który będzie zakłócał przebieg lotu.



Wreszcie jesteśmy gotowi do startu. Z tyłu głowy jest pamięć o zeszlotygodniowym uderzeniu przy starcie na Kąkolewie, które zakończyło się rozbiciem samolotu. Potem lataliśmy już tylko raz, jednak start i lądowanie wykonywaliśmy ręcznie. Teraz lot ma być autonomiczny od startu do lądowania.

Jasiu jest gotowy, uzbraja aparaturę. Max w oprogramowaniu daje rozkaz do startu. Marcel robi pierwszy zamach po to, by bezwładnościowo uruchomić silnik. Sinik zaskakuje, Marcel tym razem wykonuje pełny wyrzut. Dzięki silnemu wiatrowi samolot nabiera prędkości właściwie bez utraty wysokości - od startu lot jest poziomy a wręcz wznoszący.

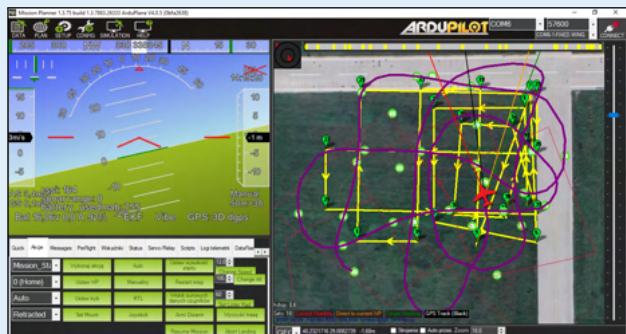


Sędziowie weryfikują czy Jasiu rzeczywiście nie wspomaga lotu aparaturą. Jednak ten trzyma palce z dala od drążków. Samolot wchodzi na pułap - 60 metrów nad ziemię i zaczyna lot po trasie. Tak jak wspomnieliśmy - samolot jest duży i szybki, a rejon mały i ciasny. Na szczęście płatowiec daje sobie dobrze radę.



W aplikacji Mission Planner co po chwila pojawiają się komunikaty o błędach żyroskopu i kompasu. Pi-xHawk (autopilot) wyposażony jest w układ IMU

(Inertial Measurement Unit), na który składa się pomiar przyspieszeń liniowych (akcelerometry) oraz prędkości kątowych (żyroskopy). Do tego dochodzi jeszcze pomiar kierunku magnetycznego (magnetometr - kompas) i mamy na pokładzie kompletny układ AHRS (Altitude Heading Reference Signal). Szczęśliwie pojawiające się błędy nie mają większego wpływu na lot, który przebiega całkiem poprawnie.



Po kilku minutach, które dla nas trwają jak wieczność, samolot kończy misję i rozpoczyna krąg do lądowania. Zniża się powoli. Czwarty zakręt wykonuje dość wysoko. Wychodzi na prostą i rozpoczyna zniżanie. Ciągle jest dość wysoko. 5 metrów, 4 metry, 3 metry. Autonomicznie wyłącza się silnik. Wszyscy w napięciu wpatrują się w samolot. Sędzia stojący obok Jasia śledzi wzrokiem jego palce - ale te ciągle jeszcze nie dotykają drążków. 2 metry.



Samolot zaczyna się zbliżać do band wyznaczających koniec pasa. Na dwoje babka wróżyła. Wylądować czy wbije się w bandy? Jasiu ma nerwy ze stali i daje mu lecieć. Jeszcze 1 metr. Wreszcie ... nie, nie to co myślicie - nie kończymy misji spektakularnym wbiciem się w bandę. Jasiu przejmuje stery, daje pełen gaz. Kozackim manewrem ciągnie samolot do



góry, przeskakuje nad bandami i kładzie w zdecydowanym lewym zakręcie. Trochę zbyt zdecydowanym, ale szczęśliwie samolot ma nadmiar prędkości. Za bandami niedaleko jest las - trzeba go ominąć, a za lasem bywają też turbulencje. Sędziowie ze zrozumieniem przejmują decyzję o przejściu na sterowanie ręczne. Tłumaczymy się wiatrem. Być może jakiś błąd barometru skutkowałam wyższym wyrównaniem. W niedzielnej katastrofie sprzed tygodnia straciliśmy jednowiązkowy lidar, który służył do pomiaru wysokości. Bez niego lądowanie jest nieco bardziej „zgrubne”.

Jasiu tymczasem wykonuje czterozakrętowy krąg i podchodzi do lądowania. Robi to wyjątkowo gustomiennie, delikatnie się przyziemia, a samolot nawet nie traci kierunku na dobiegu. Rozlegają się oklaski - mission completed.

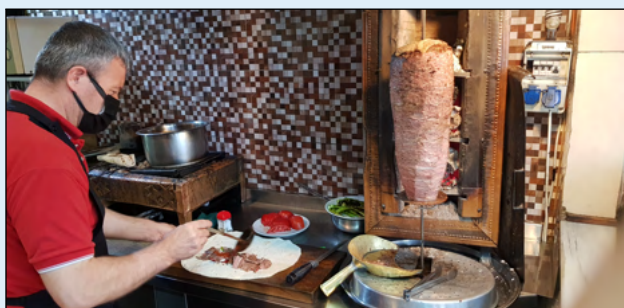


Zbieramy kłopoty. Jeszcze zdjęcia z wolontariuszami, którzy chcą mieć z nami pamiątkę. Zadowoleni wracamy do namiotu. Analizujemy dane zebrane podczas lotu. Algorytm znalazł całkiem sporo śmieci. Nasz samolot też wzbudził chyba zainteresowanie.



Robimy sobie jeszcze raz grupowe zdjęcie z maszynami na tle banneru Teknofest i ruszamy do hotelu. Meldujemy się w nim wyjątkowo wcześnie, bo już o 17:00. Na powrocie blisko hotelu upatrzyliśmy sobie kebabownię, w której jadają miejscowi - wygląda mało reprezentacyjnie, ale zwykle nie mylimy się w ocenie tego typu lokali - cena będzie niska, a jakość nieporównywalnie lepsza w stosunku do knajp obleganych przez turystów. Liczymy, że godnie uonorujemy dzisiejszy wynik.

Kebab dla lokalersów oczywiście okazuje się bezkonkurencyjny względem dotychczas napotkanych. Opalany drewnem - tego w Polsce nie spotkasz.



Przed wieczorem odwiedzamy jeszcze Long Bazaar z pierwszej połowy XV wieku z - bagatela - 9000 sklepami.

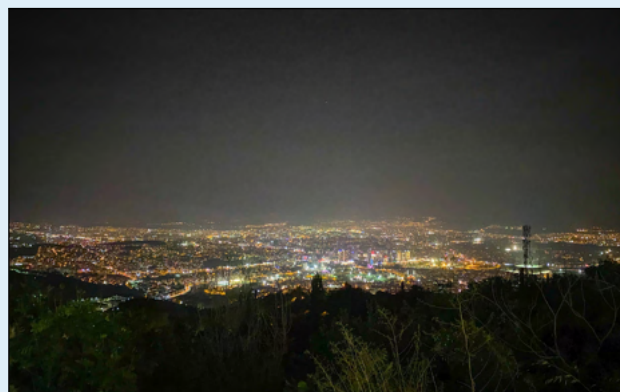
Na bazarze stwierdzamy, że Mustafa Kemal Atatürk ciągle jest otaczany w Turcji głęboką czcią.



Trasa powrotna wiedzie nas widokową drogą wspinającą się na strome zbocze góry Uludağ (zwanej bityńskim Olimpem), na której położona jest miejscowość Bursa. Widok z góry (500 m n.p.m.) jest imponujący. Bursa ma ok. 3 mln ludności (czwarte miasto Turcji pod względem liczby ludności), jest historycznie pierwszą stolicą Imperium Osmańskiego,



a w 2014r. została wpisana na listę światowego dziedzictwa UNESCO.



Położenie na stromym zboczu wymaga niekiedy stosowania ciekawych układów inżynierskich.



Dzisiaj wreszcie idziemy spać o zwykłej porze.



Teknofest dzień 4

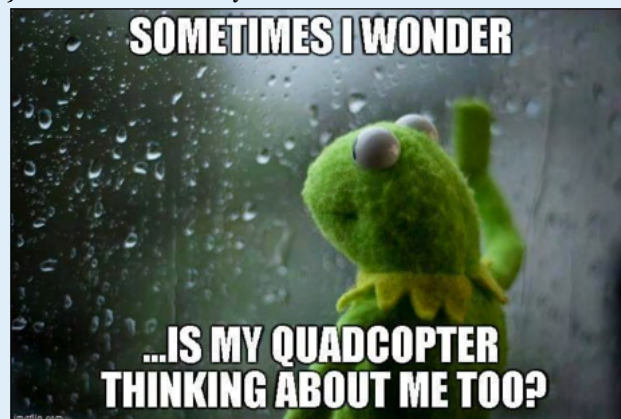
Nadszedł czwarty dzień zawodów. Zawody to określenie nieco zbyt wąskie, gdyż Teknofest jest raczej festiwalem lotniczym, kosmicznym i technologicznym. Intencją fundacji Turkish Technology Team Foundation oraz Ministerstwa Przemysłu i Technologii jest zainteresowanie dzieci i młodzieży rozwojem technologii oraz „podniesienie świadomości na temat transformacji Turcji w społeczeństwo produkujące technologię narodową” (sformułowanie oryginalne). Tym samym oprócz zawodów w ramach Teknofest organizowane są konkursy technologiczne, pokazy lotnicze, koncerty, wydarzenia, spotkania i wywiady, które oprócz wątku rywalizacji mają społeczeństwu nieść ze sobą przesłanie organizatorów. Na lotnisku wcześniej już zapoznaliśmy się z wystawami i stoiskami związanymi z turecką produkcją lotniczą, symulatorami (np. FNTF II), bezzałogowcami itd. Swoją drogą Polska zamówiła nie tak dawno od Turcji 24 bojowe bezzałogowe statki latające Bayraktar TB-2 (Taktik Blok 2) za kwotę 270 ml zł. Wystawy i prezentacje na pewno są ciekawe jednak są to wydarzenia ograniczone językowo do odbiorców tureckich i adresowane wyłącznie do nich.



Dlatego też, po pomyślnej dla nas środzie (pierwsza misja) i nadchodzącym piątku (zaplanowana druga misja) postanowiliśmy pracować w czwartek „zdaleń”. Na tym etapie zawodów nie mamy już właściwie do wykonania żadnych prac mechanicznych, wszystkie nasze zadania sprowadzają się do analizy danych, poprawiania algorytmów, ew. korygowania nastaw autopilota - choć w tym przypadku trzeba zachować wzmoczoną czujność, gdyż często lepiej jest gorsze od dobrze. Samolot na razie lata poprawnie, testy autopilota możemy robić na Kąkolewie, ale nie na zawodach. Na pewno chcielibyśmy po-

7000
ft
6000
5000
4000
3000
2000
1000
0

prawić podejście do lądowania, gdyż był to jedyny element, który nie został zrealizowany autonomicznie podczas lotu i sterowanie musiał przejąć operator. Zresztą dziś przez pewną chwilę kropił nawet deszcz, choć określenie kropił jest słownym nadużyciem. Niemniej dzień bez naszych bezpilotowców jest dniem straconym



Warunki na lotnisku są całkiem poprawne, mamy własne sporych rozmiarów stanowisko wyposażone w zasilanie elektryczne, niemniej w hotelu mamy jednak lepsze możliwości pracy i szybszy dostęp do internetu. Dlatego też w dzisiejszej relacji większą uwagę poświęcimy „systemowi autonomicznego powietrznego i naziemnego monitoringu lotniska”, który został zrealizowany w ramach interdyscyplinarnego grantu rektorskiego m.in. siłami AKL i którego efektem jest płatowiec, który prezentujemy w Turcji, i w ramach którego udoskonalane były mechanizmy rozpoznawania obrazu, wykorzystywane przez Bartka i Mateusza do detekcji śmieci.

Absolwent Politechniki Poznańskiej, Andrii Vikulov, członek AKL, laureat trzech programów Najlepszy z Najlepszych, został pracownikiem biura Boeinga w Kijowie. Przedstawiamy krótką informację, którą od niego otrzymaliśmy. Szczególne zainteresowanie komisji zwróciła działalność w kole naukowym oraz udział w zawodach w Stanach Zjednoczonych - stwierdził m.in. Andrii. Mamy nadzieję spotkać Andrieja w Kijowie podczas naszego powrotu do Polski.

Zacznijmy jednak od wspomnienia Marka Małolepszego, naszego najlepszego przyjaciela z USA, który rok temu zginął w wypadku szybowcowym w Ely w Nevadzie.

Marek Małolepszy (1946-2020)

Wspomnienie

11 lipca 2020r., w trakcie obozu szybowcowego w Ely w stanie Nevada, zginął śmiercią lotnika Marek Małolepszy.

Marek Małolepszy urodził się w Częstochowie 26 sierpnia 1946 roku. Ukończył studia na Wydziale Budowy Maszyn Politechniki Częstochowskiej. Od 1963r. związany z Aeroklubem Częstochowskim i Opolskim. Na szybowcach szkolił go Aleksander Kujawski – instruktor Aeroklubu Poznańskiego, obecnie 90-letni. Już w 1971r. miał skompletowane wszystkie warunki do złotej odznaki szybowcowej z trzema diamentami. Latał szybowcowo w kadrze i na mistrzostwach Polski.



Równolegle wyszkolił się na samolotach i podjął pracę w PLL Lot, gdzie latał na samolotach An24, Tu134 i Il 62. W 1981 roku wyjechał do USA, gdzie zatrudnił się jako inżynier w zakładach Boeinga. W 1996 wrócił do kraju i pracy w PLL Lot na samolotach Boeing 737 w charakterze drugiego pilota. Nie mogąc ze względów formalnych zostać kapitanem podjął decyzję o powrocie do USA i rozpoczęciu pracy jako inżynier w firmie Gulfstream Aerospace w Long Beach w Kalifornii. Jeździł na nartach, biegał maratony. Wrócił do latania na szybowcach bijąc rekordy Polski (w tym m.in. na dystansie 100 km w 2003r.) na polskim szybowcu SZD-56 Diana. W 2018r. zakupił szybowiec ASW-27 18m. To na tym szybowcu uległ śmiertelnemu wypadkowi w Ely.

Marka poznaliśmy w 2009 podczas naszych pierwszych zawodów w Kalifornii. Później często gościliśmy w domu Marianny i Marka Małolepszych przy

7000
ft
6000
5000
4000
3000
2000
1000
0

Glory Avenue w Tujunga w Kalifornii - w 2012, 2013, 2015, 2016, 2018 i 2019.



Marek prowadził przy domu prawdziwą małą winnicę, a w piwnicy przechowywał beczki z produkowanym przez siebie winem. Wracaliśmy zawsze do Polski wyposażeni w butelki dla nas i jego znajomych. Samoloty montowaliśmy i remontowaliśmy w jego warsztacie, często do późnych godzin nocnych. Potężne skrzynie z modelami, które DHL'em wysyłaliśmy do USA stały czasem kilka tygodni na jego podjeździe w oczekiwaniu na nasz przyjazd. Podobnie jak paczki z częściami modelarskimi, które zawsze przed zawodami przychodziły bezpośrednio na Glory Avenue. Wielokrotnie Marek zapraszał nas na barbecue party, które organizował na zakończenie zawodów.



Marek dzielił się zawsze swoimi szczerymi przemyśleniami i informacjami na temat Ameryki. Był ekstremalnie szczerym i asertywnym facetem, tym bardziej cieszyło nas to, że mimo naszych niedoskonałości cieszyliśmy się jego sympatią. Chyba lubił nas jako stado przeciętnych inaczej, ale jednak pozytywnie zakręconych. W domu na ścianie wisiała u niego pamiątkowa tabliczka z fragmentem konstrukcji szkieletowej skrzydła, którą podarowaliśmy

mu po zawodach w 2012r. Marek był z nami podczas naszych słabszych dni, a także naszych największych dokonań - w 2012 gdy zajmowaliśmy I miejsce w klasyfikacji lotów i w 2018, gdy wygraliśmy klasyfikację generalną zawodów. Był z nami, gdy wraz z Bobem Janigerem, pilotem, który wówczas pilotował nasz samolot, świętowaliśmy zwycięstwo w restauracji 94th Aero Squadron w Van Nuys. Ostatni kontakt z Markiem mieliśmy jeszcze w czerwcu 2020, gdy on miał w planach obóz szybowcowy w Ely, a my w głowie zapisy na zawody SAE w Kalifornii w 2021r.



Marek zawsze był członkiem naszej ekipy, tylko nigdy tego nie sformalizowaliśmy. Zapamiętamy go jako prawego człowieka, naszego najlepszego przyjaciela w USA. Ameryka już nigdy nie będzie taka sama bez Marka i Glory Avenue.



Nasi w Boeingu

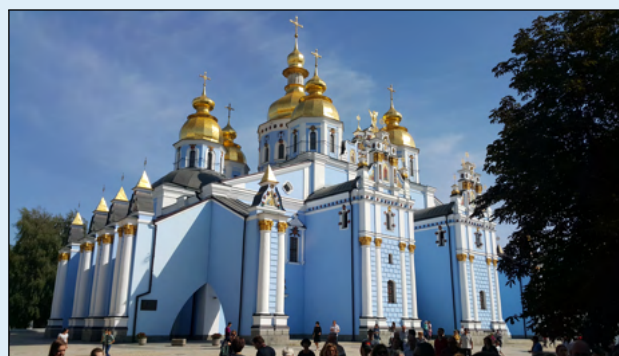
Andrii Vikulov, który w latach 2018-2020 wchodził w skład reprezentacji Politechniki Poznańskiej na zawody SAE Aero Design USA i Mexico, nie kontynuuje obecnie studiów na II stopniu na Politechnice, gdyż rozpoczął pracę w biurze projektowym

7000 ft
6000
5000
4000
3000
2000
1000
0

Progress w Kijowie współpracującym w firmie Boeing. Oddajmy głos Andri'emu:



Od razu po otrzymaniu stopnia inżyniera zaaplikowałem do Kiev Boeing Design Center (biura konstrukcyjnego zajmującego się projektowaniem oraz wsparciem eksploatacji cywilnych samolotów Boeing), na stanowisko technologa. Podczas rozmowy o pracę szczególny nacisk był stawiany na umiejętność czytania dokumentacji technicznej, wiedzy z dziedziny materiałoznawstwa oraz technologii produkcyjnych. Szczególne zainteresowanie komisji zwróciła działalność w kole naukowym oraz udział w zawodach w Stanach Zjednoczonych. Bardzo ważnym kryterium oceny był również poziom znajomości języka angielskiego. Po odbyciu podstawowych szkoleń zostałem przydzielony do programu 737MAX. Realizowane przeze mnie zadania polegają na napisaniu oraz audycie planów (algoritmów działania mechaników) instalacji systemów hydraulicznych, wentylacyjnych oraz przewodów elektrycznych.



Gratulujemy, życzymy dalszego rozwoju zawodowego i liczymy, że Andrii jeszcze wróci z bogatszym doświadczeniem na studia na Politechnikę i do AKL.

Teknofest dzień 5

Dziś piąty dzień zawodów. Uważny czytelnik zadaje sobie zapewne pytanie, dlaczego zawody trwają aż 6 dni, gdy np. SAE Aero Design tylko 3? Najprostsza odpowiedź związana jest z liczbą uczestników i czasem trwania misji. I rzeczywiście, jest to niewątpliwie główny powód. Ale jest też inny: wiele ekip dopiero na zawodach kończy pracę nad swoim projektem. Nie chcemy zaryzykować stwierdzenia, że są i tacy, co dopiero tę pracę zaczynają, ale zapewne gdyby dobrze się rozejrzeć ... Praca rzeczywiście przebiega dość intensywnie, do naszego stanowiska co rusz podchodzą członkowie innych ekip z pytaniami czy może mamy śmigło o konkretnych parametrach, silnik, regulator itd. Poza tym wiele ekip nie realizuje swojego zadania lub nie podchodzi do konfrontacji.

