



Łukasiewicz

Instytut
Lotnictwa



**TECHNOLOGIE
BEZZAŁOGOWE**

SPIIS TREŚCI

OGÓLNE INFORMACJE O FIRMIE

1	OFERTA
2	SYSTEMY BEZZAŁOGOWE
2	SYSTEMY MECHATRONICZNE
4	SUDIL1/SUDIL2 – SYSTEM UNIESZKODLIWIANIA DRONÓW
5	TRANSPORTOWY BSP – HYDRA
6	MOSUPS (ILX-32)
9	PHOENIX
10	ZDATNOŚĆ DO LOTU I CERTYFIKACJA
12	LABORATORIUM NAPĘDÓW HYBRYDOWYCH
15	TELEDETEKCJA
18	ZAKRES PRAC W RAMACH TELEDETEKCJI
21	WSPÓŁPRACA

KONTAKT

OGÓLNE INFORMACJE O FIRMIE

Sieć Badawcza Łukasiewicz – Instytut Lotnictwa należy do najnowocześniejszych placówek badawczych w Europie o tradycjach sięgających 1926 roku. Instytut ściśle współpracuje ze światowymi potentatami przemysłu lotniczego oraz instytucjami z branży kosmicznej. Strategicznymi obszarami badawczymi Instytutu są technologie lotnicze, kosmiczne oraz bezzałogowe. Prowadzone są tutaj także badania i usługi dla przemysłu krajowego i zagranicznego w zakresie technologii materiałowych i kompozytowych, przyrostowych, teledetekcyjnych, energetycznych oraz wydobywczych. Sieć Badawczą Łukasiewicz - Instytut Lotnictwa tworzy siedem centrów badawczych:

CENTRUM TECHNOLOGII LOTNICZYCH

opracowuje technologie dedykowane do projektowania, realizacji badań aerodynamicznych i certyfikacji samolotów.

CENTRUM TECHNOLOGII KOSMICZNYCH

prowadzi prace badawczo-rozwojowe w zakresie napędów kosmicznych, technologii raketowych, badań systemów satelitarnych i teledetekcji.

CENTRUM TECHNOLOGII BEZZAŁOGOWYCH

prowadzi prace badawczo-rozwojowe w zakresie bezzałogowych statków powietrznych i systemów antydronowych.

CENTRUM BADAŃ MATERIAŁÓW I KONSTRUKCJI

oferuje badania materiałowe oraz badania elementów konstrukcji w szerokim zakresie obciążeń i temperatur, a dzięki dużej liczbie certyfikowanych stanowisk badawczych, jest regionalnym liderem w dziedzinie badań zmęczeniowych i wytrzymałościowych.

CENTRUM TECHNOLOGII KOMPOZYTOWYCH

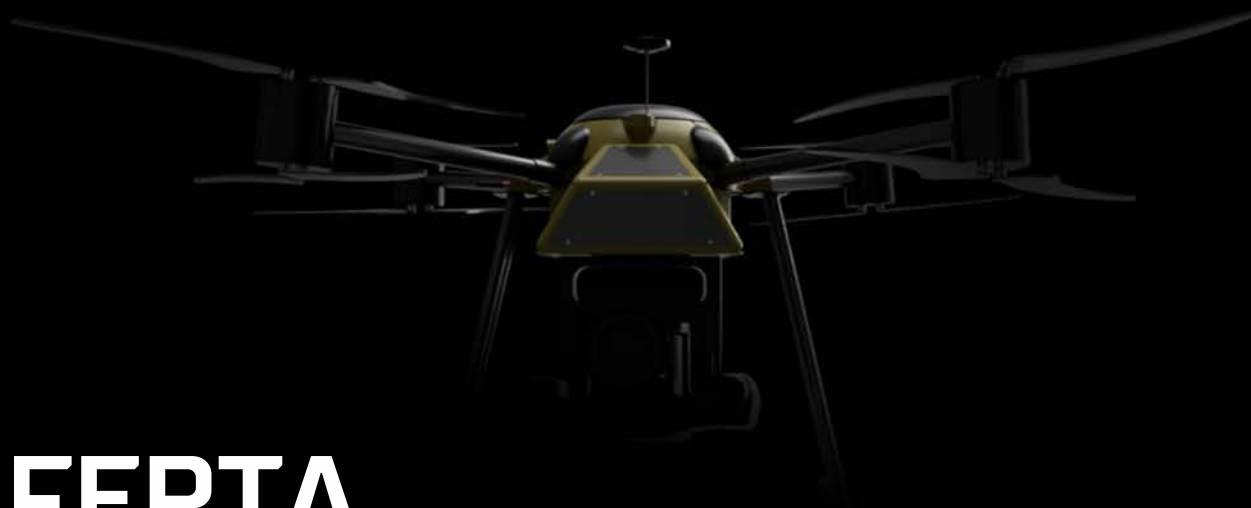
dostarcza rozwiązania w zakresie technologii kompozytowych i testów materiałów kompozytowych dla przemysłu lotniczego i kosmicznego.

ENGINEERING DESIGN CENTER

to wspólne przedsięwzięcie General Electric Company Polska Sp. z o. o. i Sieci Badawczej Łukasiewicz - Instytutu Lotnictwa. Centrum oferuje usługi projektowe oraz badawczo-rozwojowe w obszarze lotnictwa, energetyki gazowej oraz energii odnawialnej.

CENTRUM USŁUG INŻYNIERSKICH

zapewnia wsparcie w zakresie inżynierii mechanicznej i cieplnej strategicznych projektów badawczo-rozwojowych.



OFERTA

Głównym obszarem działań Sieci Badawczej Łukasiewicz - Instytutu Lotnictwa w zakresie technologii bezzałogowych jest świadczenie usług badawczych, dostarczanie nowych technologii do zastosowań specjalistycznych oraz prowadzenie projektów badawczo-rozwojowych. Specjaliści Łukasiewicz - Instytutu Lotnictwa tworzą zaawansowane oprogramowanie dla bezzałogowych systemów powietrznych (BSP) w oparciu o widzenie maszynowe oraz algorytmy sztucznej inteligencji, wytwarzają mechanikę precyzyjną a także projektują elektronikę dedykowaną do BSP. Łukasiewicz - Instytut Lotnictwa posiada doświadczenie krajowe i zagraniczne w planowaniu i realizacji lotów testowych oraz integracji systemów awioniki. Współpracujemy z wieloma podmiotami krajowymi oraz zagranicznymi w zakresie systemów awioniki dedykowanej dla BSP.