Nasza sytuacja jest zdecydowanie inna. Mamy za sobą dwa lata realizacji grantu, w ramach którego rozwinęliśmy konstrukcję płatowca i algorytm lokalizacji obiektów. Z kolei podczas zawodów Droniada zakupiliśmy i opanowaliśmy platformę quadcopterową HolyBro. Na płatowcu mamy wykonane kilkanaście godzin lotu, kilkadziesiąt startów i lądowań. Na Holy równie dużo operacji. Wyeliminowaliśmy w ten sposób większość słabości obu konstrukcji. W pewnym sensie nasze działania są rutynowe i takie wydarzenia jak katastrofa dwa tygodnie temu na Kąkolewie są rzeczywiście „wypadkiem przy pracy”. Konstrukcja samolotu jest przemyślana, uwzględniająca współczynniki bezpieczeństwa, udoskonalona w trakcie wielu prób. Z powyższego względu na zawodach nie mamy tak intensywnych działań naprawczych jak to ma miejsce na zawodach SAE Aero Design. Dlatego też spokojnie oczekujemy na przypadającą dzisiaj kolejną lotów, skupiając się jedynie na sprawdzaniu konstrukcji i algorytmów w celu wyeliminowania niedostrzeżonych wcześniej błędów i słabości.

Na lotnisko dojeżdżamy o godz. 9:30. W kolejce do lotu przed nami jeszcze wiele zespołów. Zaczynamy się obawiać, czy uda się nam zrealizować misję jeszcze dziś. Jutro koniec zawodów, ale chcielibyśmy być spakowani już wieczorem, gdyż prom mamy w nocy z soboty na niedzielę.



Przenoszenie całego sprzętu z samochodów na stanowisko wymaga dwóch kursów. Wynika to też z faktu, że jadąc samochodem mogliśmy wziąć więcej sprzętu. Chociażby turystyczny stolik i dwa krzesła. W USA nigdy nie pozwalamy sobie na taki luksus, gdyż po kilku dniach eksploatacji musielibyśmy ten sprzęt zostawić w Ameryce. Zresztą zawody Aero Design mają nieco inną charakterystykę. Na zawodach angażujących IT stolik i krzesło jest nieocenione dla operatora; musimy jeszcze pomyśleć o osłonie przeciwsłonecznej.



Jadąc oba samochody mamy zapakowane „po korek”. Nissanem jeździ 5 osób, a paka jest zawałona narzędziami i sprzętem. Z kolei w Hyundai’u jadą tylko dwie osoby, tylne fotele są złożone i cały tył zajmuje płatowiec i HolyBro.

Wczoraj mieliśmy też okazję docenić możliwości terenowe Nissana. Tego brakuje nam na zawodach w Brazylii czy Meksyku, gdzie dojazd do lotnisk wymaga przejechania szutrowych, terenowych odcinków. W 2019r. zdarzyło się nam ratować chłopaków z Dębłina, którzy w Meksyku urwali miskę olejową wypożyczonego samochodu. Nie, nie planujemy zabierać samochodu na zawody do USA :-)



W namiocie wieje pustkami. Część ekip zakończyła już swoje loty w zawodach albo po prostu uznała, że nie uda im się dopracować projektów i podejść do konkurencji. Jak widać miejsca jest sporo i utrzymujemy bezpieczny dystans społeczny od pozostałych ekip.

O godz. 10:00 na ekranach pojawiają się wyniki po pierwszej konkurencji. Do tego momentu trudno było nam ocenić, jak jesteśmy postrzegani przez sędziów i czy nasze zadanie oraz jego realizacja znajdują uznanie w ich oczach. Szukamy White Eagle ... a tam - trzecie miejsce! Super. To dla nas spore zaskoczenie. Zawody mają jednak nacisk na promowanie krajowego produktu i nie liczyliśmy na docenienie obcych pomysłów. Pamiętajmy jednak, że Turcja była bodaj jedynym krajem, który nigdy nie uznał rozbiórów Polski. Tyle razy musieli uznawać naszą wyższość w zbrojnych potyczkach, w tym pod Wiedniem, że pozostał im po tym do nas respekt i szacunek. Może dziś działa ten sentyment? Nie ... nieskromnie mówiąc - po prostu mamy rewelacyjny projekt :-)

Takım Adı	Puan
Vefa Havacılık	89,125
Mekatronikci Tayfan	70,125
White Eagle	68,59375
ITUNOM UAV TEAM	57,625
Dronos	55,500025
PAK Shaheens	50,87501
AKULYTECH	47,3750025
DORUK	46,4750025
ZÜBEYDE HANIMIN YILDIZLARI	46
Rovense	45,3750025
AZURE	43,500025
MUHENDIS BEYINLER	43,484375
LIMOSA	42,7500025
ITU Albatros B	41,375
SEVA	41,375

Ale zejdźmy na ziemię, to dopiero pierwsza kolejka lotów. Końcowe wyniki poznamy jutro wieczorem.

Do tej pory planowaliśmy przeprowadzić drugą misję analogicznie do poprzedniej. Zmiany na tym etapie są sporym ryzykiem. Teraz nie mamy jednak wyjścia. Drugie miejsce jest zdecydowanie w zasięgu, ale też czujemy oddech konkurencji na plecach. W poprzedniej misji lataliśmy samolotem bez Jetsona. Był on zamontowany tylko w HolyBro. Mamy ze sobą drugiego Jetsona, ale obawy, będące skutkiem wypadku na Kąkolewie, spowodowały decyzję latania bez Jetsona w pierwszej misji (mniejszy



ładunek na pokładzie i większa pewność poprawnego startu). Nie mamy nic do stracenia w drugiej misji, w klasyfikacji jest bowiem uwzględniania najlepsza misja. Nie będziemy mieli już gorszego wyniku niż 68 pkt, a możemy mieć tylko lepszy.

Przychodzi do nas AGH. Ze względu na liczebność (30 osób w 3 zespołach) wybrali także transport samochodowy, z tym że dojechali drogą lądową przez kontynent. W naszym przypadku organizator narzucił liczebność 7 osób. Chcieliśmy przyjechać nieco większą ekipą, roboty dla 7 osób jest aż za nadto.

Mateusz z Bartkiem mają teraz sporo roboty. Co prawda do naszego lotu jeszcze kilka godzin, zresztą być może odbędzie się on dopiero jutro. Chłopaki klonują oba Jetsony, co zajmie im trochę czasu. Potem pozostanie nam zabudować Jetsona na pokładzie płatowca, skonfigurować telemetrię w celu przesyłania przez nią danych „śmieciowych” i volà!

Chłopaki wygrali zawody Hackathon w tym roku, w innych byli drudzy, wiedzą zatem co to wykonywanie prac informatycznych w deficycie czasu i pod presją konkurencji.

W środowym locie pojawiały nam się błędy kompasu i żyroskopu. Przystępujemy zatem do kalibracji systemów pokładowych. Niestety, w przypadku magnetometru (kompasu) ciągle uzyskujemy komunikat unhealthy.

Robi się bardzo gorąco. Dziś jest 29°C, jutro ma być 33°C. Na dworze nie da się wytrzymać. Szczęśliwie w namiotach jest całkiem znośnie.

Kolejka idzie bardzo powoli. Pasowałoby nam polecieć dzisiaj, ale zdecydowanie wolimy robić to jutro rano - będzie sporo niższa temperatura co ułatwi lot obu statków, a przede wszystkim start płatowca.

AGH leci o godz. 17:00. Startują w kategorii, w której zrzucają piłki do celu z samolotu solarne. Statek jest imponujący, 3,6 m rozpiętości, konstrukcja z włókna węglowego. Co dziwne, startują z wiatrem. Twierdzą, że było to efektem decyzji sędziów, co jest o tyle dziwne, że kolejny team startuje już popraw-

nie pod wiatr. Samolot AGH odrywa się co prawda od ziemi, ale potem wykonuje lot bez wznoszenia by finalnie zakończyć swoją próbę klapnięciem na końcu pasa. Coś poszło nie tak.

Przed nami jeszcze 8 drużyn. Wystartujemy czy nie wystartujemy? O 17:20 organizatorzy informują nas o przeniesieniu kolejki na jutrzejszy dzień. To dla nas bardzo dobra decyzja, choć musimy sprężyć się nieco z pakowaniem, a w dniu jutrzejszym będziemy musieli wracać do hotelu i dokończyć pakowanie. Po kilku chwilach okazuje się, że na placu boju przed nami zostaje już tylko 5 ekip. Musimy być jutro na tyle wcześniej na lotnisku, by do godz. 9:00 być zwartym i gotowym. Śniadanie 7:00 albo nawet i wcześniej.

Wartko zwijamy bambetle i ruszamy do hotelu.

Robi się też pewien szkopał. Otóż, tak jak napisaliśmy, zawody są tak naprawdę festiwalem technologicznym. Po zakończeniu tych i innych zawodów, w dniach 21-26 września organizatorzy przeprowadzają wystawę na lotnisku im. Atatürka w Stambule, w której uczestniczą wszyscy laureaci zawodów. Chodzi o zaprezentowanie swoich dokonań. Dwa tygodnie temu organizatorzy prosili o deklarację czy będziemy obecni na wydarzeniu, sugerując jednocześnie, że „teams that are successful in UAV Competitions are obliged to participate” oraz informując o pokryciu kosztów pobytu ekipy. Mierząc siły na zamiary skromnie odpowiedzieliśmy, że nie planujemy.

Dziś organizatorzy widząc, że jesteśmy czarnym koniem rywalizacji, ponowili swoją prośbę naciśkając, iż nasza obecność jest nie tyle mile widziana co wręcz pożądana. Oczywiście wszystko może się zmienić w ciągu najbliższej doby, rano lecimy, a wstępne wyniki będą o godz. 15:00 w sobotę. Niemniej zaczynamy powoli rozważać ewentualność pozostawienia w Turcji na najbliższy tydzień naszych przedstawicieli. Oczywiście na pewno zostałaby w takim przypadku Jan Dominiak (ma już doświadczenie z miesiącem w USA w 2019 i „akcją ewakuację” w 2020), musimy tylko zdecydować kto miałby z nim pozostać.



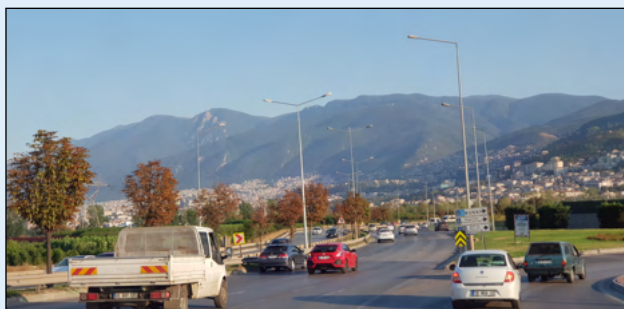
Na razie jednak wracamy do hotelu i rozpoczynamy pakowanie.

Teknofest dzień 6

Dziś ostatni dzień zawodów. W dniu wczorajszym nie udało nam się skompletować drugiej misji. Organizatorzy zdecydowali o przeniesieniu startu kilku ostatnich ekip na sobotę. Po pierwszej serii lotów zajmujemy bardzo dobre, trzecie miejsce. Chcemy nie tylko je utrzymać, ale wręcz poprawić. Drugie miejsce jest w zasięgu i postaramy się przekonać dziś sędziów, że nasz projekt jest jeszcze lepszy, niż wskazuje na to ocena, którą wystawili nam poprzednio.

Do boju ruszamy jako jedni z pierwszych. Na lotnisku jesteśmy o 8:00 - w całym namiocie oprócz nas tylko jedna ekipa.

Po drodze po raz ostatni podziwiamy malowniczy widok Bursy położonej na zboczach góry Ulu-dağ.



Przygotowujemy sprzęt do misji. Jasiu z kolei myśli już o nadchodzącym tygodniu. Materiały reklamowe nt. naszego projektu przesyła do Irem Arslan (studentka Politechniki Poznańskiej z Turcji), która je nam przetłumaczy.



Dodatkowo chcemy nałożyć tureckie napisy do 10-cio minutowego filmu, który przygotowaliśmy jako

7000
ft

6000

5000

4000

3000

2000

1000

0

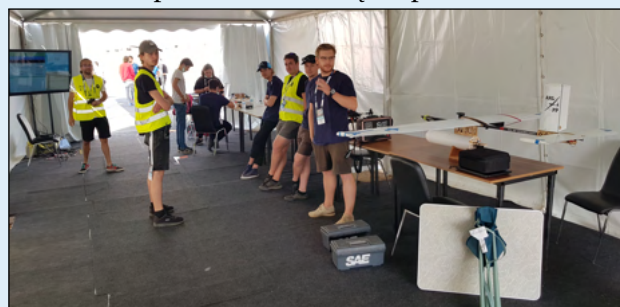
dokument proof of flight na zawody. Bartek z Mateuszem opracują QA w zakresie rozwiązań informatycznych, żeby Jasiu wiedział co ma mówić.



Na szczęście jest rzeško. Liczymy, że ta temperatura przez jakiś czas się utrzyma i polecimy w lepszych warunkach niż wczoraj wieczorem.



O 9:30 ruszają starty. Przed nami 4 ekipy, ale już o 10:00 zmierzamy w kierunku komisji sędziowskiej. Powoli zaczyna się robić ciepło. Im szybciej podejmiemy do startu tym większa nadzieja na udany lot. Nerwowość powoli udziela się ekipie.



Na liście ekip do startu w dniu dzisiejszym zajmujemy miejsce przedostatnie. Ekipa po nas zakończy zmagania w naszej klasie (Free Duty UAV Competition).



Niestety nasi poprzednicy mają problemy z uruchomieniem silnika. Powoduje to spore opóźnienie. Rośną emocje i temperatura powietrza. Idzie jak krew z nosa ta kolejka ...



Tymczasem rozbija się VTOL z Pamukkale Üniversitesi.



Wdajemy się w dyskusję z Pakistańczykami z poprzedzającej nas ekipy. Ponieważ rozmawiamy o komponentach do budowy UAV, wymieniamy nazwy urządzeń i producentów, zadzierzga się nić porozumienia i zrozumienia. Ten język jest dość uniwersalny.

Organizatorzy częstują nas gruszkami. Antycypujemy zakończenie jak w bajce o królewnie Śnieżce, na razie smakują wyśmienicie.

Dziś nie będzie drugiej prezentacji - tylko latanie. O 11:41 sędziowie nas zapraszają przed swoje oblicza. Jasiowi udaje się jednak zabrać głos i nawija do



sędziów, w czasie gdy my szykujemy Holy do lotu. Jak wiadomo Jasiu jest dobry w bajerowaniu - ma na koncie drugie i trzecie miejsce w kategorii prezentacji technicznych na SAE Mexico i SAE USA, a w duecie z Michałem Próchnickim zdobył nawet kiedyś pierwsze miejsce.



Jest gorąco ale jeszcze nie aż tak całkiem ekstremalnie. Rozstawiamy krzesło i stół operatora. Obowiązkowa checklista zapewnia nas o tym, że wszystko jest OK.



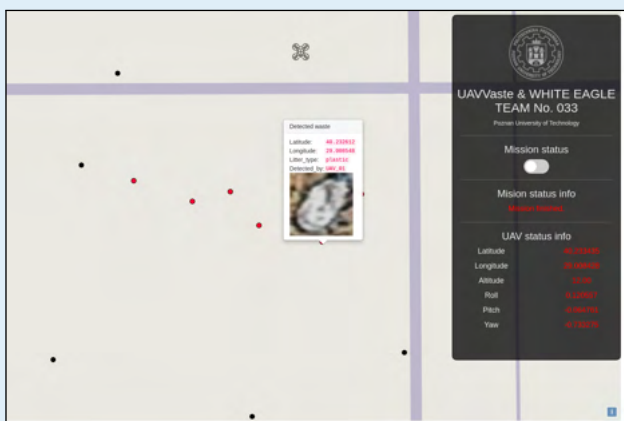
Bartek dzierży laptopa z QGroundControl'em, Mateusz z aplikacją do detekcji śmieci, pan Radek aparaturę do zdalnego sterowania. Max wykonuje dokumentację zdjęciową, Andrii z Marcelem przygotowują quadro do lotu, a Jan ... Jan zawiaduje całym tym bałaganem.

Rozstawiamy śmieci na polu. Jesteśmy gotowi do startu ok. 11:50. HolyBro startuje w automacie, poprawnie przelatuje pierwszą kreskę, teraz leci drugą. Nagle ... stop! Zatrzymuje się, chwila zawahania. Jasiu z Bartkiem toczą gorączkową dyskusję o co biega. Dron tymczasem rusza w naszym kierunku.

Bartek stwierdza, że otrzymał komunikat RTL (Return to Land). Przyczyną było zerwanie łączności z telemetrią. Nie czas teraz na ustalenie co zawiniło. Holy zbliża się do nas, Jasiu pyta Bartka czy może nakazać dronowi kontynuację misji, ale odpowiedź jest negatywna. Dron ląduje w miejscu startu.



Tłumaczymy sędziom, że uruchomiła się błędnie funkcja RTL i zaraz powtórzmy misję. Jest akceptacja. Co więcej przy pierwszym locie tylko kilku sędziów do nas podeszło. Przed drugim podchodzi ich dużo więcej. Zależy nam na tym, żeby wywołać efekt „wow” poprzez demonstrację aplikacji ilustrującej współrzędne śmieci wraz z ich zdjęciem na ekranie w czasie rzeczywistym.



Co ciekawe, jeden z sędziów pyta czy może zmienić lokalizację worków ze śmieciami. Nie ufają nam! Podejrzewają zapewne, iż mamy wprowadzone z góry współrzędne, w nich rozmieszczamy śmiecie i tylko udajemy, że system naprawdę je lokalizuje. Bardzo dobrze, niech modyfikuje. Nie boimy się! Pan z pokaznym brzuszkiem wykonuje przebieżkę po polu i przerzuca worki ze śmieciami.



Procedujemy checkliście do wyłączenia, a następnie do włączenia. Po dwóch minutach jesteśmy już gotowi do przeprowadzenia drugiej misji. Holy startuje i tym razem na szczęście nie możemy powiedzieć nic ciekawego o jego locie. Startuje, wykonuje lot na 15 metrach, ląduje - po prostu robi co do niego należało. Sędziowie patrzą nam przez ramię, sprawdzają czy operator nie miesza drążkami, obserwują aplikację ilustrującą śmiecie.

O 12:00 kończymy misję na Holy.

Teraz przesuwamy się po pasie w kierunku wschodnim. Wiatr niestety nie jest idealnie w łozu, właściwie to jest dokładnie prostopadle do osi pasa. Dlatego Marcel wyjdzie głębiej w pole trawiaste, skąd wyrzuci samolot nieco poprzecznie do kierunku osi pasa.

Tym razem Max zmienia się z Bartkiem, ten pierwszy będzie operatorem Mission Plannera, drugi dokumentować będzie lot. Wieje całkiem przyjemnie.