Oferta w zakresie technologii bezzałogowych:

- Opracowywanie koncepcji BSP przeznaczonych do zadań specjalistycznych.
- Opracowywanie BSP z przetwarzaniem wizyjnym oraz algorytmami sztucznej inteligencji.
- Opracowywanie systemów antydronowych.
- Opracowywanie eksperymentalnych systemów bezzałogowych.
- Modelowanie systemów awionicznych.
- Modelowanie systemów sensorycznych (świadomości otoczenia, unikania przeszkód).
- Modelowanie systemów kontrolno-sterujących - mobilne stacje GCS.
- Opracowywanie systemów napędowych - projektowanie i rozwój.
- Opracowywanie systemów awaryjnych.
- Opracowywanie systemów zarządzania przestrzenią powietrzną - integracja z systemami UTM/DTM.
- Wspieranie testów BSP.
- Certyfikacja BSP.
- Przygotowanie misji fotolotniczych, pozyskanie danych oraz zasilenie nimi Systemów Informacji Przestrzennej (SIP).
- Tworzenie precyzyjnych map rastrowych (ortofotomap) i map wektorowych w oparciu o zdjęcia lotnicze (możliwość wykonania zdjęć wielospektralnych).
- Tworzenie produktów na potrzeby nowoczesnego geomarketingu, w tym tworzenie precyzyjnych modeli trójwymiarowych obiektów.
- Opracowywanie analizy wskazanego obszaru ze względu na zadane kryteria, analiza potencjału solarnego (w oparciu o precyzyjne modele trójwymiarowe), analiza optymalnej lokalizacji inwestycji.
- Przygotowywanie zaawansowanej wizualizacji geodanych, ze szczególnym uwzględnieniem modelowania 3D oraz integracji danych pozyskanych z wykorzystaniem BSP.
- Opracowywanie rozwoju oprogramowania BSP oraz stacji GCS.
- Opracowywanie analiz bezpieczeństwa.
- Przeprowadzanie badań z zakresu aerodynamiki, badań materiałów i konstrukcji oraz badań kompozytowych.

SYSTEMY BEZZAŁOGOWE

Sieć Badawcza Łukasiewicz – Instytut Lotnictwa specjalizuje się w opracowywaniu systemów bezzałogowych do zastosowań specjalistycznych. Inżynierowie zajmują się implementacją oraz planowaniem misji, integracją z systemami UTM, projektowaniem i wytwarzaniem bezzałogowych platform oraz demonstratorów eksperymentalnych. Łukasiewicz – Instytut Lotnictwa specjalizuje się w mechanice, elektronice, diagnostyce i systemach awionicznych. Specjaliści rozwijają oprogramowania wbudowane w obszarach śledzenia wizyjnego oraz autopilotów, systemach kontroli GCS, sieci neuronowej/sztucznej inteligencji, certyfikacji BSP, systemach unieszkodliwiania dronów, monitorowania, zbierania i przetwarzania danych sensorycznych.

SYSTEMY MECHATRONICZNE

Sieć Badawcza Łukasiewicz - Instytut Lotnictwa posiada w swojej ofercie zaplecza laboratoryjne oraz warsztatowo-pomiarowe w których realizowane są procesy integracji mechanicznej, elektrycznej oraz elektronicznej w zakresie systemów BSP. Rozwinięta baza narzędziowa pozwala na opracowywanie nowych komponentów a także na badania systemów własnych oraz dostarczanych przez strony zewnętrzne.

- Przyrządy pokładowe dla UAV.
- Głowice optoelektroniczne.
- Wybór czujników.
- Konstrukcje mechaniczne.
- Projektowanie systemów elektronicznych.
- Opracowanie oprogramowania sterującego.
- Projektowanie i wdrażanie dedykowanych systemów wielosensorowych.
- Naziemne stacje kontroli GCS.

Instytut w ramach prac nad oprogramowaniem zajmujemy się:

- Przetwarzaniem computer vision.
- Detekcją oraz identyfikacją obiektów.
- Algorytmami sieci neuronowych (AI).
- Oprogramowaniem naziemnym GCS.
- Systemami świadomości otoczenia sense & avoid.
- Nawigacją bez GPS.
- Systemami awaryjnego lądowania.
- Symulatorami BSP.





SUDIL1/SUDIL2 – SYSTEM UNIESZKODLIWIANIA DRONÓW

SUDIL to platforma drugiej generacji do unieszkodliwiania dronów, która automatycznie wykrywa i śledzi obiekt niepożądany. Wykryty intruz jest przechwytywany z wykorzystaniem siatki oraz holowany w bezpieczne miejsce z możliwością jego zrzutu na spadochronie w dowolnym momencie. SUDIL może być zintegrowany z systemem detekcji dronów tworząc w ten sposób kompleksowy system obrony przeciw-dronowej. Platforma jest wyposażony w systemy awaryjnego lądowania oraz posiada własną mobilną stację kontroli naziemnej.

Dane techniczne:

- Masa własna platformy: < 25 kg.
- Czas operacyjny działania: 30 minut.
- Możliwość holowania obiektów o masie do 5 kg.
- Zasięg wyrzutnika: do 12 m.
- Ilość wirników: 6/8.