Znowu procedujemy checkliście. Wszystko zmierza ku szczęśliwemu końcowi, gdy wtem Mateusz zgłasza brak połączenia z Jetsonem. Kilka słów tytułem przypomnienia. Jetson wykonuje obliczenia real time przetwarzając zdjęcia wykonywane pokładową kamerą. Następnie następuje przetwarzanie brzegowe (edge computing), po czym Jetson umieszcza dane w bazie danych Google Fire Base (real time) korzystając z łącza internetowego LTE (modem z turecką kartą SIM). Laptop Mateusza ma połączenie z internetem również z wykorzystaniem łącza internetowego LTE - kolejny modem z turecką kartą

SIM. Jest to rozwiązanie nie wymagające bezpośredniego połączenia pomiędzy dronem a stacją bazową - równie dobrze w czasie rzeczywistym możemy obrazować lokalizowane obiekty np. na telebimie w Centrum Wykładowym.

Wygląda zatem na to, że modem LTE Jetsona nie działa do końca poprawnie. Zgodnie ze starą zasadą przeprowadzamy procedurę wyłąc-włącz. Ta jednak nie przynosi poprawy sytuacji. Czekamy minutę lub dwie. W końcu, nieco zrezygnowani, decydujemy się na lot bez Jetsona. Zależało nam na tym, żeby pokazać, że również płatowcem lokalizujemy obiekty. Tego nie zademonstrowaliśmy w poprzedniej misji.

Jasiu z Max'em czynią ostatnie przygotowania do startu. Zgłaszamy już sędziom gotowość, gdy wtem krzyczy Mateusz „czekajcie chwilę!” Okazuje się, że Jetson jednak się łączy. Chwila cierpliwości i po kilkunastu sekundach Mateusz zgłasza gotowość.



Jasiu wydaje komendę, wraz z Max'em uruchamiają procedurę startu, a Marcel ciska grantolotem. Start przebiega bardzo dobrze, samolot leci poziomo, by za chwilę rozpocząć wznoszenie. Wykonuje pełny krąg i osiąga pułap do misji 60 m. Realizuje misję latając autonomicznie pomiędzy zadanymi punktami. Co ciekawe nie otrzymujemy żadnych komunikatów o błędach AHRS. Żyroskop i magnetometr działają poprawnie. A przecież w poprzedniej misji otrzymywaliśmy ciągle komunikaty o błędach, dodatkowo wczoraj magnetometr odmówił nam posłuszeństwa. Widocznie to efekt magii Jasia, który trzykrotnie wykonywał dziś procedurę kalibra-



cji AHRS i finalnie przyniosło to znakomity rezultat.



Aplikacja znajduje jeden worek ze śmieciami, a potem ... potem same już tylko bandy z bannerami ustawione przez organizatorów. W wypadku na Kąkolewie dwa tygodnie temu straciliśmy gimbal kamery. Jego zadaniem było ciągle utrzymywanie kamery w pionie. Niestety jego awaria spowodowała, że kamerę musieliśmy zamontować „na sztywno”. W dronie nie byłoby to większym problemem, ale samolot bardzo często leci w zakręcie. W efekcie zdjęcie bardzo rzadko jest wykonywane w pionie, co utrudnia wyznaczenie pozycji. Tłumaczymy to sędziom, przyjmują ze zrozumieniem.



Samolot wykonuje tymczasem misję, bardzo ładnie utrzymuje wysokość 56±62 m (zadana 60 m). Wreszcie dolatuje do ostatniego punktu i rozpoczyna manewr do lądowania. Dość nisko i daleko wychodzi na prostą do lądowania.

W poprzednim locie podejście do lądowania było wykonane za wysoko i finalnie Jaś musiał przejąć sterowanie, gdyż groziło nam zderzenie z bandami na dobiegu. W wypadku na Kąkolewie straciliśmy jednowiązkowy lidar - laserowy wysokościomierz, który wykorzystujemy do precyzyjnego lądowania.

wania. Niestety barometr nie jest taki dokładny. Zarówno gimbał jak i lidara nie można kupić z dnia na dzień w sklepie za winklem. Trzeba czekać dwa tygodnie i więcej na przesyłkę z Chin. Dlatego na miejscu mamy tylko barometr. Tłumaczymy to sędziom, a samolot tymczasem podchodzi do lądowania.



Znów trzyma nas w napięciu. Przez cały lot Max dyktuje Jasiowi parametry lotu - prędkość, wysokość. Teraz nadaje jak katarynka. Wszyscy z napięciem wpatrują się w samolot, ale najbardziej spocyny jest sam Jasiu. To on podejmie decyzję o ew. przejściu ręcznego sterowania. Kiedyś nie przejęliśmy na czas sterów od autonomii w „węgłolocie” nad lasem i to ostatecznie zakończyło jego żywot. Ale łatwo się mówi, a tak naprawdę do końca staraliśmy się pozwolić autonomii na realizację zadania. Granica kiedy należy pozbawić ją władzy jest bardzo trudna do ustalenia. Znów odliczamy metry malejącej wysokości, a samolot wędruje nam powoli pod wiatr przed oczyma. Wysokość maleje, ale zbyt powoli. W końcu Jan przejmuje stery i wykonuje czterozakrętowy krąg do lądowania. No cóż, brak lidara dał się nam znów we znaki.



Lądowanie jest precyzyjne, bez utraty kierunku. Rozlegają się oklaski.

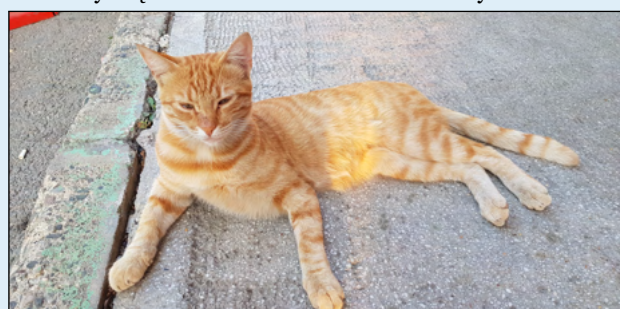


Jasiu spędza jeszcze 3 minuty z sędziami odpowiadając na pytania. Z nadzieją, iż poprawiliśmy wynik wracamy do namiotu.



Zostawiamy Jasia i Max'a na lotnisku z samolotem i quadro, i pędzimy do hotelu. Opróżniamy pakę Navary i rozpoczyna się mozolne upychanie bambetli. O dziwo udaje się nam je zmieścić, co prawda po korek, ale jednak wszystko wchodzi na pakę.

Charakterystyczne dla Turcji są wielkie, leniwe psy. Towarzyszą nam też wszechobecne koty.



Wracamy na lotnisko obładowani bagażami tych, którzy pojedą później Hyundai'em. W tę stronę nie mieliśmy ich już jak zabrać - paka była cała zajęta.



O godzinie 14:45 organizatorzy publikują wyniki zawodów.

Szanowni Państwo,

Miło nam poinformować, iż ekipa Akademickiego Klubu Lotniczego Politechniki Poznańskiej zajęła 3 miejsce w gronie 58 sklasyfikowanych zespołów (67 zarejestrowanych) w kategorii Free Duty UAV Competition w ramach zawodów Teknofest, które odbyły się w dniach 13-18 września 2021r. w Bursie w Turcji.

Sıra No	Takım No	Takım Adı	Puan	Sıra No	Takım No	Takım Adı	Puan
1	58352	Vefa Havacılık	89,1250	30	133414	GÖKÜÇARLI 21	38,7500
2	38662	Mekatronikci Tayfam	81,2500	31	62966	Vefa Inançur Sistemler Takımı	37,8750
3	136517	White Eagle	75,7656	32	136289	KIZILSAHİN	36,5000
4	76292	PAK Shahens	66,1250	33	78730	DFÜ-KIZIL KUASAR ORION	36,5313
5	68443	ITUNOM UAV TEAM	65,6250	34	68066	KAPUZ	35,6250
6	79346	Dronos	61,1875	35	49370	YESEVI KARTAL	35,5000
7	70109	ITU Albatros B	58,1250	36	80984	Solar Encines	34,6250
8	64052	Revense	57,5000	37	134165	ORET	34,3750
9	45504	FLYROSE	57,0000	38	136216	Önder İHA Takımı	34,1250
10	136220	AKUFYTECH	55,1250	39	46849	İrs	33,8750
11	136549	MÜHENDİS BEYİNER	54,0000	40	82618	Geeks	33,2500
12	136565	DORUK	53,5000	41	135388	ÇAI Anisoptera İHA Takımı	33,1250
13	54786	ASOTEK İHA	52,7500	42	58696	GAZİİR	32,0000
14	136488	Göknel Rotary	52,3750	43	58580	BTU_GÖKTURK	31,1250
15	136471	SAMPA İHA TAKIMI	51,8750	44	136564	GÖKDOĞAN	30,1250
16	136498	Uçan Pervaneler	51,3750	45	53006	MMİHA	30,0000
17	55754	ZÜBEYDE HANIMIN YILDIZLARI	50,9375	46	136474	Zenit İha Takımı	28,6250
18	67964	Albatros	49,5938	47	78875	TheKEY Network	28,4219
19	136403	İKARUS	48,3750	48	136546	İTAL İHA TAKIMI	25,0000
20	136420	AZURE	48,1250	49	136566	KALİHA	24,2500
21	76304	SEYRA	47,0933	50	136429	Albat	22,8750
22	134220	ÇAI Belenus İHA Takımı	46,8750	51	136106	KONSTECH	22,2500
23	136516	İMİDOSA	43,1250	52	136446	DRONATA II	21,0000
24	55294	İOPHANE HURKUS	41,8750	53	65996	ALKA İHA	21,0000
25	136556	ATATER İHA	41,4219	54	136555	DYNAMIC HK-FES1	19,0000
26	65189	BTU-ALFA	41,2500	55	136519	MükimM İNARO	14,7500
27	136533	Gökçusu İHA Takımı	40,3750	56	74427	MİB Teknoloji Tayyare Birliği	10,8125
28	136530	K.A.O.S.	39,7656	57	53236	İM-F1	8,2500
29	136559	Akçaylak	39,0000	58	66969	Infrared	6,8750

Skład ekipy: Jan Dominiak, Bartosz Ptak, Mateusz Piechocki, Marcel Kraśniewski, Maksymilian Michta, Andrii Payensky. Opiekun naukowy dr inż. Radosław Górzeński



Tak jest, w pierwszym starciu w zawodach Teknofest udało się nam wejść na podium! Satisfakcja jest duża.

Dzisiejsza kolejka co prawda nie wywróciła klasyfikacji generalnej, ale było blisko. Po pierwszej misji zajmowaliśmy trzecie miejsce z liczbą 68.3 punktów. Prowadził zespół Vefa Havacılık (89.1 pkt) przed Mekatronikci Tayfam (70 pkt.). Kolejne zespoły wydawały się być dość daleko (4. - 57.6 pkt., 5 - 55.5 pkt., 6 - 50.9 pkt.).

W drugiej misji kolejne trzy zespoły przekroczyły granicę 60 pkt. uzyskując następujące wyniki: 4. - 66.1 pkt., 5 - 65.6 pkt., 6 - 61.2 pkt. Ciągłe zatem poniżej naszej punktacji z misji pierwszej, ale było coraz bliżej. Tym samym rezygnując z drugiej misji utrzymalibyśmy pozycję. To wiemy jednak dopiero teraz. Chcieliśmy jednak wskoczyć na drugie miejsce - brakowały nam niecałe dwa punkty. Udało nam się poprawić rezultat o 7.5 pkt. i pobić wynik Mekatronikci Tayfam z pierwszej serii. Niestety, konkurenci nie zasypywali gruszek w popiele i też poprawili rezultat uzyskując 81.2 pkt.

Należy zwrócić uwagę na ważny aspekt. Klasa miała charakter Open, w efekcie rywalizacja nie była ograniczona wyłącznie do społeczności akademickiej. Np. zespół Vefa Havacılık to reprezentacja firmy z branży lotniczej z Istanbulu zatrudniającej ponad 11 pracowników. M.in. to ich autorstwa był pokaz drona do gaszenia pożarów (kliknij by zobaczyć film). Natomiast druga drużyna (Mekatronikci Tayfam) to już reprezentacja uniwersytetu Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi. Oni z kolei mają w portfolio m.in. ornikoptera.



Do naszego stolika podchodzi jakaś Very Important Person. Ze względów pandemicznych nie ści-

ska nam dłoni, ale robi sobie z nami zdjęcie. To prof. dr Hasan Mandal - Przewodniczący Rady ds. Badań Naukowych i Technologicznych Turcji.

Okazuje się, że sędziom bardzo podobała się nasza praca zespołowa. Jasiu pełniąc rolę dowódcy musiał czasami mobilizować ekipę do działania. Nie zawsze udawało mu się używać parlamentarnego słownictwa, a czasem ocierał się wręcz o mobbing. Któregoś razu widząc zbyt ślamazarną, jego zdaniem, reakcję któregoś z członków ekipy na wydane polecenie, rzucił przy sędziach po polsku „Wakacje masz? Zapier...!” Chyba tym tak sędziom zaimponował.

Powoli schodzą z nas emocje. Pakujemy wszystko do samochodów i spokojnie czekamy na dalszy ciąg. Jako typowy kraj południowy Turcja mierzy czas nieco inaczej niż my. Doniesienia nt. uroczystości zakończeniowej są sprzeczne, organizatorzy mówią o przedziale 17:00-18:00.

Ekipy biorące udział w zawodach robią sobie tymczasem pamiątkowe zdjęcia.



Jest też zwycięska ekipa naszej kategorii Vefa Havacılık.

Tymczasem ustalamy z Panią Rektor Agnieszką Misztal możliwość pozostania Jana Dominiaka i Maksymiliana Michty w Stambule przez najbliższy tydzień. Tak jak wcześniej pisaliśmy, organizatorzy wymagają od przedstawicieli ekip, które zajęły miejsca na podium, obecności na wystawie podsumowującej zawody Teknofest. Wystawa odbędzie się w dniach 21-26 września 2021 na lotnisku Istanbul Atatürk Airport (główne lotnisko Stambułu).

7000
ft

6000

5000

4000

3000

2000

1000

0



Dostajemy tymczasem potwierdzenie, iż nasz prom jest nieco opóźniony. Rejestracja (check-in) kończy się o 4:00 w nocy z soboty na niedzielę, o 6:00 rozpoczyna się odprawa, o 8:00 odpływamy. Z Bursy do Karasu są 3 godz. drogi, a nie wypada opuścić imprezy połączonej z wręczaniem pucharów. Przed północą będziemy musieli się zbierać. Noclegu dziś nie przewidujemy - trzeba będzie przekimnąć w aucie, a potem nadrobić w kajucie.

O 18:00 zbieramy się przy głównej trybunie. Organizatorom, którzy najbardziej nam pomogli, wręczamy upominki przemyczone z Polski.



Uroczystość zakończenia zawodów odbywa się na świeżym powietrzu, z zachowaniem dystansu społecznego. Wysłuchujemy kilku przemówień, w tym

prof. Hasana Mandala. W przenośni i dosłownie czuję się jak na tureckim kazaniu :-)



Temperatura robi się przyjemniejsza, słońce zachodzi za chmury, tyle że po chwili zaczyna padać. Ale co tam padać, zaczyna lać. Uczestnicy uciekają w podskokach. Tak jak szybko się zaczęło, tak szybko skończyło. Ale burza wisi w powietrzu. Początkowo organizatorzy wręczają wszystkim laureatom puchary i czekoladki. Trwa to wszystko bardzo długo. Nie ogarniamy co prawda liczebników po turecku, ale wydaje się, że uhonorowanych ekip jest znacznie więcej niż tylko trzy z każdej kategorii. Puchary są całkiem ładne, liczymy że jakiś dostaniemy do kolekcji do modelarni. Wraz z rozwojem chmur burzowych organizatorzy zaczynają jednak przyspieszać i zapraszają na scenę już tylko pierwsze trzy drużyny z każdej kategorii. Kolej na nas przychodzi tuż przed kolejnym deszczem. Z polską flagą w ręku zajmujemy dumnie miejsce na scenie. Chwila dla reporterów i czas związać manatki - organizatorzy kończą na tym uroczystość - będzie ona kontynuowana za tydzień w Stambule. Ominęło nas wręczanie pucharów, ale co się odwlecze to nie uciecze - Jasiu z Max'em będą nas reprezentować w Stambule.



Ruszamy z lotniska. Zgodnie z tradycją AKL dobry wynik trzeba uczcić w godnych okolicznościach. Wybieramy restaurację Seyr-u Sefa położoną wysoko na zboczach Uludağ ze wspaniałym widokiem



na położoną kilkaset metrów niżej Bursę. Pomimo deszczu wiszącego w powietrzu pięknie grają cykady.



Zanim jednak tam docieramy pakujemy się wcześniej w niezłą kabałę. Jest ciemno, pada deszcz, z drzew zdmuchnięte silnym wiatrem lecą pyłki roślin i liście. Tak jak wspominaliśmy Bursa ma zdecydowanie większe stromizny niż San Francisco. Prowadzeni nawigacją skręcamy w boczną, wąską uliczkę (a konkretnie 7. Yayla Sk., patrz [Google Maps](#)). Uliczka wpina się w górę, nachylenie rośnie, rośnie, rośnie... Navara z napędem na 4 koła daje sobie spokojnie radę. Hyundai z napędem tylko na przód już nie. Staje w połowie drogi i sytuacja staje się patowa. Navara wraca i sześcioletni chłopak krok po kroku wspomaga Hyundaią pchając go pod górę. Wszystko kończy się szczęśliwie, a gdy odwracamy wzrok i patrzymy na znak drogowy nie możemy uwierzyć własnym oczom. Do tego po ciemku i podczas deszczu.



Ponoć najbardziej stromą jest Baldwin Street w Dunedin w Nowej Zelandii (35%), dalej mamy Côte St-Ange w Saguenay w Kanadzie (33%), Eldred Street w Los Angeles w USA (32%), Filbert Street i 22nd

Street w San Francisco w USA (31%), a na bardzo krótkim odcinku także Bradford Street (nawet 39÷40%). W Polsce droga we wsi Laskowa (19%). Może w tym przypadku Turków poniosła fantazja, może miały być ° zamiast %?

Na Street View nie wygląda to tak drastycznie, ale uwierzcie - było co robić.



Tymczasem stres na podjeździe i zmęczenie po zawodach odreagowujemy w Seyr-u Sefa. Chcemy wznieść toast i z pewną przekorą pytamy o kartę win, ale w kelnera jakby piorun uderzył od przechodzącej obok burzy. Więcej pytań nie zadajemy i raczymy się standardowo çay'em.

Chwila przyjemności jednak szybko się kończy. Jest 22:00. W Karasu musimy być przed 4:00. Zostają 3 godz. jazdy. Jasiu, Max i Marcel mają trochę lepiej - zostają po drodze w Stambule, skąd Marcel jutro wraca samolotem do Polski.

Tureckie drogi są naprawdę świetne. W ciągu nieco ponad godziny meldujemy się na wschodnich, azjatyckich rubieżach Stambułu, gdzie o północy porzucamy Jasia, Max'a i Marcela. My tymczasem ruszamy w kierunku Karasu - kolejne 1.5 godz. drogi. Przed 2:00 jesteśmy na miejscu. Po wstępnej kontroli paszportowej i celnej (5 minut) zostajemy wpuszczeni na teren portu, gdzie następnie wbijamy do armatora. Tu schodzi nam pół godziny. Przez kolejne kilka godzin musimy jakoś przetrwać w samochodzie. Nikt jednak specjalnie nie narzeka, gdyż o 8:00 będziemy już mieć swoje kajuty z prysznicami.

Zakończenie

Na podsumowanie Teknofest przyjdzie jeszcze czas za tydzień, po powrocie reszty ekipy ze Stambułu.