Integracja technologiczna w oparciu o projekt SUDIL (Drone Interception System):

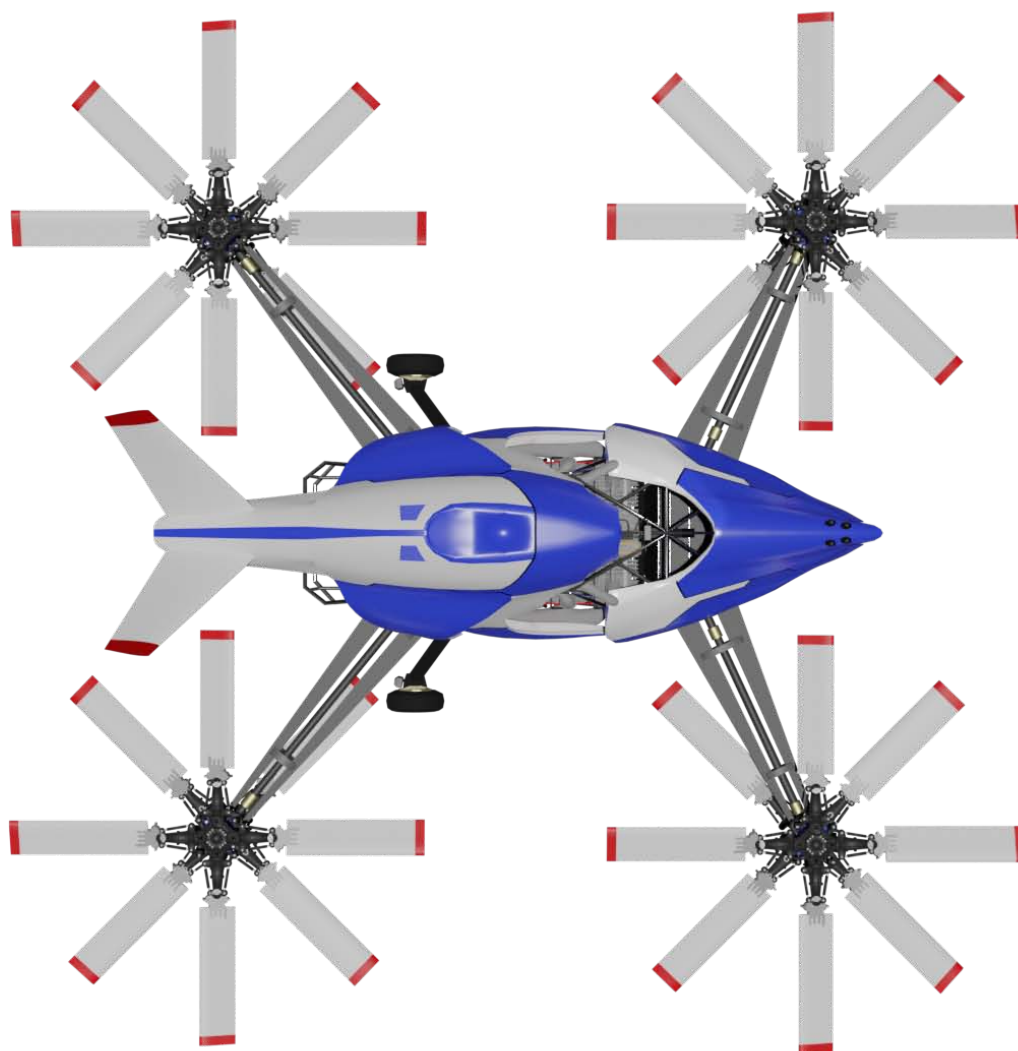
- Czujniki optyczne jedno- i stereoobrazowe oraz czujniki pomocnicze: radar, LIDAR, inne czujniki.
- Wykrywanie i śledzenie obiektów w oparciu o czujniki.
- System sterowania UAV oparty na danych z czujników (autonomiczne przechwytywanie dronów).
- Oprogramowanie sterujące dla platformy UAV.
- Oprogramowanie dla naziemnych stacji kontroli (GCS).

TRANSPORTOWY BSP – HYDRA

Innowacyjny projekt bezzałogowego statku powietrznego o wysokiej ładowności z napędem hybrydowym. Dron może znaleźć zastosowanie w Marynarce Wojennej, Siłach Lądowych, Służbach Państwowych przy wsparciu akcji ratunkowych, a w szczególności: dostarczeniu ładunków (środków ratunkowych, żywności, amunicji), ewakuacji rannych, czy dostarczeniu zasobów na obszary ogarnięte epidemią.

Dane techniczne:

- Maksymalna masa startowa: do 450 kg (ultralight).
- Ładowność: 150 kg.
- Czas lotu: w zależności od konfiguracji, minimum 1 godz.
- Zapewniona stabilność lotu.
- Redundancja mocy układu.
- Układ hybrydowy (silnik spalinowy + rozproszony układ silników elektrycznych).





MOSUPS (ILX-32) – MODEL SAMOLOTU W UKŁADZIE POŁĄCZONYCH SKRZYDEŁ

MOSUPS to projekt eksperymentalnego samolotu dwumiejscowego w układzie połączonych skrzydeł zaprojektowany, zbudowany i testowany w Sieci Badawczej Łukasiewicz - Instytucie Lotnictwa.

Projekt jest realizowany przez konsorcjum w składzie:

- Łukasiewicz - Instytut Lotnictwa – lider.
- Instytut Techniczny Wojsk Lotniczych.
- MSP.
- Politechnika Warszawska.

W 2018 roku samolot MOSUPS wykorzystywany był w manewrach w Newadzie (USA) prowadzonych przez NIAS (Nevada Institute for Autonomous Systems) dotyczących rozwoju i testowania systemów UTM (UAS Traffic Management). Przebieg testów w Nevadzie obejmował wykonanie lotów poza zasięgiem wzroku (BVLOS) w wyznaczonym obszarze oraz transfer danych telemetrycznych do systemu UTM. Wykonano serię scenariuszy testowych odzwierciedlających potencjalne warunki jakie mogą pojawić się w czasie komercyjnych lotów BSL oraz wykonano symulowane scenariusze w zakresie interakcji z UTM.



Celem badawczym projektu MUSUSPS jest ocena przydatności układu skrzydła zespolonego dla nowej generacji samolotów lekkich oraz zebranie danych oraz doświadczeń użytecznych przy projektowaniu takich samolotów. Model ma rozpiętość 3 m i masę startową mniejszą niż 25 kg. W trakcie projektu zrealizowano numeryczne analizy aerodynamiczne i pomiary w tunelach aerodynamicznych.