Dziś, wsiadając za chwilę na prom, na którym odcięci od mediów społecznościowych spędzimy kolejną dobę, chcemy wrócić na sam początek i wspomnieć osoby i instytucje, dzięki którym nasza wielka turecka przygoda mogła się zrealizować.

Wsparcie władz Uczelni, przede wszystkim w osobach Pana Rektora Teofila Jesionowskiego i Pani Prorektor Agnieszki Misztal, pozwala nam realizować nasze pasje i zamieniać „learning by reading” na „learning by doing”. Ukształtował nas interdyscyplinarny grant rektorski ufundowany przez Pana Rektora Tomasz Łodygowskiego i to on był tą iskrą, która wzniciła pożar.

W tym miejscu nie sposób nie wspomnieć o wielkich nieobecnych, dr inż. Krzysztofie Walasie i dr inż. Marku Krafcie. To oni uzupełniają grono opiekunów naukowych, których zaangażowanie doprowadziło do rozpoczęcia interdyscyplinarnej współpracy, której owocem jest nasz wynik na zawodach Teknofest. Powinni tu być. To jakaś pomyłka, że ich z nami nie ma.

Wreszcie Ministerstwu Edukacji i Nauki, które od lat wspiera nasze działania w ramach programów „Najlepsi z Najlepszych” i umożliwia godne reprezentowanie Polski i Politechniki Poznańskiej w zawodach akademickich na całym świecie.

Dziękujemy też licznym osobom, które wspierały nasze działania na wszelkie sposoby.

Przepraszamy jeśli nasze relacje kogoś uraziły, były czasem hermetyczne lub po prostu za długie :-). Intencją jest dzielenie się doświadczeniami i spostrzeżeniami z każdego zawodów, tak by nasze działania były nie tylko domeną wąskiego grona kilku osób, ale przynosiły satysfakcję społeczności akademickiej, a wśród studentów wyrabiały przekonanie, że jeśli tylko się chce i działa się razem to można osiągnąć więcej.

Ciepłe słowa, które od Państwa otrzymujemy, za które bardzo dziękujemy, są dla nas dowodem, że właśnie tak jest.

Na koniec mówimy wszystkim „Güle güle!”

Nauka zdalna

Laptopy i plaża nad Morzem Marmara? Każdy sposób jest dobry na naukę zdalną!



Turecki

Najbardziej lubimy mówić po turecku „dobry wieczór”. Zapis fonetyczny „iyi akşamlar” to „yjak szamasz”, ale wszyscy rozumieją gdy mówimy po prostu „jak się masz?” „Dziękuję” to „teşekkürler”, fonetycznie „teszekiulasz”. Ku pamięci: „ty się kulasz”. Działa.

Innowacje

Na koniec zawodów przedstawiamy jeszcze projekt, który właśnie rozpoczynamy.

Projekt o nazwie „Autonomiczny samolot bezzałogowy w układzie fixed wing z możliwością pionowego startu i lądowania wraz z mobilną obsługą stacją naziemną” będziemy realizować w ramach programu MEiN „Studenckie Koła Naukowe Tworzą Innowacje” w latach 2021-2022.

W ramach projektu ma powstać UAV w układzie stałopłata z silnikami umożliwiającymi pionowy start i lądowanie (VTOL) oraz klasyczny przelot w układzie samolotowym.

System ten może znaleźć zastosowanie w regularnie powtarzanych misjach, takich jak monitorowanie terenu czy kontrola stanu paneli fotowoltaicznych oraz tam gdzie wymagana jest duża mobilność całego zestawu - platforma obsługowa ma mieć bowiem możliwość zamocowania na nadwoziu samo-

7000
ft

6000

5000

4000

3000

2000

1000

0

chodowym. Najważniejszą jednak funkcjonalnością jest możliwość startu z dowolnej przestrzeni i brak konieczności eksploatacji lotniska lub stonowania nieco ryzykowanego wyrzutu z ręki a następnie lądowania w terenie (wymóg niskiej uprawy).



VTOL - ilustracja pogłówna

Planowane parametry statku to czas lotu ok. 60 minut, prędkość 15 m/s, udźwieg użytkowy ok. 2.0 kg. Konstrukcja: pianka EPP wycinana gorącym drutem z pokryciem z laminatu węglowego. VTOL ma startować z platformy umożliwiającej lądowanie UAV i zgrywanie danych po locie (stacja naziemna z oprogramowaniem). Chcielibyśmy dodatkowo umożliwić przewożenie platformy na pace pickupa. W tym celu będziemy chcieli zbudować płatowiec ze składanymi do transportu skrzydłami (funkcjonalność dodatkowa, przekraczająca specyfikację zadeklarowaną we wniosku). W ramach projektu będziemy rozwijać system precyzyjnego lądowania opartego o RTK lub system wizyjny (aktualizowanie Home Point dla funkcji RTH - współrzędne GPS + kierunek platformy). Płatowiec będzie umożliwiał wykonywanie autonomicznych zadań w oparciu o autopilota PixHawk z oprogramowaniem ArduPilot i stacją naziemną z oprogramowaniem Mission Planner. Wyposażeniem standardowym będzie kamera 4K na gimbalu 3-osiowym, jednowiązkowy Lidar (do pomiaru wysokości), rurka Prandtla, AHRS, GNSS+RTK, FPV, transmisja obrazu i danych pokładowych (telemetria) 10km zasięgu, nadajnik ADS-B. Przewidujemy też możliwość docelowej współpracy z pokładowym mikrokomputerem NVidia Jetson.

W zamyśle chcielibyśmy, by VTOL, po zapewnieniu

operacyjnej sprawności (do czego wymagane będzie wykonane ok. 20-40 godz. lotu), stanowił funkcjonalny system do wykorzystania go do przyszłych badań B+R na Kąkolewie jako platforma badawcza.

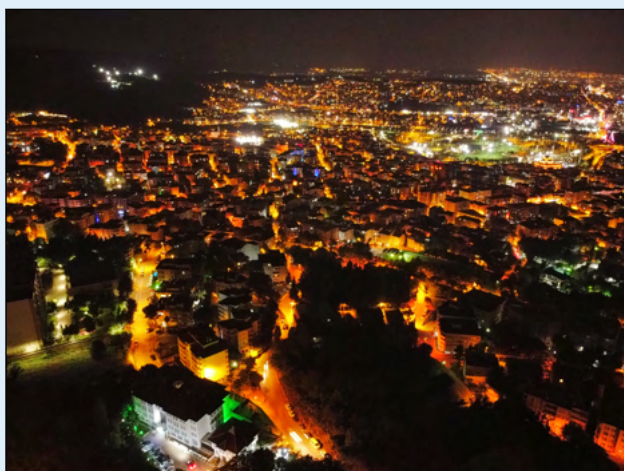
Uzyskanie pełnej funkcjonalności będzie wymagało od nas podniesienia uprawnień pilotów dronów do NSTS-03 i NSTS-07 (fixed wing 4-25kg VLOS i BVLOS do 2km), a może nawet także NSTS-09 (BVLOS powyżej 2km).

Na zakupy sprzętu w ramach projektu przeznaczono budżet 40.000 zł.

Obecnie trwają już prace projektowe, w niedalekiej przyszłości przystąpimy do budowy prototypów.

Bursa by night

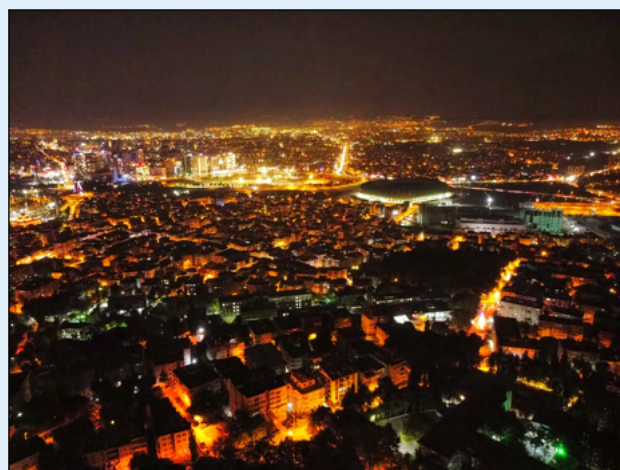
Bursa została założona w końcu III wieku p.n.e. przez króla Bitynii Prusjasza I pod nazwą Prusa.



Zlokalizowana jest na zboczach liczącej 2543 m góry Uludağ. Największe drogowe stromizny zdecydowanie przekraczają tutaj te obserwowane przez nas chociażby w San Francisco. Centrum miasta położone jest na 100 m n.p.m. Wzdłuż zbocza góry, ponad miastem, ciągnie się na wysokości 500 m n.p.m. kręta ulica Uludağ Yolu Cadessi, z licznymi malowniczo położonymi restauracjami. Pod nami światła nigdy nie zasypiającego, 3 mln miasta. Zdjęcia nie oddają faktycznych wrażeń.



Gdyby jeszcze tylko Bursa miała bliżej do morza to nie ustępowałaby niczym w zakresie widokowym takim miastom jak Rio de Janeiro czy San Francisco. Wąskie uliczki o stromych wzniesieniach wiją się serpentynami wśród często zabytkowych budynków. Na tle niskiej zabudowy wyróżniają się jasne minarety meczetów.



Okolice Bursy

Bursa jest położona w odległości 25 km od Morza Marmara. Wysokie, południowe wybrzeże urzeka piękną linią brzegową.



Wiele tu klimatycznych wiosek i miast o typowym, śródziemnomorskim charakterze, z gajami oliwnymi i drzewami figowymi. To tereny o długiej historii. Nieco dalej na południe znajdziemy siedem kościołów Azji i miejsca związane ze św. Mikołajem.



7000
ft

6000

5000

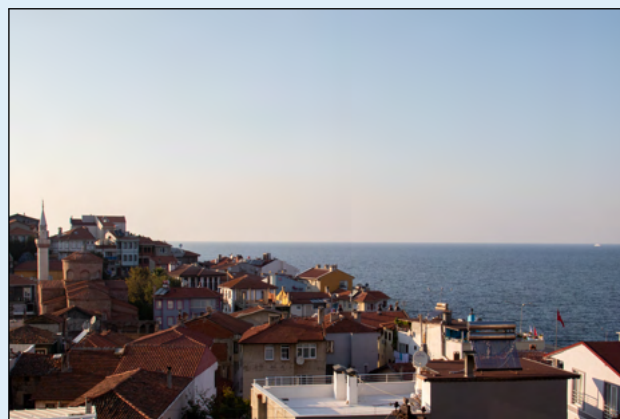
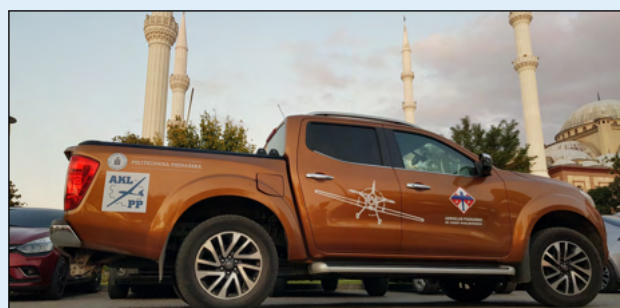
4000

3000

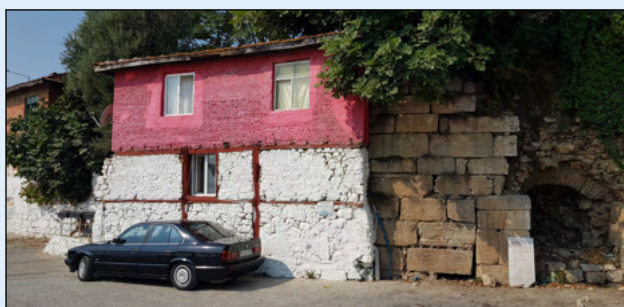
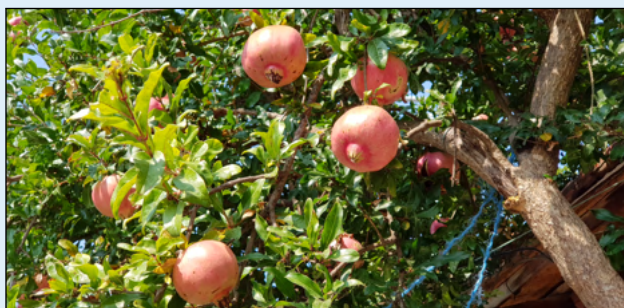
2000

1000

0



Projekt „Udział reprezentacji Politechniki Poznańskiej w akademickich zawodach konstruktorów lotniczych SAE Aero Design USA 2021, SAE Aero Design Brasil 2021 i Teknofest Technology” jest realizowany w ramach projektu pozakonkursowego o charakterze koncepcyjnym pt. „Najlepsi z Najlepszych! 4.0” w ramach Programu Operacyjnego Wiedza Edukacja Rozwój współfinansowanego ze środków Europejskiego Funduszu Społecznego.



7000
ft

6000

5000

4000

3000

2000

1000

0



Prędkość w Bursie i w okolicznych miejscowościach jest ograniczona dla pojazdów osobowych do wartości ... 82 km/h. Nie 80, nie 90, ale właśnie 82 km/h.



Projekt „Udział reprezentacji Politechniki Poznańskiej w akademickich zawodach konstruktorów lotniczych SAE Aero Design USA 2021, SAE Aero Design Brasil 2021 i Teknofest Technology” jest realizowany w ramach projektu pozakonkursowego o charakterze koncepcyjnym pt. „Najlepsi z Najlepszych! 4.0” w ramach Programu Operacyjnego Wiedza Edukacja Rozwój współfinansowanego ze środków Europejskiego Funduszu Społecznego.

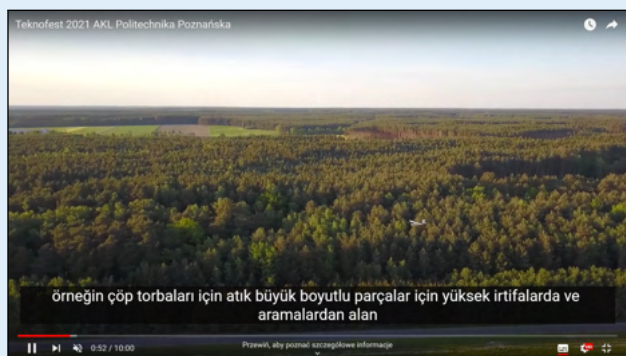
19.IX niedziela

Rzuceni na pożarcie

Wieczorem 18 września, po kolacji w Bursie podsumowującej nasz start w zawodach Teknofest, jedziemy samochodami do Stambułu. Po przekroczeniu mostu Osmangazi mamy zaplanowany ostatni wspólny postój. Pod hotelem rozdzielamy się, Navara z 4 osobami na pokładzie udaje się w kierunku Karasu, natomiast Jan, Maks i Marcel zostają w hotelu. Rano Marcel ma samolot powrotny do Polski, a pozostali dwaj zostaną w Stambule przez kolejny tydzień. Będą reprezentować zespół podczas wystawy podsumowującej zawody Teknofest. Organizowana jest ona w dniach 21-26 września na lotnisku im. Atatürka w Stambule.

O godzinie 6:30 rozlega się budzik oznaczający, że już czas przygotować się i odwiedzić Marcela na lotnisko. Porzuceni na pastwę losu przez resztę ekipy jak zbite psy zwlekamy się z wyrka w niedzielny poranek na wschodnich rubieżach Stambułu.

Wylot zaplanowany jest dopiero na godzinę 10:30, jednak tak duży zapas czasu okazuje się nieprzesadzony. Na lotnisku zastajemy kolejki w każdym możliwym miejscu: w dojeździe do terminala, przed wejściem do terminala, przed check-in'em i przed kontrolą bezpieczeństwa. Czyżby był to już renesans lotnictwa po kryzysie covidowym?



Śniadanie w hotelu okazuje się pozytywnym zaskoczeniem. Pandemia odzwyczaiła nas od śniadań serwowanych w formie szwedzkiego stołu na rzecz porcji wydawanych na talerzu. Cały pobyt w Turcji stółowaliśmy się w ten sposób. Fesa Hotel bardzo nas jednak zaskoczył. Obraz niczym sprzed pandemii,



jajka, sery, pieczywo, płatki z mlekiem. To było zdecydowanie najbardziej obfite śniadanie jakie ostatnio jedliśmy.

Przystępujemy do przygotowań do wystawy. Redagujemy ulotki w języku angielskim, przygotowujemy napisy do filmu powstałego na potrzeby zawodów. Załatwiamy jeszcze przedłużenie dostępu do internetu i opuszczamy Gebze.

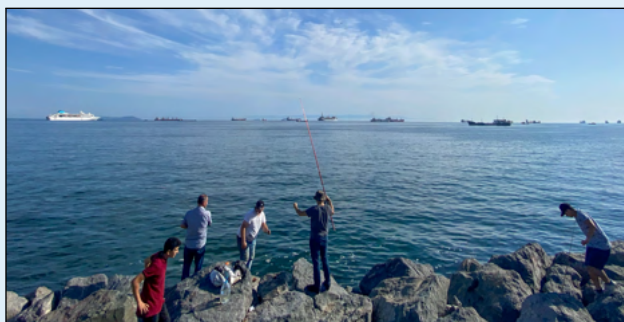
Następnie rozpoczynamy korzystanie z pierwszego z dwóch dni wolnego. Przyjmujemy technikę nazywaną przez nas „get lost in Istanbul”. Przedostajemy się tunelem Avrasya na europejską stronę miasta. Zwykły tunel o długości ponad 4,5 km kryje trzy tajemnice. Pierwsza to kontrola policji na wjeździe. Zgodnie z oczekiwaniami funkcjonariusz nie zna języka angielskiego, zatem zatrzymanie kończy się na okazaniu prawa jazdy i paszportu, następnie słyszymy „OK, you can go”. Całe szczęście bagażnik wyładowany podejrzanymi bezzałogowymi statkami powietrznymi nie zwraca niczyjej uwagi. Druga ciekawostka to zmiana ciśnienia podczas wjeżdżania i wyjeżdżania z tunelu. Jest na tyle duża, że przypomina to jazdę po górach. Trzecim zaskoczeniem jest zmiana koloru oświetlenia na niebieski w momencie wjechania pod wodę.



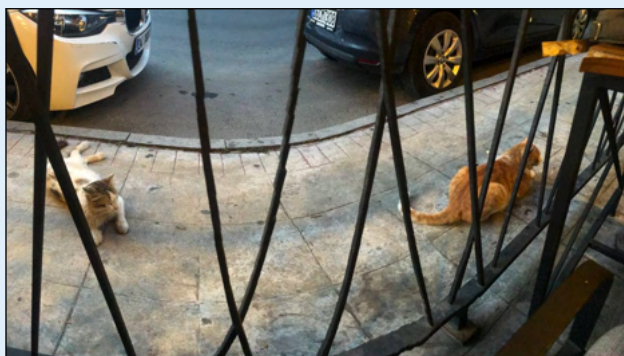
Samochód parkujemy w downtown w cieniu drzew i udajemy się na spacer, podczas którego trafiamy do parków Topkiapi oraz Findikzade Çukurbostan Semt. Ten drugi jest o tyle ciekawy, że znajduje się poniżej poziomu otaczających go ulic, jakby w wpasowany był w pozostałości starożytnej budowli. Dzięki temu panuje w nim przyjemny chłód.



Docieramy nad wybrzeże Morza Marmara, gdzie na kamiennym wybrzeżu lokalni wędkarze łowią ryby.



Dzień kończymy w parku Gülhane, nieopodal meczetu Hagia Sophia. Wracamy do samochodu, a stamtąd udajemy się bezpośrednio do Urban Hotel, gdzie spędziliśmy już pierwszą noc w Turcji. Po zameldowaniu idziemy jeszcze na kolację, podczas której towarzyszą nam wszechobecne koty.



7000
ft
6000
5000
4000
3000
2000
1000
0

20.IX poniedziałek

Poniedziałkowy poranek spędzamy na dopinaniu szczegółów dotyczących rozpoczynającej się we wtorek wystawy. Do otwarcia zostały niecałe 24 godziny, a nam nie dostarczono żadnych informacji. Rozpoczynamy zatem wiszenie na telefonie i obdzwanianie osób z ramienia organizatora, do których udało się nam zdobyć kontakt podczas zawodów. I tak jesteśmy przekierowywani od osoby do osoby, by finalnie nie dowiedzieć się niczego konkretnego. Udaje się nam jednak zdobyć adres akademika, w którym mamy zostać zakwaterowani na czas wystawy.



Opuszczamy Urban Hotel i zmierzamy w stronę znalezionej w internecie drukarni. Na miejscu napotykamy problem, mianowicie punktu ksero nie ma tam gdzie powinien być. 5 minut błędzenia wokół, konsultacja na migi z lokalsami, korekta miejsca o koło 200 metrów i już znajdujemy się w miejscu docelowym. Ale to nie koniec komplikacji. Zgodnie z przewidywaniami obsługa drukarni również nie mówi po angielsku, na migi udaje się nam przekazać, że potrzebujemy dwustronny, kolorowy wydruk. O dziwo pierwsza strona testowa jest dokładnie taka jaka być powinna. Drukujemy zatem kolejne jednak co drugą kartkę drukarka się zacina. Obsługa nie za bardzo wie co zrobić z tym faktem, wezwany zostaje serwis. Spędzamy tam dużo

więcej czasu niż byśmy sobie życzyli. Finalnie jednak wychodzimy z pięknie wydrukowanymi broszurkami.

Udajemy się jeszcze do małego sklepu budowlanego po taśmę klejącą i folię stretch. Musimy bowiem zbudować skrzynię, w której nasze modele wrócą do Polski.

Po zakupach przechodzimy do części turystycznej. Mamy dwa punkty do zobaczenia. Grand Bazar oraz Cysternę Tysiąca i Jednej Kolumny. Grand Bazar, choćby nie wiadomo jak sławny i piękny był, to budynek jednak zawodzi monotonią znajdujących się tam sklepów. Przewijają się tam kantory, sklepy jubilerskie, z ubraniami i pamiątkami. I to w zasadzie tyle. Niemniej zachęcamy do obejrzenia Skyfall (kliknij by zobaczyć ten fragment filmu), w którym James Bond ściga się motocyklem ... właśnie po dachach Grand Bazaru.

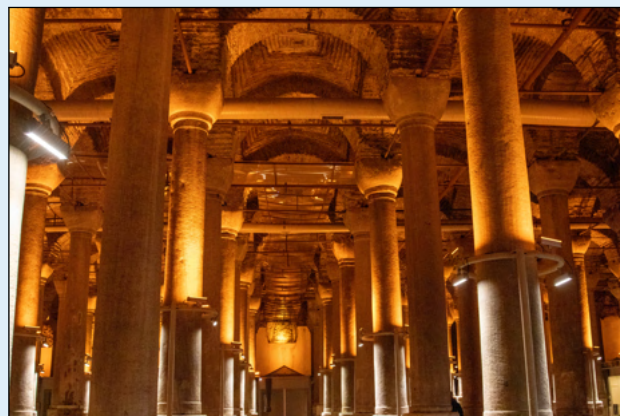


Po krótkim spacerze udajemy się w kierunku drugiego punktu: Cysterny Filoksenosa. Największa z 3 cystern znajdujących się w Stambule obecnie przechodzi renowację, nie jest zatem dostępna dla zwiedzających. Odwiedzany przez nas obiekt ma powierzchnię $3.640 m^2$ i jest w stanie pomieścić $40.000 m^3$ wody. Znajdują się w niej 224 kolumny. Niestety z pierwotnych 15 metrów wysokości każdej kolumny obecnie można oglądać tylko ich górną połowę.

Zachowujemy reżim sanitarny w takim zakresie jak to możliwe. 22 września w Polsce były 882 nowe zakażenia koronawirusem (2,3 przypadki na 100.000 mieszkańców), na Ukrainie 6.754 (15,6 na 100.000)



a w Turcji ... 29.338 (34,3 na 100.000). Strach się bać. Ale na razie dajemy radę.



Zobaczywszy wszystko co zaplanowane i przewidując problemy z zakwaterowaniem, z zapasem czasu udajemy się w kierunku akademika. Docieramy na miejsce bez większych problemów. Klasycznie już nie napotykamy nikogo, kto mógłby nam pomóc swoją znajomością języka angielskiego, jednak idąc za tłumem trafiamy do kolejki. Wydaje się, że jej zwieńczeniem będzie przyznany pokój. Zgodnie z oczekiwaniami nie jest jednak tak łatwo. Nasze nazwiska nie znajdują się na liście osób do zakwaterowania. Uruchamiamy zatem posiadane tureckie kontakty. Po chwili osoba kryjąca się pod pseudonimem „Turku Ratunku 6” (taki system nazewnictwa pomocnych nam osób został przyjęty podczas zawodów - Turku Ratunku plus liczba porządkowa) informuje nas, że podziela w tej sprawie. Ma to zająć chwilę. Po pół godzinie nie otrzymujemy żadnej wiadomości, przypominamy się zatem i czekamy dalej. Kolejne pół godziny, kolejny brak informacji i kolejne ponaglenie. Wreszcie po 1,5 godzinie czekania zostaje nam przydzielony pokój 606 w budynku B. Ale to jeszcze nie koniec przygód. Ku naszemu zaskoczeniu nie otrzymujemy klucza do pokoju. Udaje się nam dowiedzieć, że klucz należy wypożyczyć w portierni dając pod zastaw dokument tożsamości, a następnie na własną rękę wykonać jego kopię. W naszej opinii to najmniej dziwna praktyka. No ale co kraj to obyczaj, a podróże kształcą. Następnym razem słysząc o podobnej praktyce machniemy ręką z lekceważeniem stwierdzając, że „w Stambule nie takie numery”. Chcąc nie chcąc udajemy się na poszukiwania ślusarza, przy okazji zjadając obiadokolację. Wracając

do akademika odzyskujemy dowód osobisty, a w pokoju poznajemy trzecią osobę dokwaterowaną do naszego pokoju. Nie musimy dodawać, iż nie mówiąca po angielsku. Kładziemy się spać, rano czekają na nas bowiem rozliczne obowiązki.

21/22.IX wtorek/środa

Przebudzenie przynosi zaskoczenie. Coś jest nie tak ... Podłoga jest zdecydowanie zbyt mokra. Szybkie oględziny wskazują przyczynę - pękniętą rurę na korytarzu. Pech chciał, że pokój 606 był położony najniżej na piętrze i cała woda spłynęła właśnie do nas.



Niestety pozostawione na podłodze walizki z ubraniami przemokły, na całe szczęście plecaki z komputerami zostały na biurku. Brodząc w wodzie przygotowujemy się do wyjazdu. Wychodząc z akademika zgłaszamy usterkę i zostajemy zapewnieni, że zostanie ona usunięta.



Udajemy się na lotnisko. Wystawa, jak i wszystkie towarzyszącej jej wydarzenia odbywają się na płycie częściowo zamkniętego lotniska im. Atatürka w Stambule. Zostajemy skierowani na parking przy

7000 ft
6000
5000
4000
3000
2000
1000
0

terminalu, skąd czeka nas dwukilometrowy spacer z naszymi bezzałogowcami. Podążając za tłumem przechodzimy przez bramki bezpieczeństwa, a następnie wkraczamy na płytę lotniska. Idąc do przeznaczonego nam namiotu numer 17 oglądamy wystawę statyczną.



Zajmujemy wyznaczone miejsce. Z uwagi na zajęcie przez nas trzeciej pozycji, nasze stanowisko znajduje się w specjalnym półokręgu usytuowanym przed innymi zespołami.



Ruch wśród zwiedzających jest niewielki. Korzystając z tego na zmianę chodzimy podziwiać to, co organizatorzy przygotowali dla widzów. Znajdujemy

stanowiska, gdzie prezentowane są projekty rywalizujące w ramach wydarzenia Teknofest, do których oprócz bezałogowców zaliczają się rakiety, łaziki, samochody elektryczne oraz inne projekty koncepcyjne. Co ciekawe ta rywalizacja odbywa się na wszystkich szczeblach nauki.



Wystawiają się również tureckie uczelnie i - co by nie mówić - nasza Alma Mater przodowałaby tutaj zdecydowanie pod względem jakości prezentowanych projektów. Załączamy galerię co poniektórych.



7000
ft
6000
5000
4000
3000
2000
1000
0



W innej części swoje stanowiska mają tureckie firmy, głównie związane z przemysłem zbrojeniowym. Największym zainteresowaniem cieszy się stanowisko firmy Baykar produkującej drony Bayrak-

Projekt „Udział reprezentacji Politechniki Poznańskiej w akademickich zawodach konstruktorów lotniczych SAE Aero Design USA 2021, SAE Aero Design Brasil 2021 i Teknofest Technology” jest realizowany w ramach projektu pozakonkursowego o charakterze koncepcyjnym pt. „Najlepsi z Najlepszych! 4.0” w ramach Programu Operacyjnego Wiedza Edukacja Rozwój współfinansowanego ze środków Europejskiego Funduszu Społecznego.

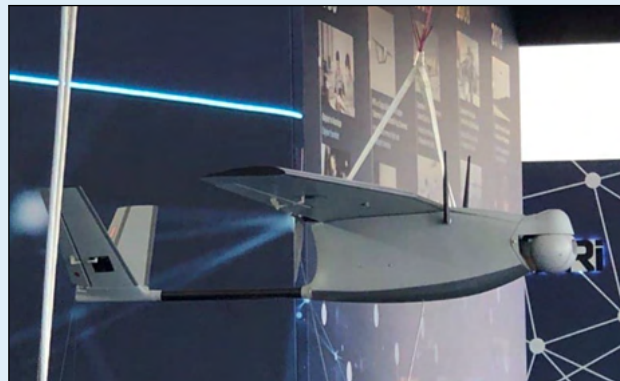
tar. Na wystawie statycznej podziwiać możemy modele TB2, Akinci, Anka. TB2 zostało właśnie zakontraktowane przez Polskę na potrzeby uzbrojenia armii.



Oczywiście wykorzystujemy okazję do podejrzenia stosowanych rozwiązań. Naszą uwagę przykuwa Bayraktar Mini - bezzałogowiec zbliżony parametrami do naszego grantolotu: 2m rozpiętości, 4,5kg



masy własnej - te parametry są niemal identyczne. Pokonuje nas jednak długotrwałością lotu. My możemy być w powietrzu 60 minut, on 120. Ale już mamy pomysł co można z tym zrobić :-)



Natomiast krawędź natarcia i spód kadłuba oklejone są taśmą klejącą ... Do tego stosują przestarzałe złącze Dean-T. W AKL nie używamy już takich od kilku lat. Zdecydowanie jest miejsce na poprawę.



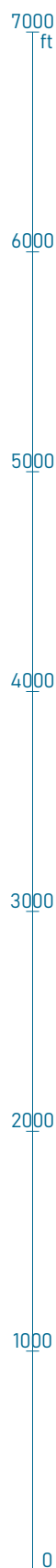
Szanowny Panie Selçuk Bayraktar, Politechnika Poznańska dysponuje bardzo dobrymi inżynierami, którzy na pewno pomogą podnieść jakość oferowanych przez Pańską firmę produktów. Zapraszamy do współpracy.

Większość czasu spędzamy jednak na przydzielonym nam stanowisku. Niestety ponownie padamy ofiarą słabej znajomości języka angielskiego wśród obywateli Turcji. Zainteresowanych jest dość sporo, jednak rozmowa zazwyczaj kończy się na wypowiedzianym z naszej strony: „Sorry, we don't speak Turkish”. Bardzo niewiele osób pozostaje z nami na dłuższej rozmowie. Ale jeśli już takowa się zdarza, to często nie kończy się na naszym projekcie, a przechodzi na ogólną rozmowę o Polsce, Turcji, kulturze i społeczeństwie. Znajdujemy sporo różnic, ale również dużo wspólnych cech.



Towarzyszące nam w tle dynamiczne pokazy lotnicze podczas tej części Teknofest nie są zbyt liczne. Prawdopodobnie ze względu na ograniczenia sanitarne zaproszone zostały jedynie Tureckie zespoły akrobacyjne i demonstracyjne. Przez tydzień w przerwach między rozmowami przy naszym stanowisku mogliśmy podziwiać takie zespoły jak Turkish Stars, Solo Türk czy Mig-29 Demo.

Pokazów nie ma zbyt wiele (około 5 dziennie). Co więcej, dokładnie te same pokazy były powtarzane każdego dnia. Dzięki temu przez znakomitą większość czasu mogliśmy bez pokus prezentować nasz projekt, nie bojąc się, że coś nas omija. Natomiast podczas pokazów mogliśmy w spokoju wyjść z namiotu ekspozycyjnego, by nieśmiało popatrzeć



co też wyczyniają tureccy mistrzowie akrobacji samolotów odrzutowych F-16, F-4 oraz leciwego już Miga-29. Podczas pozostałych pokazów pozostawaliśmy natomiast przy naszym „standzie”, gdyż obserwowoło je znacznie mniej widzów, którzy jednocześnie wyrażali większe zainteresowanie naszym projektem.





We wtorek i środę znaczą część odwiedzających nas osób stanowią grupy szkolne i przedszkolne. W ich przypadku opiekun zostawał tłumaczem i przekazywał dzieciom to, co my wypowiadaliśmy po angielsku.



W tak zwanym „międzyczasiu” na nasze stanowisko trafia reporter tureckiej telewizji myśląc, że jesteśmy zespołem tureckim. Wydaje się być wyraźnie rozczarowany, że nie potrafimy wysławić się w ojczystym

7000
ft
6000
5000
4000
3000
2000
1000
0

języku Yunusa Emre. Pomimo tego postawia przeprowadzić z nami wywiad. Niestety jego znajomość angielskiego nie pozwala mu na płynne prowadzenie rozmowy i ujęcie kończy się po pierwszym pytaniu. Czy pojawiliśmy się w wieczornym wydaniu wiadomości? Who knows? Korzystamy też z okazji do zawierania znajomości z przedstawicielami tureckich firm. W ruch idą wizytówki i profile na LinkedIn'ie.



23.IX czwartek

W czwartek pada deszcz, ruch wśród zwiedzających jest znacząco mniejszy. Organizatorzy, których poznaliśmy podczas zawodów w Bursie, zapraszają nas na wycieczkę po stanowiskach firm. Ich pomoc jest nieoceniona i dzięki niej mamy szansę zdobyć gadzety reklamowe, zrobić sobie wspólne zdjęcie, czy wypróbować symulator VR centrum dowodzenia tureckich sił powietrznych.

Na zakończenie dnia jesteśmy zziębnięci. Całodziennie opady deszczu dały nam się we znaki. Jak najszybciej chcemy wrócić do akademika, jednak najpierw czeka nas codzienny dwukilometrowy spacer, a następnie tylko 14 km jazdy. Przejechanie tego dystansu zajmuje nam zazwyczaj około 35 minut. Dziś jednak, prawdopodobnie przez deszcz, w korkach stoimy przed ponad 60 minut. Kolejne 20 szukamy miejsca do parkowania.



Warto w tym miejscu powiedzieć słowo o ruchu ulicznym w Turcji. Jest on, delikatnie mówiąc, odmienny od tego, do którego jesteśmy przyzwyczajeni w Polsce. Pomimo oznakowania pionowego nie obowiązują zasady pierwszeństwa. Absolutnie wszędzie stosowana jest jazda „na suwak”.



Nawet na rondzie, gdzie zgodnie z wiedzą i znakami pierwszeństwo ma osoba już się na nim znajdująca. Tutaj jednak samochody zawsze przejeżdżają na zmianę. Kolejnym zaskoczeniem jest podział drogi na pasy ruchu. Z ilu pasów można skręcić w prawo z 3 pasmowej drogi? To zależy, jaka jest potrzeba. Czasem z jednego, a czasem z 4. Tak, to nie pomyłka. To, że na drodze namalowane są 3 pasy nie oznacza wcale, że wyobraźnia kierowców nie każe im widzieć tam 4 albo i więcej pasów. Są oni bardzo twórczy jeśli chodzi o wykorzystanie infrastruktury drogowej dostosowując ją do swoich bieżących potrzeb. Brakuje miejsc parkingowych? Prawy pas dwupasmówki zostaje zamieniony na parking równoległy.

7000
ft

6000

5000

4000

3000

2000

1000

0

Nie przez zarządcę drogi znakiem drogowym, lecz spontanicznym działaniem kierowców.

24.IX piątek

W piątek pogoda się poprawia, my jednak budzimy się z katarem. Pomimo tego udajemy się na lotnisko. Ta sama procedura: samochód, spacer, rozkładanie sprzętu, opowiadanie. Ludzi jest chyba najwięcej od początku imprezy. Zmienił się też charakter odwiedzających, zamiast zorganizowanych grup są to raczej rodziny z dziećmi. Jest zatem dużo spokojniej niż podczas wcześniejszych dni. Ponownie odbywają się pokazy dynamiczne. Oprócz normalnego zestawu Turkish Stars, Solo Turk, i śmigłowców prezentuje się myśliwiec F-5. W naszym namiocie pojawiają się coraz to ważniejsze osobistości, na przykład Mehmet Kasapoğlu, obecny minister ds. młodzieży i sportu Turcji. Niestety omija nasze stanowisko szerokim łukiem. Robi zdjęcie z jedną z drużyn, podpisuje ich samolot i udaje się w dalszą podróż.



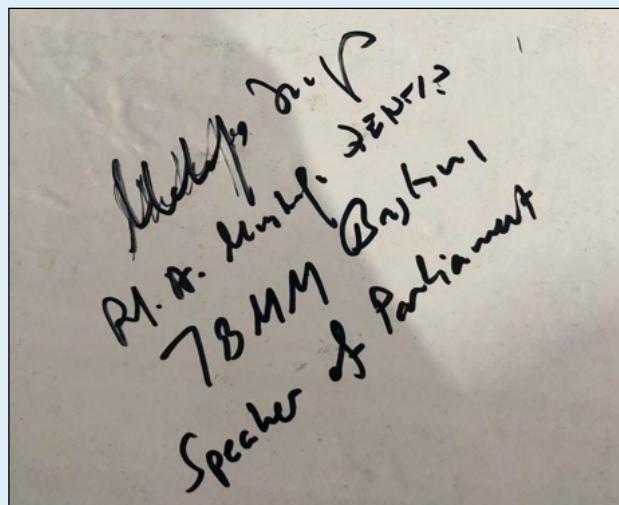
Chwilę po nim pojawia się jeszcze ważniejsza podstać. To 29. Marszałek Wielkiego Zgromadzenia Narodowego Turcji - Pan Mustafa Şentop. Początkowo spodziewamy się, że tak jak poprzednio nasze stanowisko zostanie ominięte - akcja skupia się bowiem wokół zwycięzców naszej kategorii. Ku naszemu zdziwieniu podchodzi także i do nas. Za pośrednictwem tłumacza wywiązuje się rozmowa o naszym projekcie, udziale w zawodach i Turcji. Następnie Pan Marszałek podpisuje się na naszym samolocie.