Dane techniczne (Osiągi obliczeniowe dla masy startowej 35 kg):

- Prędkość maksymalna: 175 km/h.
- Prędkość przelotowa: 90 km/h.
- Prędkość minimalna: 70 km/h.
- Maksymalne wznoszenie: 6 m/s.
- Długość lotu: 19 h.
- Zasięg: 1500 km.
- Ładunek użyteczny: 5 kg.





PHOENIX

Phoenix (1:10) jest zdalnie sterowanym statkiem powietrznym w układzie stałopłata z pchającym napędem elektrycznym i może być wyposażony w panele fotowoltaiczne. Dzięki układowi autopilota, model może wykonywać misje w trybie automatycznym, pół-automatycznym i manualnym. Używany jest głównie do testowania systemów pokładowych oraz przenoszenia różnorodnych kamer. Przystosowany jest do mapowania terenu a w szczególności do pozyskiwania obrazowań powierzchni rolniczych i leśnych.

Dane techniczne:

- Rozpiętość skrzydeł: 3,85 m.
- Masa startowa: 25 kg.
- Udźwig: 4,2 kg.
- Pułap lotu: 3500 m AMSL.
- Czas lotu: 45 minut.
- Prędkość: 35 m/s.

ZDATNOŚĆ DO LOTU I CERTYFIKACJA

Działalność Zakładu Systemów Bezzałogowych obejmuje również obszary związane z:

- Nadzorem nad zgodnością BSP z normami zharmonizowanymi i zasadniczymi wymaganiami dla konkretnej kategorii statku powietrznego i rodzaju misji, w odniesieniu do nowych regulacji.
- Weryfikacją i oceną zgodności BSP.
- Wymaganiami technicznymi BSP.
- Rozwojem możliwości certyfikacyjnych.
- Planowaniem scenariuszy i misji.
- Oceną ryzyka misji według metodyki SORA.
- Kooperacją z inicjatywą Future Sky UAM w zakresie rozwoju metodologii certyfikacji.
- Współpracą z CEDD (Centralnoeuropejski Demonstrator Dronów).

W ramach współpracy z CEDD zaangażowanie Łukasiewicz – Instytutu Lotnictwa oraz Instytutów Sieci Badawczej Łukasiewicz umożliwia badania zgodności z wymaganiami technicznymi i bezpieczne dopuszczenie bezzałogowych statków powietrznych do lotów poprzez wsparcie w przeprowadzeniu testów i analiz oraz w procesie analizy ryzyka metodą SORA (Procedura DroneCheck).

Głównym zamierzeniem programu CEDD jest stworzenie warunków testowania i rozwoju technologii BSP w środowisku umożliwiającym loty automatyczne/autonomiczne w warunkach poza zasięgiem wzroku oraz stworzenie warunków do realizacji demonstratorów i pilotaży usług BSP w określonych obszarach zastosowań.

Procedura Dronecheck określa zestawienie wymagań podstawowych oraz dodatkowych obejmując główne obszary:

- Funkcjonalne.
- Ogólne warunki stosowania.
- Struktury i konstrukcji.
- Transmisji danych.
- Zasilania.
- Środowiskowe.
- Systemu i wyposażenia.
- Zapewnienia bezpieczeństwa/systemów pomocniczych.

W ramach procedury Dronecheck, w zależności od technologii, misji oraz dojrzałości technologicznej, przygotowana zostanie odpowiednia lista wymagań technicznych do spełnienia. W ramach procesu zakłada się również przeprowadzenie analizy ryzyka według metodyki SORA (Specific Operations Risk Assessment).

- Walidacja procesów ServiceCheck i DroneCheck.

W środowisku CEDD rozpoczęła się walidacja procesów ServiceCheck i DroneCheck w ramach wdrożenia jednego z projektów dotyczącego portowego systemu monitoringu. Realizacja procedur dopuszczenia BSP do lotów obejmuje analizę ConOps oraz analizę ryzyka wg metodyki SORA. Wynikowy poziom ryzyka określa kategorię, w ramach której wykonywane będą loty w porcie (szczególna lub certyfikowana). Następnie przeprowadzone zostaną testy niezbędne do rozpoczęcia lotów w ramach działalności operacyjnej. Przebieg procedury pozwoli potwierdzić niezawodność i skuteczność BSP podczas wykonywania misji BVLOS oraz potwierdzi komplementarność prac prowadzonych przez różne podmioty w ramach Centralnoeuropejskiego Demonstratora Dronów.



LABORATORIUM NAPĘDÓW HYBRYDOWYCH

W 2022 roku planowane jest ukończenie budowy laboratorium napędów hybrydowych, na które składa się hamownia silników elektrycznych oraz hamownia silników tłokowych. W Łuksiewicz – Instytucie Lotnictwa będzie to pierwsze stanowisko badawcze umożliwiające testowanie napędów hybrydowych do zastosowań lotniczych, które odpowiada na potrzeby badawcze rynku lotniczego.

HAMOWNIA SILNIKÓW ELEKTRYCZNYCH

Parametry mechaniczne silników elektrycznych, które można obecnie testować:

- 1. Momentomierz: max moment 100Nm, prędkość obrotowa max 12 000rpm, max moc mechaniczna 125.67kW.
- 2. Momentomierz: max moment 500Nm, prędkość obrotowa max 7 000rpm, max moc mechaniczna 366.5 kW.
- W przyszłości momentomierz: max 1000Nm, prędkość obrotowa max 7 000 rpm, max moc mechaniczna 650kW.
- Przybliżone maksymalne gabaryty silnika: walec o długości 52cm i średnicy 32cm (mocowanie silników i ramę można zmodyfikować pod większe silniki).

Parametry elektryczne silników elektrycznych, które możemy obsłużyć naszymi falownikami:

- 1 Falownik: prąd znamionowy 200A, szczytowy 400A (60sec), max napięcie zasilania 700VDC.
- 2 Falownik: prąd znamionowy 700A, szczytowy 800A (60sec), max napięcie zasilania 450VDC.