Wykonujemy sobie jeszcze pamiątkowe zdjęcie. Na tym szczelbu COVID nie istnieje, wraz z uściskiem dłoni otrzymujemy gratulacje i życzenia powodzenia w przyszłości.

Zbliża się wieczór, liczba zwiedzających jednak nie maleje. Zostajemy zatem dłużej niż zakłada plan dnia. Na nocleg docieramy około 21:00, znów po godzinnej jeździe w korkach. Nie idziemy jednak szybko spać. Zaczynamy przygotowania do wyjazdu. Przypomnijmy, że tym razem samolot nie został dostarczony na zawody drogą lotniczą, jednak w taki sposób musi z nich wróć.

7000 ft
6000
5000
4000
3000
2000
1000
0



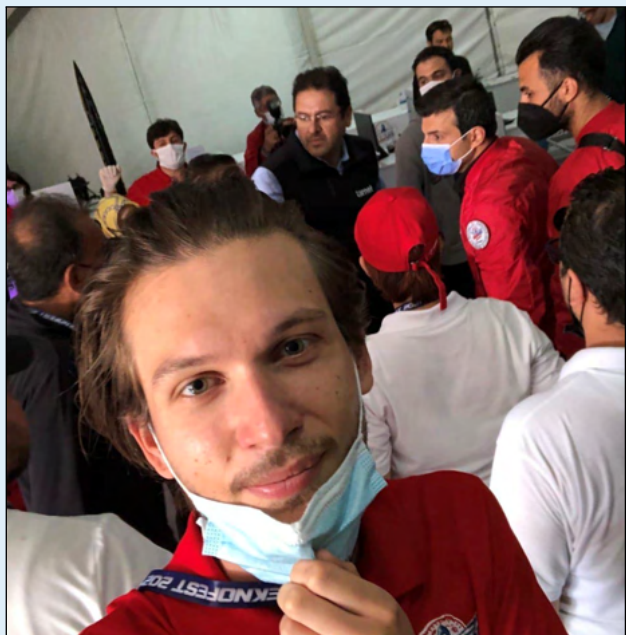
Problemem jest jednak brak odpowiedniego opakowania. W ciągu dnia przechwytujemy od organizatora dwa pudła po koszulkach. To one posłużą nam jako baza do zbudowania skrzyni transportowej. Parę chwil i dwie rolki taśmy później uzyskujemy coś, co miejmy nadzieję dotrze do Polski w jednym kawałku.



25.IX sobota

Sobotni poranek zapowiada jeszcze lepszą pogodę. W drodze na festiwal natrafiamy na kilometrowy korek do wjazdu na lotnisko. Chętnych do zobaczenia tego, co przygotowali organizatorzy nie brakuje. Rzeczywiście po płycie lotniska porusza się znacząco więcej osób. Są to głównie rodziny z dziećmi. Dzisiaj jednak prawdziwe samoloty i śmigłowce cieszą się większym zainteresowaniem, i w namiocie numer 17 panuje względny spokój. Tak jak

i dnia poprzedniego na Wystawie Teknofest pojawiają się ważne osobistości. Udaje się nam spotkać Selçuka Bayraktara, do którego kierowaliśmy poprzednie uwagi dotyczące jego bezzałogowców. Niestety przez jego pozycję tureckiego Elona Muska nie udaje nam się porozmawiać w ciszy i spokoju, co pozwoliłoby nam dopiąć szczegóły kontraktu. Dajemy radę wykonać jedynie selfie z oddali.



Selçuk Bayraktar w niebieskiej maseczce.



W drugiej połowie dnia mamy okazję porozmawiać z dwójką chłopaków, tak na oko 26-28 lat. Pogadanka ma luźny charakter, wymieniamy spostrzeżenia odnośnie naszego projektu, oraz innych obszarów naszej działalności. Naszym rozmówcom wyraźnie podoba się to co robimy. Po chwili okazuje

7000
ft
6000
5000
4000
3000
2000
1000
0

się, że jeden z nich jest kierownikiem działu nawigacji i autopilotów firmy Baykar. Poważne stanowisko jak na tak młody wiek. Na zakończenie wymieniamy się kontaktami, luźno zostaje nam również zaproponowany staż w siedzibie firmy w Stambule. Co z tego wyjdzie? Zobaczymy...

Sobotę na lotnisku zamyka pokaz ludowego tureckiego tańca oraz koncert muzyki etnicznej.

Po koncercie ludzie jednak nie zmiernają do wyjścia. Widząc ciągle zainteresowanie ze strony gwiazdzących zostajemy „po godzinach”. Płytę lotniska opuszczamy w ciemnościach, dopiero chwilę przed godziną 20:00.



Na parkingu czeka nas niemiła niespodzianka, a mianowicie gigantyczny korek samochodów czekających do wyjazdu. W czasie gdy pakujemy auto obserwujemy sytuację. W ciągu 10 minut, kolejka nie poruszyła się ani o centymetr, co zapowiada bardzo długie oczekiwanie. Zauważamy jednak pewną ciekawą sprawę. Z każdego wielopoziomowego parkingu jest wjazd i wyjazd, jednak wszystkie stojące samochody ustawione są pod wjazd. Mniej więcej 80 sekund zajmuje nam objechanie części parkingu, w której się znajdowaliśmy i znalezienie puściutkiego wyjazdu. Następnie omijamy korek przeciwną stronę parkingu (również pustą) i dojeżdżamy do prawie pustego wyjazdu. Cała operacja zajęła 180 sekund, a zaoszczędziła nam, trudno oszacować ile, ale na pewno sporo czasu.

Dalsza część podróży przebiega już bez dalszych zakłóceń.

W tym miejscu warto podkreślić radość jaka spo-

tką nas na kampusowej stołówce.



Z pozoru nic szczególnego. Ot zupka, makaron spaghetti mażnięty sosem i udko kurczaka. Ale w tym właśnie jest piękno tego posiłku. Niestety musimy przyznać, że układ pokarmowy Polaka dobrze znosi turecką dietę przez około tydzień. Później spore ilości tłustego mięsa i mnogość potraw smażonych na głębokim oleju mogą dać się we znaki. Dlatego też tak ucieszył nas widok najzwyczajszego makaronu i mięsa drobiowego. A na deser sernik w miodzie, nie taki słodki jak mogłoby się wydawać.

26.IX niedziela

Pamiętając o tym, co działo się w sobotę rano na wjeździe na lotnisko i spodziewając się jeszcze większej liczby osób w niedzielę, pobudkę zaplanowaliśmy na godzinę 7:00. Równą godzinę później wsiadamy do samochodu. W tym momencie droga jest pusta, a jej przejechanie zajmuje nam 15 minut zamiast 40. Na trasie z parkingu na teren imprezy widać już jednak spore zagęszczenie. Kontrola bezpieczeństwa też jakby bardziej dokładna. Zostajemy wypytani coż to za sprzęt niesiemy i do czego jest nam on potrzebny. Demonstracja identyfikatorów otrzymanych od organizatora rozwiewa wszelkie wątpliwości i zostajemy przepuszczeni dalej.

Na naszym stanowisku meldujemy się pół godziny przed oficjalnym otwarciem wystawy, jednak zwiędzających jest już dość sporo. Przystępujemy do obowiązków.

W międzyczasie otrzymujemy od organizatora certyfikaty potwierdzające nasze osiągnięcie. Co ciekawe nie zawierają one informacji na temat zajętogo

7000 ft
6000
5000
4000
3000
2000
1000
0

miejsca, a jedynie o przyznaniu wyróżnienia w najwyższej, złotej kategorii.

Opiekun naukowy otrzymuje za to dodatkowe zaświadczenie o osiągnięciu.



Pisząc te słowa zostajemy przechwyceni przez organizatorów i zaproszeni do osobnego stolika na çay i chałwę. Godzinę spędzamy na miłej rozmowie. Później dyskutujemy o różnicach pomiędzy krajami oraz na temat historii relacji polsko-tureckich. Na zakończenie koordynator całego wydarzenia rzuca w żartach propozycję, byśmy zostali ambasadorami festiwalu Teknofest w Polsce. Pożyjemy, zobaczymy :-)

O godzinie 11:00 rozpoczyna się rozkładowy pokaz dynamiczny ze swoim stałym programem: śmigłowce, Solo Turk i Turkish Stars. Doskonale znamy już wszystkie prezentowane przez nich figury akrobacyjne, dlatego tym razem nawet nie zwracamy uwagi na loty. Pozostajemy przy swoim stanowisku.

Chwilę przed godziną 12:00 mamy okazję udzielić wywiadu w języku ... angielskim! Miłe zaskoczenie. W ciągu 3 minut opowiadamy o naszym projekcie i samym udziale w zawodach.

Na godzinę 12:00 zaplanowana jest dekoracja zespołów nagrodzonych w kategoriach brązowej i srebrnej. My będąc wyróżnieni w złotej musimy jeszcze poczekać.

Organizatorzy jednak zaskakują i o godzinie 12:30 rozpoczyna się dekoracja wszystkich kategorii. Nagrody wręczają znany już z naszego biuletynu Se- lçuk Bayraktar (absolwent Massachusetts Institute

of Technology, autor programu produkcji tureckich wojskowych BSP i prezes firmy Baykar, która sprzedaje Polsce 24 szt. wojskowych dronów bojowych za kwotę 270 mln USD), Mustafa Varank (Minister Przemysłu i Technologii Republiki Turcji) oraz prof. dr Hasan Mandal (turecki naukowiec i prezes instytucji organizującej Teknofest - Tübitak Space Technologies Research Institute - Instytutu Badawczego Technologii Lotniczych i Kosmicznych).



Na jaw wychodzi jeszcze jeden, dużo ważniejszy fakt. Organizatorzy nie rozróżniają miejsc zajętych w obrębie jednej klasy wyróżnienia. Wszystkie 3 zespoły uhonorowane kategorią brązową zajmują 3 miejsce, wszystkie zespoły z kategorii srebrnej zajmują miejsce 2, a wszystkie z pierwszej ... no cóż ... **pierwsze**. Nie ma żadnego rozróżnienia pomiędzy nagrodami, pucharami i medalami.

Podsumowując: w pierwszym starciu w zawodach Teknofest reprezentacja Politechniki Poznańskiej zajęła ex aequo pierwsze miejsce w kategorii International Free Mission UAV Competition!

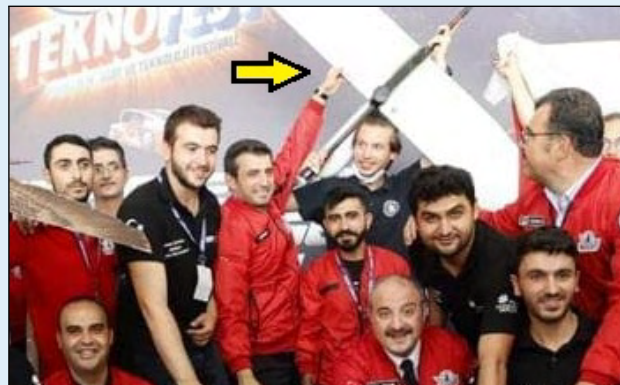


Na zakończenie ceremonii przychodzi czas na dekorację kategorii złotej. Wychodzimy razem z pozostałymi zespołami, na małej scenie panuje ścisk i zamieszanie. Ze względu na rozmiary naszego samolotu zostajemy skierowani do tylnego rzędu, gdzie natrafiamy na Selçuka Bayraktara i prof. Hasana

7000 ft
6000
5000
4000
3000
2000
1000
0

Mandala. Zamieniamy kilka słów, zbieramy gratulacje, pan Selçuk z uznaniem ogląda nasz samolot, a następnie wspólnie trzymamy go do zdjęcia.

To jednoznaczne wskazanie nie jest przypadkowe. Konstruktor Bayraktar TB2 dla polskiego wojska jest wizjonerem i po prostu doskonale wyczuwa, kto będzie się liczył na rynku BSP w niedalekiej przeszłości :-)



Po krótkiej sesji zdjęciowej zbieramy ponowne gratulacje oraz przybijamy pandemiczne żółtiki. Schodzimy ze sceny, ale to nie koniec wrażeń. Do naszego stanowiska podchodzi prof. Hasan Mandal. Prosimy go o pamiątkowy podpis na naszym samolocie.



Następnie zostajemy ponownie zaproszeni na scenę, gdzie pozujemy razem z Profesorem do zdjęcia.



Dowiadujemy się też, że czeka nas jeszcze jedno wyjście na scenę. Tym razem na główną scenę festiwalu. Z niecierpliwością oczekujemy na ten moment.

Oczekując na dekorację organizatorzy raczą nas pokazem dynamicznym, którego jeszcze nie widzieliśmy. Formacje złożone z bezzałogowców i klasycznych samolotów wykonują wiele przelotów ponad lotniskiem. Punktem kulminacyjnym pokazu jest wykonanie przez zespół Turkish Stars symboli narodowych Turcji.



Zaplanowana na godzinę 15:00 dekoracja na scenie głównej zostaje przesunięta. W międzyczasie do naszego stoiska podchodzi Berat Semercioglu, przedstawiciel firmy Titra Technology, z którym mieli-

7000 ft
6000
5000
4000
3000
2000
1000
0

śmy okazję porozmawiać już wczoraj. Najwidoczniej tak spodobał mu się nasz projekt, że powrócił do nas ze specjalnym formularzem, w którym zostawiliśmy nasze dane kontaktowe. Firma Titra zajmuje się głównie bezzałogowymi śmigłowcami, planuje jednak rozszerzyć swoją działalność na UAV fixed wing. Układ konstrukcyjny naszego grantolotu jest właśnie taki, jaki planują zastosować w swojej konstrukcji. Bardzo możliwe, że stąd takie zainteresowanie.



O godzinie 16:15 zostajemy wezwani za scenę główną. Organizatorzy dłuższą chwilę biegają bez planu, po czym rozpoczynają ustawianie nas w określonej kolejności. Następnym krokiem jest wręczenie nam nagród, co ciekawe nadal znajdujemy się poza sceną. Dalsze oczekiwanie trwa prawie 90 minut. Okazuje się, że cała ceremonia ma raczej cel propagandowy. Na scenę wpuszczane jest po 50 osób już z nagrodami w rękach, robione są szybkie zdjęcia i następuje zmiana obsady. W prawym dolnym rogu dwa wychudzone szczawie to my.

Po raz ostatni wracamy do naszego stanowiska. Na zakończenie wygląda ono dużo bardziej okazale niż jeszcze kilka dni temu.

Wybiła godzina 19:30, a to oznacza czas na pakowanie. Zabieramy cały dobytek, którego zrobiło się dość sporo i udajemy się w ostatni spacer do samochodu. W połowie drogi przystajemy, żeby złapać oddech. Widząc nasz okazały puchar ustawia się do nas kolejka osób chętnych by zrobić sobie z nami zdjęcie. Bardzo miły akcent. Zaraz po dotarciu do akademika przystępujemy do pakowania. Czekają nas sporo pracy, gdyż wylot ze Stambułu mamy zaplanowany już na godz. 7:45.



Podsumowanie

Tak właśnie kończy się tryumfalny pobyt dwójki studentów AKL na wystawie podsumowującej kilkadziesiąt zawodów rozegranych w ramach festiwalu technologicznego Teknofest. W momencie, w którym czytają Państwo te słowa są oni prawdopodobnie w drodze powrotnej do Polski.

Niniejszym biuletynem kończymy naszą sprawozdawczość w 2021r. Do skompletowania zadań w ramach projektu „Najlepsi z Najlepszych” pozostanie nam udział w wirtualnej edycji zawodów SAE Brazil w listopadzie. Relację z tego wydarzenia prześlemy jednak w biuletynie, który - mamy nadzieję - opublikujemy retrospektywnie przy okazji relacji z zawodów SAE Aero Design USA, które odbędą się w dniach 8-10 kwietnia 2022r. w Van Nuys w Kalifornii (edycja East) oraz w dniach 20-22 maja 2022r. w Fort Worth w Teksasie (edycja West). Oczywiście planujemy tam być.

Serdecznie dziękujemy za towarzyszenie nam podczas zawodów, za życzliwe słowa i wsparcie. Cieszymy się, że jesteście z nami. Dziękujemy wszystkim osobom i instytucjom za wsparcie finansowe i organizacyjne, dzięki któremu nasz start w zawodach Teknofest był w ogóle możliwy.

7000
ft

6000

5000

4000

3000

2000

1000

0



Wracamy z Turcji będąc pod wrażeniem rozmachu zawodów, ich dobrej organizacji i ciekawej formuły. Jest wielce prawdopodobne, iż zawody Teknofest wejdą na stałe do naszego kalendarza, a w kolejnej edycji wystartujemy nie tylko w jednej kategorii, lecz w kilku, w tym klasycznej cargo (na wzór zawodów SAE) oraz autonomicznej z realizacją zadań typu rozpoznawanie obrazu.

Zaproszenie

Korzystając z okazji kierujemy zaproszenie do wszystkich studentek i studentów Politechniki Poznańskiej, bez względu na stopień, kierunek studiów czy wydział, do wstępowania w szeregi Akademickiego Klubu Lotniczego i dołączania do sekcji Aero Design. Dajemy możliwość realizacji pasji w ciekawej dyscyplinie i dobrej atmosferze, w konfrontacji ze studentami zagranicznych uczelni, od USA, Meksyku, Brazylii, po Turcję, Pakistan i Chiny. U nas zajmujemy się nie tylko projektowaniem, konstruowaniem, budowaniem czy pisaniem algorytmów i konfiguracją hardware'u i software'u. Potrzebujemy też osób zajmujących się promocją projektu, kontaktem z mediami i marketingiem. Na zawodach z jednej strony prezentujemy nasze dokonania i bronimy założeń przed jury reprezentowanym przez inżynierów Lockheed Martin, następnie walczymy w konkurencjach praktycznych, unosimy w powietrze zbudowane przez nas letadła i wiertalioty. Z drugiej pokonujemy pustkowia Arizony, bezdroża Brazylii czy stępy Akermanu, zaglądamy do

Bizancjum, Guanajuato, Las Vegas czy Rio de Janeiro.



Kebab jemy w Turcji, tacos w Meksyku, churrasco w Brazylii, a steki w Teksasie. Na odludziu łapiemy kaptur w oponie i dogadując się na migi z tubylcami szukamy wulkanizacji. Prowadzimy logistykę zapewniającą transport międzynarodowy sprzętu i ludzi, ich zakwaterowanie i wyżywienie. To fajna szkoła życia i zarządzania projektem. Po przejściu Aero Design nie będzie już nikomu straszne znalezienie się w obcym kraju, w interiorze, bez komórki i w środku nocy, dodatkowo na 40% podjeździe podczas deszczu. W AKL to dla nas normalka :-)

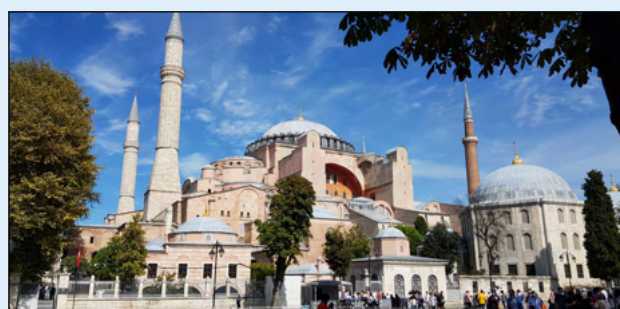
A po zakończeniu tej przygody kto wie, może będziesz kontynuował/a lotnicze pasje, tak jak nasz absolwent Andrii, w biurze projektowym Boeinga? Do zobaczenia w modelarni!