Stanowisko wyposażone w symulator baterii o następujących głównych parametrach:

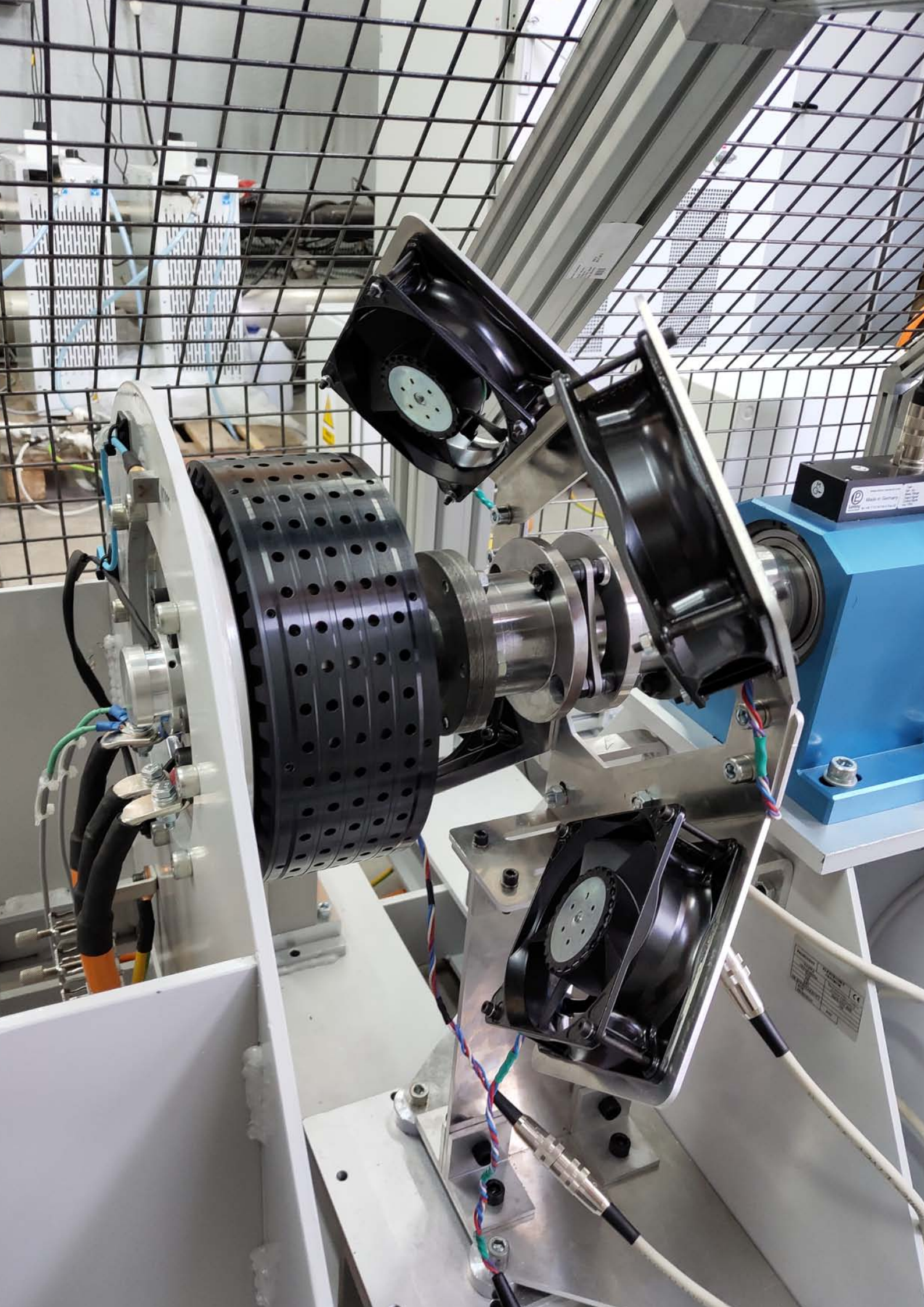
- Zasilanie symulatora 3x400VAC, moc ciągła 80kW, chwilowa 120kW (60sec), napięcie wyjściowe regulowane 24-800VDC, prąd znamionowy +/- (dwukierunkowy) 267A, prąd szczytowy +/- (dwukierunkowy) 400A, możliwość szybkiego prototypowania wymaganej pojemności magazynu energii i prowadzenia długotrwałych prób z napięciem DC.

Chłodzenie cieczą silników/falowników:

- 1. Chłodnica wody – max pojemność cieplna 5kW.
- 2. Chłodnica wody – max pojemność cieplna 10kW.

Możliwość prowadzenia prób z falownikami klienta:

- Moc elektryczna pojedynczego falownika zasilanego bezpośrednio z szyny DC przy konfiguracji silnik elektryczny + generator jako obciążenie nie może przekraczać 380kW.
- Moc elektryczna pojedynczego falownika zasilanego bezpośrednio z sieci 3x400VAC przy konfiguracji silnik elektryczny + generator jako obciążenie nie może przekraczać 650kW.





HAMOWNIA SILNIKÓW TŁOKOWYCH

Stanowisko testowe lotniczych silników tłokowych pozwala na przeprowadzenie prób silników w różnych warunkach pracy a także określić:

- Efektywność paliwową.
- Wykres przebiegu momentu obrotowego w funkcji prędkości obrotowej dla stanów przejściowych i ustalonych.
- Emisje spalin.

Wszystkie testy i serwisy silników są przeprowadzane zgodnie z certyfikatem organizacji obsługi technicznej PART-145.

TELEDETEKCJA

Szerokie kompetencje pracowników Sieci Badawczej Łukasiewicz – Instytutu Lotnictwa wykorzystywane są do realizacji prac w zakresie geologii, hydrologii, fotogrametrii, rolnictwa precyzyjnego, inspekcji technicznych oraz pokrewnych dziedzinach. Specjaliści zajmują się szeroko rozumianym pozyskiwaniem i przetwarzaniem danych z wykorzystaniem różnego rodzaju sensorów, w tym sensorów montowanych na pokładzie załogowych i bezzałogowych statków powietrznych.

Działania głównie skupione są nad:

- Tworzeniem i integracją systemów optoelektronicznych.
- Operacyjnym pozyskiwaniem zdjęć i danych lotniczych.
- Przetwarzaniem danych satelitarnych.
- Tworzeniem dedykowanym baz danych oraz aplikacji operatorskich.
- Opracowywaniem rozwiązań robotycznych (automatyczne platformy jeżdżące).

W realizowanych pracach wykorzystywane są: m.in. urządzenia rejestrujące promieniowane elektromagnetyczne w zakresie optycznym (odbite od badanego obiektu), sensory LiDAR oraz radary.

W ramach typowych prac wykonywane są kalibracje, testy i integracja sensorów, prace z obszaru automatyki i robotyki oraz szereg działań związanych z IT, w tym tworzenie algorytmów detekcji i identyfikacji oraz projektowanie aplikacji internetowych (WebAPI).

Prowadzone są również terenowe kampanie pomiarowe, które trwają najczęściej do kilku dni roboczych i realizowane są w zespołach, co najmniej dwuosobowych. Operacyjne prace teledetekcyjne prowadzone są dla każdego typu pokrycia terenu. Są to najczęściej obszary rolno-leśne, zurbanizowane oraz przemysłowe. W zależności od zakresu i charakteru prowadzonych analiz następuje dobór odpowiedniego momentu czasowego oraz sprzętu o odpowiednich parametrach technicznych. Prace obejmują m.in. przygotowanie osnowy fotogrametrycznej przed misją fotolotniczą, pozyskanie danych referencyjnych dla danych pozyskanych BSP (krzywych spektralnych, próbek wody, gleb i roślinności) oraz pozyskanie materiału zdjęciowego (z ziemi i z powietrza).

W ramach prac w zakresie teledetekcji z BSP wykorzystywane są:

- Różne typy statków powietrznych (do testowania podsystemów i pozyskiwania danych).
- Specjalistyczne kamery oraz aparatura pomiarowej (m.in. wiatromierz).
- Precyzyjne odbiorniki GPS-RTK (do pomiarów terenowych i nawigacji).
- Stacja Fotogrametryczna (do przetwarzania zdjęć metrycznych i niemetrycznych).
- Architektura chmurowa (do przetwarzania oraz wizualizacji danych).

Specyfikacja możliwych do pozyskania danych:

- Ilość zakresów spektralnych: do 12.
- Pasma optyczne: zakres widzialny oraz NIR, SWIR, LWIR.
- Dokładność ortofotomapy: błąd całkowity < 10 cm (RTK/PPK).
- Rozdzielczość (GSD) ortofotomapy wielospektralnej: <1cm.
- Maksymalny czas 1 lotu: do 1h.
- Obszar mapowania w trakcie 1 lotu: do 5 km².
- Długość infrastruktury liniowej możliwej do zmapowania w trakcie 1 lotu: do 20 km.



FITOEXPORT

GIORIN, UW, ILOT, IHAR-PIB, IOR-PIB



Narodowe Centrum
Badań i Rozwoju



Algae
Service
for
Life



FITOEXPORT (Gospostrateg1/385957/5/NCBR/2018) - Projekt w trakcie realizacji.

Opracowanie i wdrożenie sposobów wykorzystania nowoczesnych technologii teledetekcyjnych i fotogrametrycznych w działaniach Państwowej Inspekcji Ochrony Roślin i Nasiennictwa, z zakresu prowadzenia kontroli nad produkcją rolną i obrotem handlowym roślin, ze szczególnym uwzględnieniem nowoczesnych metod oceny polowej materiału siewnego, szybkiej detekcji i efektywnego monitoringu występowania wybranych patogenów, zastosowania innowacyjnych narzędzi GIS oraz wdrożenia w pracy inspektorów nowych źródeł danych.

Możliwości:

- Wykorzystanie danych wielospektralnych w pracy Inspektorów PIORiN.
- Wdrożenie metod monitoringu teledetekcyjnego w pracach PIORiN.
- Szkolenia z zakresu przetwarzania i interpretacji danych.
- Stworzenie nowych standardów dla monitoringu naziemnego, lotniczego oraz satelitarnego.
- Projekt realizowany w ramach konkursu GOSPOSTRATEG, ze środków NCBiR.

HESOFF (LIFE11 ENV/PL/000459) - Projekt zakończony.

Projekt HESOFF był zogniskowany na integrację innowacyjnych technologii z innowacyjnymi metodami kultywacji lasu. Zgodnie z tym wyróżniono dwa podstawowe cele projektu: ocena działania fosforynów jako elicytorów odporności drzew na patogeny z rodzaju *Phytophthora* oraz implementacja i wprowadzenie do praktyki nowych metod oceny stanów lasu i efektywności kultywacji poprzez zobrazowanie z Bezzałogowego Statku Powietrznego (BSP).

Możliwości:

- Skonstruowanie kamer wielospektralnych QUERCUS.2 i QUERCUS.6 (dwu- i sześćozakresowej) dla zastosowań załogowych i bezzałogowych.
- Stworzenie metody monitoringu obszarów leśnych w oparciu o dane wielospektralne.
- Prowadzenie cyklicznego monitoringu z wykorzystaniem danych teledetekcyjnych w okresie trwania projektu.
- Projekt realizowany ze środków Komisji Europejskiej oraz Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w ramach instrumentu LIFE.

BLOOMAP - Monitoring zakwitów sinic na potrzeby projektu AlgaeService for LIFE (LIFE17 ENV/LT/000407) - Projekt w trakcie realizacji.

Zespół Łukasiewicz-ILOT wspiera Instytut Ochrony Przyrody Polskiej Akademii Nauk przy pozyskiwaniu naziemnych charakterystyk spektralnych, zobrazowań z niskiego pułapu lotniczego z wykorzystaniem bezzałogowych statków powietrznych (BSP) oraz zobrazowań satelitarnych z serii Sentinel-2. Badania prowadzone są na trzech powierzchniach badawczych, które stanowią zbiorniki wodne: Kraków – Podkamycze, Starorzecze Wisły – Koło Tynieckie (Kraków) oraz Jezioro Paprocańskie w Tychach. Efektem prac jest prowadzenie cyklicznego monitoringu na ww. zbiornikach wodnych oraz klasyfikacja biomasy sinic w oparciu o dane teledetekcyjne.