<http://www.aerodesign.put.poznan.pl>

Bizancjum

Na zakończenie pozostało nam jeszcze trochę wspomnień z Turcji, którymi chcielibyśmy się podzielić. Stambuł, Bizancjum, Konstantynopol ... Nic dodać, nic ująć - to trzeba zobaczyć.





Projekt „Udział reprezentacji Politechniki Poznańskiej w akademickich zawodach konstruktorów lotniczych SAE Aero Design USA 2021, SAE Aero Design Brasil 2021 i Teknofest Technology” jest realizowany w ramach projektu pozakonkursowego o charakterze koncepcyjnym pt. „Najlepsi z Najlepszych! 4.0” w ramach Programu Operacyjnego Wiedza Edukacja Rozwój współfinansowanego ze środków Europejskiego Funduszu Społecznego.



7000
ft

6000

5000

4000

3000

2000

1000

0



Z Bizancjum do Akermanu

W rozdziale wrócimy do dzielnych podróżników automobilowych, którzy po porzuceniu kolegów w Stambule, wieczorem 18 września dotarli do Karasu na tureckim wybrzeżu Morza Czarnego. Oddajmy im głos.

Odprawa paszportowa i celna w Turcji oraz obsługa ze strony armatora przebiega błyskawicznie. Właściwie niemal niezauważenie. Jest 2:00 w nocy i siedząc w samochodzie kimamy w dziwnych pozycjach. O 7:40 wjeżdżamy na prom, a o 9:40 odbijamy od Karasu. W czasie rejsu internet jest dostępny w cenie 10 USD za 1GB. Płyniemy tym razem promem Kaunas.

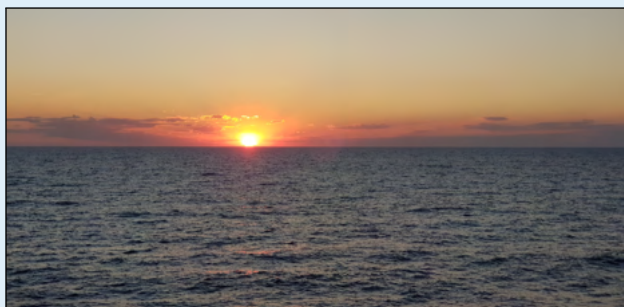


Żegnamy się z internetową rzeczywistością kilka mil od brzegu. Pogoda słoneczna, a boczna fala, jakkolwiek niewielka, powoduje delikatne kołysanie statku.

Podróż upływa szybciej niż poprzednia. Zmęczeni zapadamy w drzemkę przerywaną jedynie wezwaniami na posiłki.



Spać idziemy już o 20:00. Budzą nas o 7:00 rano nawoływania stepów Akermanu (Białogród nad Dniestrem), który mijamy właśnie trawersem w odległości 10 mil morskich - to SMS'y informujące o znalezieniu się w zasięgu sieci :-). Internet wraca godzinę później pod postacią hotspotu Andrieja. Konsumujemy śniadanie chłonąc jednocześnie zaległe wiadomości. Za burtą obserwujemy tysiące meduz wielkości piłek futbolowych.



W Turcji przyzwyczailiśmy się do uroków śródziemnomorskiego września. Na Ukrainie jednak wzięcie mają ciepłe bluzy i kurtki, jest rześko i wietrznie.



Armator oddaje nam paszporty, o 9:10 przybijamy do nadbrzeża. Dopiero o 10:00 przechodzimy na statku kontrolę medyczną (prowadzi ją aż 4 lekarzy, w białych kitlach rzecz jasna), która polega na wywiadzie, pomiarze temperatury i zebraniu formularzy informacji sanitarnej. Szczęśliwie ją przechodzimy. To oznacza, że uda nam się dojechać co najmniej do granicy ukraińsko-polskiej. Co by było gdyby kierowcy wyskoczyła teraz wysoka temperatura? Lepiej nie myśleć ...

O 10:30 na pokład wchodzi pogranicznicy. Strasznie się to wszystko wlecze. O 11:30 dostępujemy za szczytu kontroli paszportowej. Celnik zaczyna z grubej rury: „Ściągajcie sobie aplikację, posiedzicie 2 tygodnie na kwarantannie”. Dopiero certyfikat szczepienia otwiera nam wolną drogę na Ukrainę.



Wsiadamy do samochodu i czekamy na uwolnienie z promu. Dopiero o 13:00 zjeżdżamy na ląd.

Już był w ogródku, już witał się z gąską. Nie tak prędko, po kolei. Po chwili podchodzi do nas pogranicznik. Jest nastawiony wyjątkowo niezyczliwie, widać to od razu. Nie podobają mu się dokumenty leasingowe samochodu. Na szczęście zawartość paki sprawdza pani celnik, która traktuje temat dość pobieżnie, dodatkowo nieopatrznie zaczyna przegląd od torby ze użytą bielizną.



Kolejna kontrola potwierdza, że przy 5 wcześniejszych kontrolach granicznych trafialiśmy na liberalnych celników. Kolejny raz kontrowersje wzbudzają wystawione przez leasingodawcę dokumenty, przekazujące samochód Politechnice i kierowcy. Powinny być przetłumaczone na ukraiński przez przysięgłego tłumacza, a są tylko po angielsku. Skądinąd wiemy, że powinny być przetłumaczone, ale dokumenty odbieraliśmy w środę 8 września po południu w Warszawie, a już wieczorem tego dnia byliśmy na Ukrainie. Na szczęście przed chwilą jesteśmy świadkami rozmowy przełożonego celników, który tłumaczył poprzedniemu petentowi, że nie zaakceptuje dokumentów w języku tureckim, bo „ja nie panimaju turecki, ja panimaju angielski”. Uff, cała nadzieja w tym jednym zdaniu. Rzeczywiście nasz celnik „zawiesza” się na dokumentach leasingowych - może nie zna angielskiego? Po chwili zamyka biuro i idzie do szefa wyjaśnić problem. Minuty mijają w nerwowej atmosferze. Gdyby nie pandemia nerwowo obgryzalibyśmy paznokcie. A tak pozostaje nam tylko zachować grobową ciszę.

Urzędnik wraca po chwili bez słowa. Czyżby prawda, którą ma nam oznajmić, wymaga dłuższego przygotowania? Co z nami będzie? Dlaczego tak sami, bez mamy, na tym ukraińskim łez padole? ... Prosimy wyjaśnić to smutne nieporozumienie!

Wróć! Widzieliśmy się oczami wyobraźni w ukraińskim więzieniu skuci kajdankami lub jako kloszardzi koczujący na ławce w porcie w oczekiwaniu na tłumacza przysięgłego i notariusza. Na szczęście po chwili kamień spada nam z serca, gdyż celnik pyta nie o to dlaczego samochód jest kradziony, ale o to ile orzechów wieziemy z Turcji. Jest dobrze, szef musiał dać mu zielone światło w kwestii tych papie-

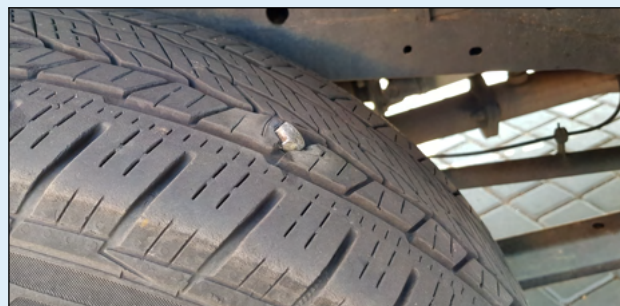
7000
ft
6000
5000
4000
3000
2000
1000
0

rów. Dobrze, że jeszcze drona ze sobą nie wieziemy :-).

Po chwili jednak znów ktoś chce kontrolować zawartość samochodu. Zaciekawienie wzbudza tym razem aparatura modelarska RC. Już nie ogarniamy ile razy i na czyją prośbę otwieramy pakę. Ktoś kolejny pyta Andrieja czy nie jest pod wpływem narkotyków (!). Wreszcie każą nam podjechać do armatora. Wygląda dobrze. Tam jeszcze 3 stemple, 5 podpisów i można podjeżdżać do szlabanu. Nie, nie, tak prosto się nie wyjeżdża. Znów otwarcie paki, znów pytania, znów paszporty. Wreszcie o godz. 14:45 mijamy ostatnią przeszkodę i Ukraina stoi przed nami otworem.



Zniszczyła nas ta granica psychicznie. Świadczy o tym choćby fakt, że na jedzenie wybieramy się do ... McDonalds'a w Odessie. Nie barszcz ukraiński, nie pierogi, ale frytki i hamburgery plus coca-cola ... Inna rzecz, że bardziej chodzi nam o oszczędność czasu, którego na granicy straciliśmy mnóstwo. Mocno nam granica zmieniła plany, o tej porze niemal według pierwotnych zamiarów powinniśmy być w Kijowie, a my dopiero ruszamy z Odessy. Jemy w aucie i śmigamy dalej.



Ale nie tak prędko. Na przejeździe kolejowym, na szczęście jeszcze w Odessie, wbija nam się w oponę śruba M8. Szlachetna część ciała Bartka identyfikuje problem na skutek delikatnych bodźców pochodzących od podskakującego cyklicznie koła. Powietrze

na razie nie schodzi zbyt szybko, trzeba odnaleźć warsztat wulkanizacyjny.



Na stacji odpowiadają, że po drodze będzie kilka. Rzeczywiście, po 5 minutach napotykamy warsztat, gdzie jakby na nas czekają. Trochę tylko trzeba chłopaków pokierować przy lewarowaniu samochodu, bo miejsce, w którym chcą podeprzeć auto wybitnie nie jest zalecane instrukcją i zdrową logiką. Niemniej pozostałą robotę wykonują perfekcyjnie i po pół godzinie mamy naprawione, wyważone i wymienione koło za całe 315 UAH.



Pomykamy teraz przez pola i łąki. Lasów nie widać, teren płaski, tu rzeczywiście są „stopy szerokie”.



A widoki trochę przypominają Arizone albo Nevadę.

7000
ft

6000

5000

4000

3000

2000

1000

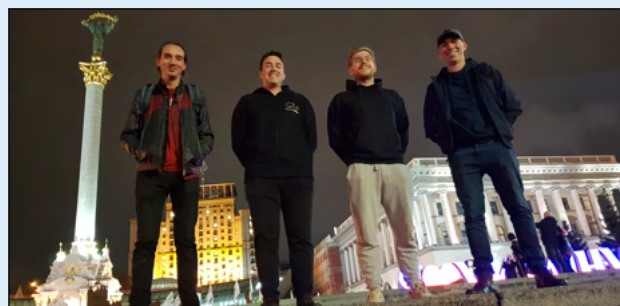
0



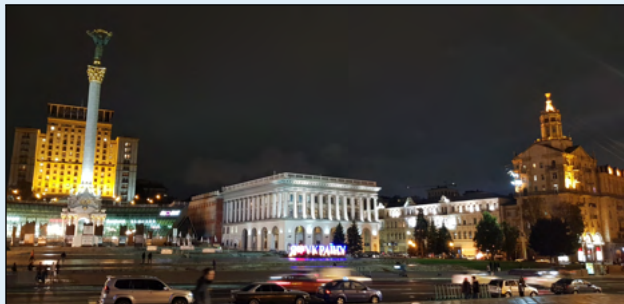
Ludzie mówią po rosyjsku, rzadko słycać ukraiński. Kierowcy nie używają klaksonu tak często jak w Turcji, gdzie trąbienie jest rodzajem swoistej komunikacji między kierowcami.

Przejeżdżamy przez Umań, w którym próbujemy wymienić tureckie liry - bezskutecznie. W Umaniu po raz kolejny przekonujemy się, iż jakkolwiek główne trasy poza miastami nie są złej jakości, tak same drogi w miastach to już często rzeczywiście dramat.

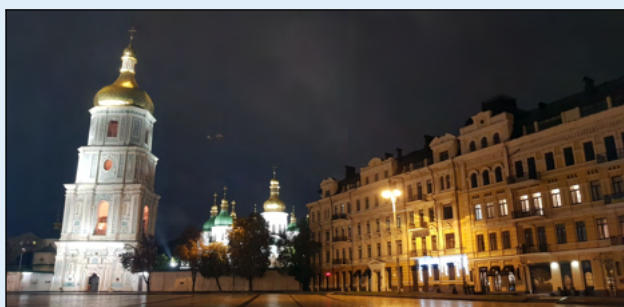
Na szczęście droga do Kijowa jest szybka i dwupasmowa. Wartko pokonujemy 500 km i o godzinie 21:10 dojeżdżamy do Kijowa, gdzie bierzemy na przykład Andrii Vikulova, którego sylwetkę przedstawiliśmy w poprzednim biuletynie. Andrii pracuje w Boeingu w Kijowie, studiował na Politechnice Poznańskiej, kilka razy w szeregach AKL startował w zawodach SAE w USA. Sam Kijów wita nas „kijową” pogodą - jest 9°C i pada deszcz. Na szczęście gdy parkujemy przy Majdanie nieco się wypogadza. Andrii jest kijowianinem od urodzenia i oprowadzi nas w tempie ekspresowym po mieście.



Zaczynamy od Majdanu i ulicy Chreszczatyk - głównej alei Kijowa.



Szybka kolacja w Veterano Pizza i kierujemy się już dalej.



Zza płotu podziwiamy Sobór Mądrości Bożej.



Mijając pomnik Chmielnickiego rozpoczynamy z Andriim dysputę historyczną. Na Ukrainie Chmielnicki jest narodowym bohaterem, dla nas to buntownik, przywódca powstania kozackiego przeciwko Rzeczypospolitej. Unikając dalszej eskalacji konfliktu szybko znajdujemy inną postać łagodzącą nastroje: niejakiego Mickiewicza sonety krymskie studiował był Andrii na lekcjach literatury zagranicznej w liceum. Poważny konflikt międzynarodowy zostaje zażegnany.

7000
ft

6000

5000

4000

3000

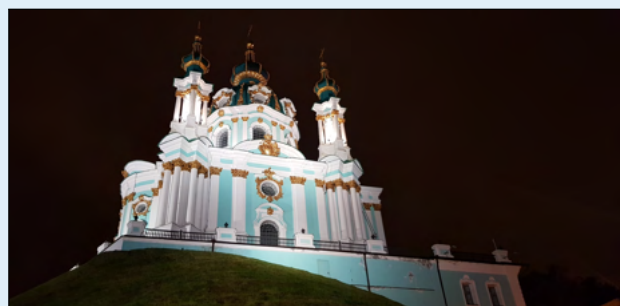
2000

1000

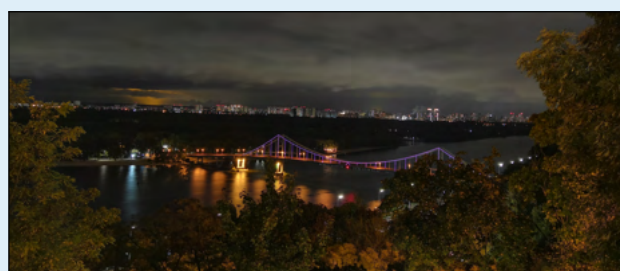
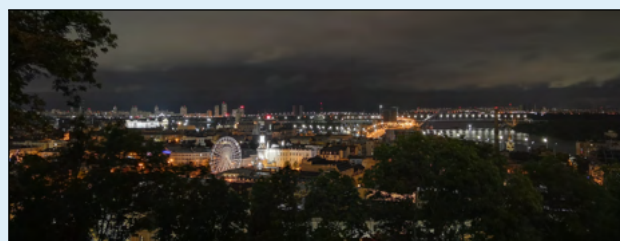
0



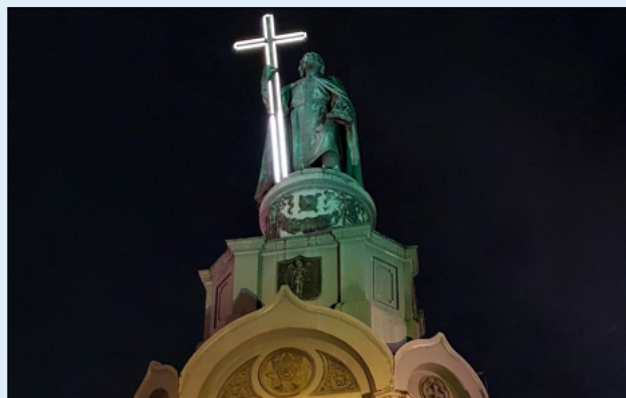
Dochodzimy do wznoszącej się wysoko na wzgórzu, pięknie odnowionej, cerkwi św. Andrzeja.



Podziwiamy panoramę miasta z Dnieprem u stóp.



Spod pomnika Włodzimierza Wielkiego (chrzest Rusi 988) przechodzimy pod sowieckim Łukiem Przyjaźni Narodów, skąd wracamy już na Majdan.



Mijamy też stację metra położoną na głębokości ... 120 m pod ziemią. Kijów w ekstremalnej pigułce, ale zdjęcia wyszły piękne, a i narracja Andriego okazała się bardzo wciągająca.

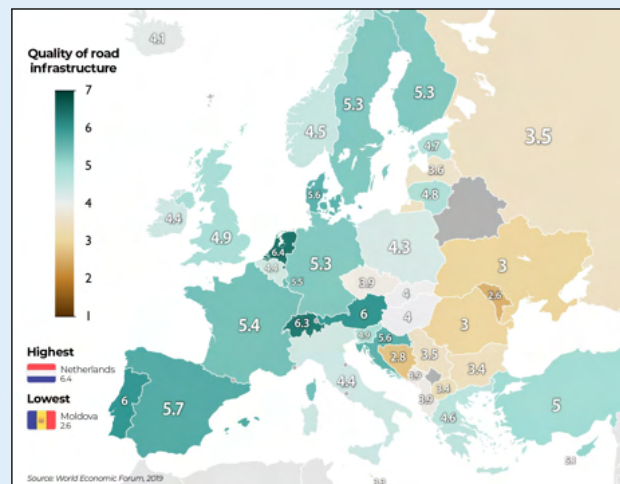
Nocą korzystamy z zaproszenia Andrieja, a następnego dnia ruszamy już o godz. 5:30 rano mając przed sobą 1085 km do Poznania i granicę po drodze. Szczęśliwie na niej czas „przyspieszy” o godzinę - ze względu na zmianę czasu. Nawigacja pokazuje 12 godz. jazdy. Jest zimno, zaledwie 5°C. Z Kijowa wyjeżdżamy na szczęście przed korkami (jest na 5. miejscu na liście najbardziej zakorkowanych miast europejskich).

Aż do Sarn droga wiedzie przez nieużytki, zagajniki, lasy, bagna, rozlewiska. Właściwie nie widzimy żadnych miast ani wsi. Nawet Korosteń nie zaznacza się żadną zabudową, pomimo iż jest oddalony od drogi ledwie o kilometr lub dwa. Droga bardzo szybka, choć jednopasmowa. Trzeba uważać na przejścia dla pieszych i skrzyżowania, jednak ruch jest słaby i jedzie się bardzo fajnie. Droga jest prosta, bez licznych zakrętów i wyprzedzanie TIR'ów przebiega bez utrudnień. Jezdnia betonowa, nie ma kolein ani większych dziur.

Mówiąc iż na Ukrainie są w miarę dobre drogi mamy oczywiście na myśli odcinki Lwów - Odessa - Kijów - Dorohusk. Wjeżdżając do miast napotykamy dużo gorsze drogi. Nie chcemy się też wypowiadać o drogach między małymi miejscowościami. Na pewno jednak na tych głównych drogach za dnia jedzie się całkiem przyjemnie.