Możliwości:

- Monitoring zakwitów sinic w oparciu o dane naziemne, lotnicze (w tym z wykorzystaniem BSP) oraz satelitarne (z wykorzystaniem serii satelitów Sentinel-2).
- Cykliczny monitoring trzech obszarów testowych (Kraków – Podkamycze, Kraków - Koło Tynieckie oraz Tychy - Jezioro Paprocańskie).
- Wykorzystanie dziesięciu zakresów spektralnych w monitoringu obszarów wodnych z użyciem BSP.
- Około siedemdziesiąt hektarów wód powierzchniowych objętych monitoringiem.
- Prace realizowane na potrzeby projektu finansowanego ze środków Komisji Europejskiej oraz Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w ramach instrumentu LIFE.

ZAKRES PRAC W RAMACH TELEDETEKCJI

ANALIZA DANYCH LOTNICZYCH

Łukasiewicz – Instytut Lotnictwa prowadzi szereg różnorodnych prac przemysłowych oraz prac o charakterze B+R. Każdorazowo podczas testów i kampanii pomiarowych zbierane są ogromne zbiory danych, które służą do zaawansowanych analiz. W celu skutecznego i efektywnego ich przetwarzania utworzono specjalną infrastrukturę techniczną. Wspomaga ona wszelkie działania związane z obsługą danych pozyskanych z wykorzystaniem różnych narzędzi.

W Sieci Badawczej Łukasiewicz – Instytucie Lotnictwa działa Centrum Operacyjne Misji Obserwacyjnych Ziemi (COMOZ), który ma za zadanie pozyskiwanie, archiwizację, przetwarzanie, wizualizację i udostępnianie różnego rodzaju danych.

Centrum Operacyjne Misji Obserwacyjnych Ziemi umożliwia: monitorowanie misji fotolotniczych, rakietowych (planowane) i satelitarnych; magazynowanie danych teledetekcyjnych i telemetrycznych w sposób bezpieczny; przetwarzanie danych na klastrze o dużej mocy obliczeniowej; wizualizowanie danych. Struktura Centrum Operacyjnego została zaprojektowana w taki sposób, aby przetwarzanie i wizualizacja danych była możliwa w czasie bliskim rzeczywistemu.

ANALIZY SPEKTRALNE

Zaawansowane analizy spektralne mają na celu analizę i identyfikację obiektów. Reflektancja jest charakterystycznym parametrem, na podstawie którego można wnioskować o składzie i właściwościach fizykochemicznych. W oparciu o analizę krzywych spektralnych możliwe jest prowadzenie detekcji bez konieczności bezpośredniego kontaktu z badanym obiektem.

LABORATORIUM SYGNATUR SPEKTRALNYCH

Sieć Badawcza Łukasiewicz - Instytut Lotnictwa posiada w swojej infrastrukturze laboratorium, którego celem jest zapewnienie na potrzeby analiz zdjęć lotniczych, satelitarnych oraz wykonanych w bezzałogowych misjach kosmicznych danych referencyjnych pozwalających na identyfikację obiektów rejestrowanych w zakresach ultrafioletowym, widzialnym i podczerwonym. Do dyspozycji są trzy spektrometry pozwalające zmierzyć sygnatyry spektralne w zakresie od 200 nm do 25 000 nm dla cieczy, zawiesin oraz materiałów stałych. Laboratorium wyposażone jest także w urządzenie do badania zawartości w glebie NPK oraz fluorymetr określający kondycję roślin.

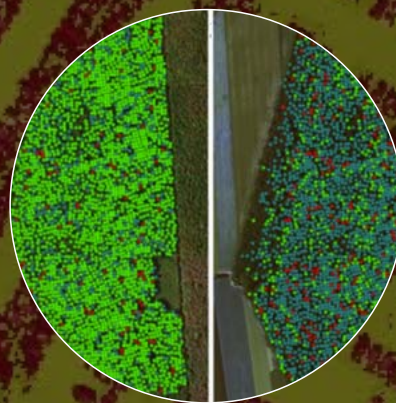
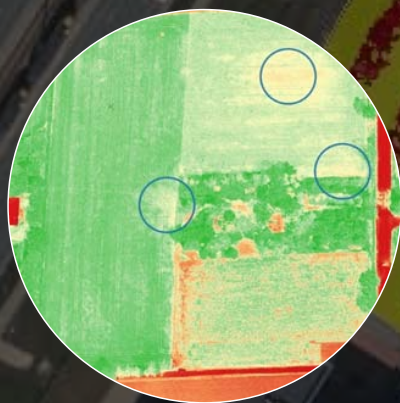
Na potrzeby prac zbudowano specjalistyczne stanowisko do pozyskiwania zdjęć wielospektralnych badanego materiału. Jest ono wyposażone w kamerę wielospektralną (zakres 460-1100 nm), filtry interferencyjne wąskopasmowe, znaczniki o reflektancji <5% i reflektancji >95% oraz system oświetlenia o charakterystyce zbliżonej do widma Słońca. Dodatkowo Laboratorium jest wyposażone w Spektrometr XRF o zakresie rentgenowskim, który służy do identyfikacji pierwiastków w danej substancji i określenia ich ilości.

ANALIZY TELEDETEKCYJNE

W instytucie prowadzone są prace przemysłowe z operacyjnym wykorzystaniem danych teledetekcyjnych, które są podstawowym materiałem do monitorowania terenu oraz analiz przestrzennych. Wyniki prac B+R bardzo często wdrażane są i wykorzystywane w cyklicznych pracach. W wielu sytuacjach raz opracowany algorytm może być następnie wykorzystany w półautomatycznej lub automatycznej analizie wybranego zjawiska, w kolejnych momentach czasowych. Rezultaty prowadzonych przez nas prac są szeroko wdrażane w różnych gałęziach gospodarki.

Podstawowe działania prowadzone w Łukasiewicz – Instytucie Lotnictwa:

- Tworzenie wskaźników zieleni i badanie roślinności.
- Wykorzystanie teledetekcji w pracach zakresu gospodarki leśnej.
- Badanie wód.
- Zastosowanie teledetekcji w gleboznawstwie.
- Zastosowania teledetekcji do monitorowania skutków zanieczyszczeń.



ZAAWANSOWANA WIZUALIZACJA GEODANYCH

Instytut zajmuje się przetwarzaniem danych obrazowych. Dzięki temu naukowcy Łukasiewicz – Instytutu Lotnictwa pozyskują różne typy zdjęć, które następnie wykorzystują do różnorodnych wizualizacji i analiz przestrzennych. Sieć Badawcza Łukasiewicz – Instytut Lotnictwa wykorzystuje geoinformację m.in. do zarządzania zasobami naturalnymi, analiz lokalizacji nowych inwestycji oraz wspomagania zarządzania przedsiębiorstwem.

Łukasiewicz – Instytut Lotnictwa prowadzi również prace w zakresie tworzenia precyzyjnych modeli trójwymiarowych na podstawie zdjęć lotniczych i skaningu laserowego. Modele 3D są najczęściej wykorzystywane w Systemach Informacji Przestrzennej (SIP) do tworzenia zaawansowanych wizualizacji hybrydowych. W Instytucie realizowane są prace w obszarze geomarketingu. Jest to wykorzystanie w celach promocyjnych różnorodnych danych i informacji, które są precyzyjnie zlokalizowane w przyjętym układzie odniesienia. Geomarketing jest silnie związany z branżą zdalnie sterowanych statków powietrznych.



WSPÓŁPRACA

Sieć Badawcza Łukasiewicz – Instytut Lotnictwa oferuje współpracę w zakresie:

- Badań i rozwoju BSP.
- Technologii antydronowych.
- Doradztwa i konsultacji w obszarze BSP.
- Certyfikacji BSP.
- Integracji systemów bezzałogowych z miejskimi systemami informacji oraz z UTM.
- Projektowanie i rozwój BSP przeznaczonych do transportu ładunków.
- Technologii wykrywania i unikania przeszkód – rozwój i testy.
- Nawigacji wizyjnej.
- Misji BVLOS i kontroli przestrzeni.

W ramach współpracy NIAS (Nevada Institute for Autonomous Systems) z Łukasiewicz - Instytutem Lotnictwa wykonano integrację systemów BSP z systemem kontroli powietrznej UTM opracowywanym m.in. przez NASA, następnie w latach 2018-2019 przeprowadzono serię misji bezzałogowych w Nevadzie. Statki bezzałogowe Sieci Badawczej Łukasiewicz – Instytutu Lotnictwa wyposażone w zaawansowane technologicznie rozwiązania dotyczące łączności, bezpieczeństwa, sensoryki i systemów bezpieczeństwa wykonywały misje testowe w zróżnicowanych środowiskach np. pustynie, lotniska, przedmieścia, parki miejskie a w ostatecznej fazie ścisłe centra dużych miast.



Sieć Badawcza Łukasiewicz – Instytut Lotnictwa była jedyną zagraniczną instytucją zaproszoną do udziału w amerykańskich testach systemu zarządzania ruchem pojazdów bezzałogowych w obszarze zurbanizowanym, które odbyły się w mieście Reno, stanie Nevada w USA. Koordynatorem przedsięwzięcia było NASA's Ames Research Center we współpracy z Nevada Institute of Autonomous Systems (NIAS) oraz Federal Aviation Administration (FAA). W testach wzięły udział instytucje akademicko-naukowe oraz znaczące światowe firmy działające na rynku dronowym.

Sieć Badawcza Łukasiewicz – Instytut Lotnictwa realizuje projekt małego płatowca hybrydowego mogącego wykonać ciągły lot do 1h, w tym 20 min lotu jedynie na napędzie elektrycznym (realizacja cichego lotu zwiadowczego).

FUTURE SKY URBAN AIR MOBILITY

Łukasiewicz – Instytut Lotnictwa jest także współkoordynatorem inicjatywy Future Sky Urban Air Mobility (wspólnie z DLR). W ramach programu Łukasiewicz - ILOT jest liderem projektu Assured - UAM przygotowującego ramy formalno - prawne dla wdrożenia operacji bezzałogowych w przestrzeni miejskiej. Jednocześnie Łukasiewicz – Instytut Lotnictwa jest moderatorem opracowania europejskiej mapy drogowej dla wdrożenia Miejskiej Mobilności Powietrznej i Systemu Małego Transportu Lotniczego.

SIEĆ BADAWCZA ŁUKASIEWICZ – INSTYTUT LOTNICTWA I ADVANCED PROTECTION SYSTEMS

Sieć Badawcza Łukasiewicz - Instytut Lotnictwa współpracuje z firmą technologiczną Advanced Protection Systems, która koncentruje się na zapobieganiu zagrożeniom, jakie niosą niepożądane bezzałogowe obiekty latające. Platformy przechwytyjące SUDIL Sieci Badawczej Łukasiewicz – Instytutu Lotnictwa będą zintegrowane z unikatowym systemem do wykrywania i neutralizacji dronów o nazwie SKYctrl oraz z ultraprecyzyjnymi radarami FIELDctrl 3D MIMO.

KONTAKT

DYREKTOR CENTRUM TECHNOLOGII BEZZAŁOGOWYCH

dr inż. Mikołaj Jarkowski

Telefon: (+48) 22 188 37 24

Tel. kom: (+48) 572 334 005

E-mail: mikolaj.jarkowski@ilot.lukasiewicz.gov.pl

SIEĆ BADAWCZA ŁUKASIEWICZ - INSTYTUT LOTNICTWA

AL. KRAKOWSKA 110/114, 02-256 WARSZAWA

E-MAIL: ILOT@ILOT.LUKASIEWICZ.GOV.PL

TEL.: (+48) 22 846 00 11 | WWW.ILOT.LUKASIEWICZ.GOV.PL





Łukasiewicz

Instytut
Lotnictwa