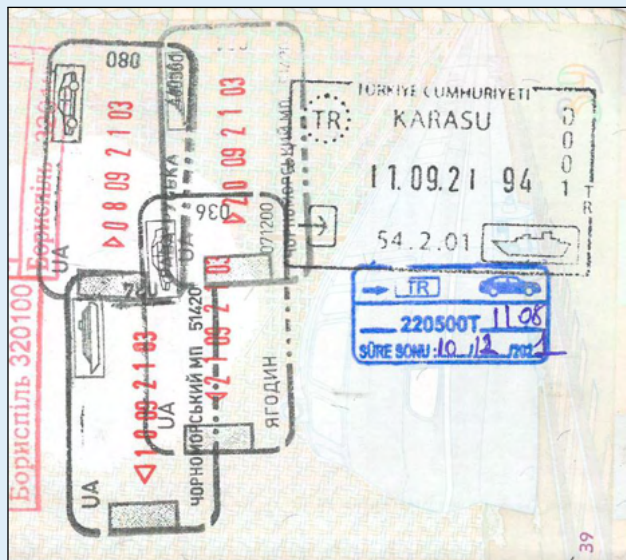
Co do ocen dróg wg Światowego Forum Ekonomicznego: 3.0 Ukraina, 4.3 Polska i 5.0 Turcja - wydaje się, że pokrywa się ona z naszymi spostrzeżeniami.



Między Sarnami i Kowelem jakość drogi nieco się pogarsza. Dwukrotnie mijamy spore dziury, których zaliczenie w nocy mogłoby się skończyć fatalnie dla kół i zawieszenia. Pojawiają się drzewa bukowe i barwy jesieni - jak w Bieszczadach. Co ciekawe, jest też mniej ptaków - u nas wzdłuż dróg roi się od jakichś drapieżnych myszolowów i tym podobnych. Kiepsko na razie z infrastrukturą gastronomiczną, za to stacje paliwowe są reprezentowane dość licznie. Jak chodzi o tankowanie polecamy stacje Okko i Wog - ponoć jakość jest odpowiednia. My sprawdziliśmy i było poprawnie.

Mijamy rówieńską elektrownię jądrową. Za Kowelem droga się poprawia. Dojeżdżając do granicy obserwujemy kilku kilometrową kolejkę TIR'ów. Nie ma lekko. My mamy szczęście - na granicy przed nami tylko trzy samochody. Jest 10:48 czasu ukraińskiego (9:48 polskiego).

520 km pokonujemy zatem w 5 godz. 15 minut. Jak na razie idzie świetnie. Tylko trzykrotnie musimy otwierać pakę ukraińskim pogranicznikom. Kontrola przebiega bardzo sprawnie, o 11:17 przecinamy Bug. Na polskiej granicy stoimy trochę dłużej, gdyż przed nami trwa kontrola ukraińskich samochodów. Pogranicznicy tylko raz każą nam otworzyć pakę. O godz. 11:55 (10:55 czasu polskiego) jesteśmy już po odprawie i droga do Poznania stoi przed nami otworem.



W Polsce, w porównaniu z Ukrainą, jest jakby intensywniej, bardziej kolorowo, więcej znaków, fotoradarów, oznakowania poziomego, więcej zabudowy mieszkalnej. Reasumując - więcej bodźców. Ruszamy z kopyta i wkrótce mijamy niepozorną, a przecież XIII wieczną wieżę w Stołpiu. 20 km przed Lublinem zaczyna się S12 i od tego momentu aż do Poznania mamy drogę dwupasmową. Chełm, Lublin, Warszawa - szybko połykamy kilometry. Ostatni odcinek A2 przerywamy tylko zakupem aprowizacji w KFC, którą konsumujemy po drodze. Nieco wykończeni, ale szczęśliwi o godz. 17:05 meldujemy się pod modelarnią na Wildzie. 1085 km + granicę pokonaliśmy w 12 i pół godz. (a zegarowo było to nawet o godzinę krócej).

Reasumując: droga Turcja-Polska jest do zrobienia, ale nie jest to tak całkiem „piece of cake”, trzeba być przygotowanym na opóźnienia na granicach i przy przeprawie promowej. Dokumenty



ew. leasingu warto mieć przetłumaczone na turecki i ukraiński, wskazane jest też mieć na pokładzie osobę rosyjskojęzyczną (dzięki Andrii!). Trasa nie jest jednak żadnym Mordorem, drogi są przyzwoite, a widok Morza Czarnego w Czarnomorsku - bezcenny. Polecamy.



Poniewczasie

Tuż po zakończeniu zawodów Teknofest pojawia się informacja, iż USA od początku listopada otwierają się na podróżnych. No cóż, dla nas to o pół roku za późno. SAE West 2021 już dawno za nami w trybie wirtualnym.

update 20.09.2021



Celne dziewczyny

Reprezentacja Akademickiego Klubu Lotniczego Politechniki Poznańskiej w składzie Karolina Buchnat, Julia Janowska i Katarzyna Pietrzak, zajęła 2. miejsce w klasyfikacji drużynowej i 2. miejsce w klasyfikacji poprawności startu i lądowania w Akademickich Mistrzostwach Polski na Celność Lądowania, które odbyły się we Wrocławiu w dniu 25 września 2021r. Organizatorem zawodów był Akademicki Klub Lotniczy Politechniki Wrocławskiej. Dziewczynom serdecznie gratulujemy!



Kompetencje

Od tego powinno się biuletyn zaczynać, my wyjątkowo kończymy. Mamy świadomość, iż ze względu przywołanych opóźnieniem pandemicznym retrospekcji materiału było sporo, a ze względu na charakter powiązany mocno z automatyką i robotyką, był trudniejszy w odbiorze i nie tak dynamiczny jak relacje z zawodów SAE. Dlatego na koniec chcielibyśmy podsumować, czym zajmujemy się w AKL w sekcji Aero Design i jakie umiejętności posiadamy. Przez niemal 14 lat naszej działalności 51 studentów Politechniki Poznańskiej angażowało się w działalność sekcji, licząc w tym gronie tylko osoby które brały udział w zagranicznych zawodach akademickich reprezentując AKL (a osób tylko pojawiających się w modelarni było w sumie znacznie więcej).

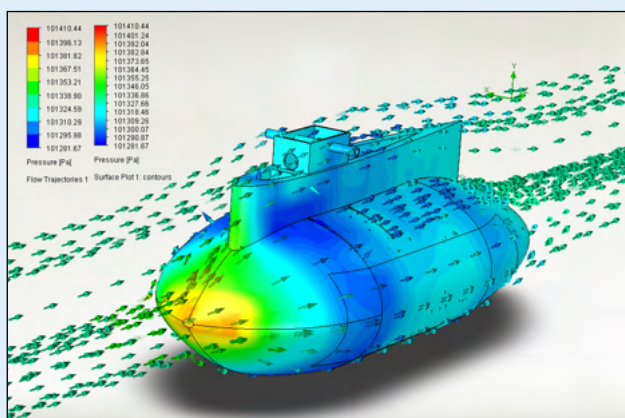
AKL. Akademicki Klub Lotniczy Politechniki Poznańskiej rozpoczął swoją działalność w 2008 roku, i od samego początku skupiał studentów zainteresowanych lotnictwem. Już po kilku miesiącach działalności reprezentacja Koła wzięła udział w zawodach akademickich z serii SAE Aero Design w Stanach Zjednoczonych. Do dnia dzisiejszego w działaniach zespołu uczestniczyło ponad 50 studentów. Wypracowali oni wartościowy know-how pozwalający na prowadzenie ambitnych i wymagających projektów, mających szerokie zastosowanie w rzeczywistym świecie.

Osiągnięcia. Od początku swojej działalności AKL



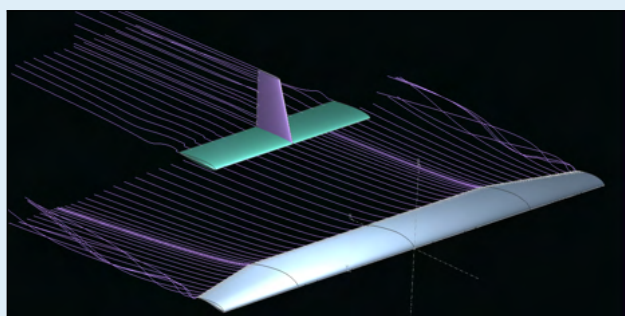
regularnie bierze udział w zawodach akademickich. Są to głównie wydarzenia z serii SAE Aero Design. Wymagają one od zespołu zaprojektowania oraz zbudowania bezzałogowego statku powietrznego zdolnego do transportu jak najcięższego ładunku, zilustrowania całego procesu projektowania w raporcie technicznym, oraz przedstawienia projektu podczas prezentacji technicznej. Rywalizacja odbywa się pod patronatem specjalistów z firmy Lockheed Martin, którzy zasiadają w jury zawodów. Reprezentacja koła regularnie zajmuje miejsca na podium. Największym osiągnięciem było zdobycie 1. miejsca w klasyfikacji generalnej klasy Regular podczas edycji West w 2018 roku.

Prace projektowe. Działając przy Politechnice Poznańskiej koło naukowe czerpie z potencjału Uczelni. Wszystkie powstałe projekty realizowane są w całości przez studentów. Prace rozpoczynają się od określenia wymagań bezzałogowego statku powietrznego względem konkretnego zadania. Mogą należeć do nich: zdolność przewożenia ładunku, długotrwałość lotu, wymiary, wykorzystywana technologia. Następnie powstaje projekt koncepcyjny, który konfrontowany jest z możliwościami realizacyjnymi. Do określenia optymalnych paramentów konstrukcji wykorzystywane są narzędzia numeryczne, solvery generyczne i analiza statystyczna. W dalszej kolejności przeprowadzane są pierwsze iteracje projektu konfiguracji aerodynamicznej z wykorzystaniem metod panelowych. Dobierane są rozpiętość, wydłużenie oraz powierzchnia skrzydła. W zależności od zakładanej maksymalnej masy startowej dobierany jest również profil aerodynamiczny, który wstępnie analizowany jest metodą panelową, a następnie metodą objętości skończonych. Na tym etapie dobiera się również rozmiar i pozycję usterzenia ogonowego oraz estymuje się położenie środka ciężkości samolotu w zależności od wymaganego wyposażenia. W razie potrzeby przeprowadzane są kolejne iteracje projektu. Równolegle dobierany jest napęd samolotu oraz jego zasilanie. Przeprowadzane są analizy przepływowe dodatkowych elementów konstrukcji. Opracowywana jest również obwiednia obciążeń w locie oraz obwiednia od podmuchów wiatru.



Analiza przepływowa elementu konstrukcji

Posiadając projekt wstępny przechodzi się do wykonania projektu szczegółowego, który zależy od technologii, w której ma zostać wykonany płatowiec. W programie komputerowym przygotowane zostają poszczególne części konstrukcji, a po skompletowaniu ich w całość stanowią one kompletny zbiór elementów do zbudowania z nich BSP.



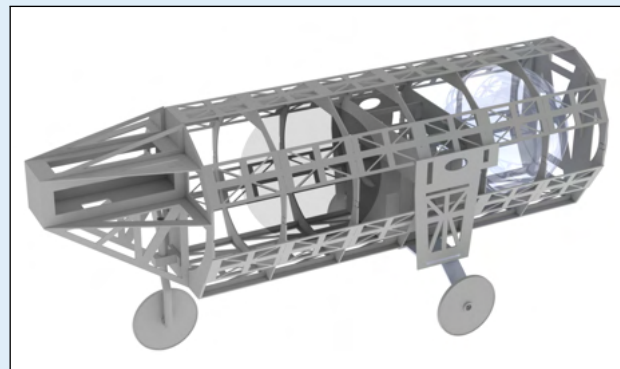
Model skrzydła i usterzenia w programie XFLR5

Podczas pierwszych prób w locie opracowywana jest charakterystyka samolotu, weryfikowane są obwiednie obciążeń, oraz limity eksploatacyjne. Sprawdzana jest również rzeczywista prędkość oraz długotrwałość lotu, MTOW i zasięg.

Technologia wykonania. Znaczna większość realizowanych projektów opiera się na drewnianej konstrukcji szkieletowej. Zapewnia ona niską masę własną oraz dużą dowolność w przystosowywaniu płatowca do konkretnych potrzeb. Zaprojektowanie i budowa jej wymaga jednak sporego doświadczenia i nakładu czasu. Ta konstrukcja jest narzucana przez organizatorów SAE Aero Design w ramach klasy Regular. Czujemy się w tym świetnie, bo wielokrotnie

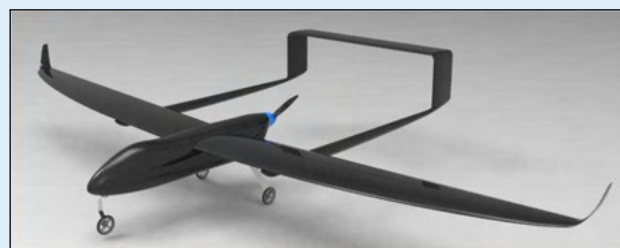


obserwujemy, iż zdolności manualne i wysoka jakość wykonania są naszą domeną w porównaniu z Amerykanami.



Model kadłuba szkieletowego w programie SolidWorks

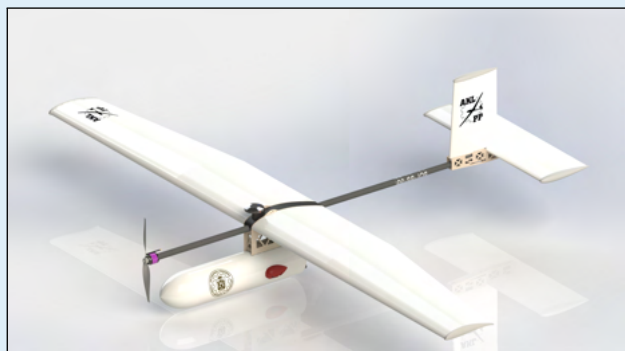
Alternatywą dla drewnianego szkieletu jest wykonanie elementów płatowca z włókna węglowego lub szklanego. Powstała w ten sposób konstrukcja jest równie lekka, co drewniana, jednak dużo bardziej odporna na uszkodzenia mechaniczne. Wykonanie elementów z laminatu wymaga jednak użycia form, będących negatywami pożądaných elementów.



Wizualizacja projektu samolotu węglowego

Najszybszą i jednocześnie najtańszą technologią budowy jest zastosowanie kształtek płatowca wyciętych za pomocą obrabiarki numerycznej z bloku styroduru lub spienionego polistyrenu. Uzyskane w ten sposób elementy są bardzo trwałe, elastyczne i lekkie. Mogą one zostać dodatkowo wzmocnione poprzez ich laminowanie. Ręczna obróbka takich elementów nie stanowi problemów. Stosując tę technologię otrzymać można zarówno elementy skrzydeł jak i kadłuba. Jest to znakomita metoda do budowy samolotów prototypowych w jednym lub

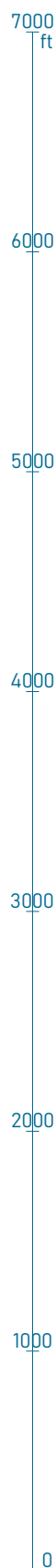
dwóch egzemplarzach, a do takich należą BSP, które wykonujemy.



Wizualizacja projektu samolotu piankowego

Możliwe jest łączenie technologii wykonania, na przykład użycie skrzydeł piankowych oraz węglowego kadłuba w jednym samolocie.

Autonomia lotu. Autonomia lotu realizowana jest za pomocą kontrolerów lotu PixHawk lub APM działających z oprogramowaniem Pix4 lub ArduPilot. Dodatkowo na pokładzie znajdują się odbiornik GPS, laserowy czujnik wysokości oraz rurka Prandtla (pomiar różnicy ciśnienia całkowitego i statycznego w celu określania prędkości względem powietrza). Oprogramowaniem stacji naziemnej jest Mission Planner dla systemu Windows lub Qground dla systemu Linux. Wbudowane funkcje oprogramowania pozwalają zbierać dane podczas lotu manualnego oraz wykorzystać je do ustalenia możliwie najlepszych parametrów lotu automatycznego. Z poziomu stacji naziemnej możliwe jest zaprogramowanie misji obejmującej: autonomiczny start i lądowanie, przelot po wskazanej trasie, pokrycie wskazanego obszaru ścieżką poszukiwań zależną od wysokości lotu oraz kąta widzenia kamery pokładowej. Łączność podczas lotu utrzymywana jest za pomocą modułu telemetry dalekiego zasięgu pracującej na częstotliwości 868MHz. Możliwe jest zastosowanie modułu GSM do utrzymania łączności. Za pośrednictwem sieci telefonii komórkowej kontrolę można sprawować z dowolnego miejsca, bez limitu odległości. Wymogiem jest jedynie operowanie w rejonie zasięgu sieci komórkowej. Stałe połączenie ze stacją naziemną pozwala monitorować parametry lotu i przebieg misji oraz zapewnia moż-



liwość modyfikowania trasy lotu w czasie rzeczywistym oraz kontrolę poprzez połączony do komputera joystick. Wykorzystując odbiornik ADS-B zabudowany w BSP, na ekranie stacji naziemnej widoczny może być okoliczny ruch lotniczy, natomiast nadajnik ADS-B zapewnia informację o parametrach lotu służbom kontroli ruchu lotniczego. Wykorzystanie kontrolera lotu pracującego w środowisku Pix4 lub ArduPilot umożliwia sterowanie lotem za pomocą skryptów DroneKit lub MAVROS i połączenie sterownika jako elementu środowiska Robot Operating System. W tym przypadku niewymagane jest utworzenie trasy z poziomu oprogramowania Mission Planner, a będzie ona tworzona na bieżąco przez skrypt. Przykładem zastosowania takiego rozwiązania może być aktywne śledzenie samochodu jadącego z nadmierną prędkością lub krążenie nad lokalizacją, w której wykryto intruza.



Interfejs stacji naziemnej



BSP podczas testów w locie

Implementacja. Przedstawiony na zdjęciu statek powietrzny został użyty podczas zawodów akademickich AUVSI SUAS. Wykonany został w całości z włókna węglowego oraz szklanego. Zabudowane na

pokładzie aparat fotograficzny oraz jednostka wnioskująca miały za zadanie wyszukanie na wskazanym obszarze określonych obiektów, do których zaliczała się poszkodowana osoba.

Kolejny BSP powstał na potrzeby realizacji Interdyscyplinarnego Grantu Rektorskiego pn. „System autonomicznego powietrznego i naziemnego monitoringu lotniska”. Projekt składa się z autonomicznej platformy latającej monitorującej wskazany obszar, wyposażonej w system wizyjny. Wspierany jest on uczeniem maszynowym i sztuczną inteligencją oraz jest zdolny wykryć i sklasyfikować wskazany obiekt, a następnie przekazać informację o jego położeniu do robota naziemnego, który uda się we wskazane miejsce celem weryfikacji zagrożenia. Możliwe jest wyszkolenie sieci neuronowej do wykrywania i klasyfikowania dowolnych obiektów, na przykład zmian na polach uprawnych, intruzów w postaci pojazdów, osób lub innych BSP na wskazanym obszarze, monitorowania farm słonecznych bądź linii przesyłowych. Operacje rozpoznawania mogą być wykonywane bezpośrednio na pokładzie samolotu lub obraz może być przesyłany do chmury - w tym wypadku niewymagane jest posiadanie jednostki wnioskującej w każdej jednostce latającej.



BSP podczas testów w locie

Konstrukcja ta została również wykorzystana do mapowania terenu lotniska w Bednarach. Trasę lotu utworzono w programie Mission Planner, zdjęcia



wykonano za pomocą kamery GoPro Hero 6 zamocowanej w stabilizatorze 3-osiowym.