



CENTRUM TECHNOLOGII KOSMICZNYCH

ZAKŁAD TELEDETEKCIJ

Pozyskiwanie zdjęć lotniczych

Zdjęcia pozyskiwane są za pomocą różnych typów kamer, a w szczególności z wykorzystaniem zbudowanej w Instytucie Lotnictwa platformy wielosensorowej Quercus, która jednocześnie rejestruje promieniowanie elektromagnetyczne w sześciu wąskich zakresach spektralnych z przedziału: 450 - 1000 nm.

Przetwarzanie zdjęć lotniczych

Pozyskane zdjęcia lotnicze przetwarzane są z wykorzystaniem profesjonalnej Stacji Fotogrametrycznej. Zakład oferuje tworzenie m.in. ortofotomap, warstw wysokościowych (NMT i NMPT) oraz map wektorowych.

Analizy spektralne

Zakład prowadzi zaawansowane badania spektralne w oparciu o zdjęcia lotnicze i materiał pozyskany z wykorzystaniem stanowiska do badań sygatur spektralnych. Wyznaczane są wskaźniki m.in. NDVI, NDWI, NDII, MSI, LAI, dzięki którym można określić zdrowotność materii organicznej, zawartość wody, zawartość zanieczyszczeń, itp.

Łączność radiowa

Na podstawie numerycznego modelu pokrycia terenu oraz danych dotyczących systemu łączności tworzone są mapy zasięgu radiowego. Prowadzone są prace analityczne związane optymalizacją parametrów łączności radiowych dla prostych rozwiązań mobilnych.

Kamera wielospektralna

W ramach realizacji projektu HESOFF zbudowana została platforma wielosensorowa Quercus obrazująca różne zakresy promieniowania elektromagnetycznego.

Analizy stereometryczne

Zakład prowadzi badania nad tworzeniem modeli trójwymiarowych na podstawie zdjęć satelitarnych i lotniczych, szczególnie z użyciem narzędzi topologicznych (twierdzenie Irvinga Fishera, twierdzenie Banacha o punkcie stałym). Wypracowaną algorytmikę stosuje się m.in. przy modelowaniu niewielkich fragmentów powierzchni Marsa (Terra Sirenum, Athabasca Valles). Dodatkowo zakład oferuje swoje usługi w zakresie tworzenia precyzyjnych modeli obiektów w oparciu o zdjęcia lotnicze (modele pojedynczych obiektów, a także całych struktur miejskich).

Precyzyjne pomiary

Zakład wykonuje precyzyjne pomiary z wykorzystaniem odbiornika GPS RTK, dzięki poprawkom z sieci ASG EUPOS otrzymuje współrzędne punktów z dokładnością pojedynczych centymetrów. Z wykorzystaniem odbiornika GPS dokonuje się m.in. pomiaru osnowy fotogrametrycznej. Możliwe jest wykonanie na zlecenie wektorowej mapy obszaru.

Termowizja

Zakład wykonuje prace z zakresu termowizji, rejestruje i przetwarza materiał z pasma średniej i dalekiej podczerwieni. Realizuje loty termowizyjne z wykorzystaniem specjalistycznej kamery termalnej FLIR SC600 o rozdzielczości 640x480 px oraz kącie widzenia 25 stopni. Zakład podejmuje się różnych nietypowych zadań termowizyjnych, opracowuje własne algorytmy do analizy pozyskanych zdjęć.

ZAKŁAD NAPĘDÓW LOTNICZYCH

Zakład Napędów Lotniczych prowadzi prace pomiarowo-badawcze w dziedzinach:

- badania silników tłokowych i turbowalowych,
- badania komór spalania,
- pomiary hałasu lotniczego (zgodnie z przepisami FAR 36, ICAO 16),
- badania przepływów,
- wyważania,
- próby odporności szyb na przebicie,
- badania bezpieczeństwa w zakresie General Aviation.

W zakres prac realizowanych w Zakładzie Napędów wchodzi prace konstrukcyjne i obliczeniowe z wykorzystaniem programów 3D SolidWorks oraz Fluent.

LABORATORIUM BADAŃ SILNIKÓW TŁOKOWYCH

Laboratorium prowadzi badania i pomiary:

- podstawowych parametrów silnika wg norm krajowych i międzynarodowych (m.in. temperatury, prędkości obrotowej, momentu obrotowego, zużycia paliwa),
- zadywienia spalin wg Regulaminu ECER24.

LABORATORIUM BADAŃ KOMÓR SPALANIA

Realizowane są badania procesów spalania deflagacyjnego oraz detonacyjnego w komorach spalania silników turbinowych. Instalacja powietrzna umożliwia dostarczenie powietrza o wydatku do 2 kg/s, ciśnieniu do 0.6 MPa i temperaturze do 200°C. Spalanie realizowane jest dla paliw ciekłych i gazowych.

MISJA

Centrum Technologii Kosmicznych powstało w 2013 roku i jest jedną z najnowszych inwestycji przeprowadzoną w Instytucie Lotnictwa. CTK zostało utworzone z myślą o prowadzeniu badań w zakresie: napędów lotniczych, technologii kosmicznych, pozyskiwania i przetwarzania danych oraz awioniki. Centrum tworzą obecnie cztery zakłady: Zakład Technologii Kosmicznych, Zakład Napędów Lotniczych, Zakład Awioniki oraz Zakład Teledetekcji. Działają tu certyfikowane przez PCA laboratoria: Zespół Laboratoriów Silników Tłokowych (Certyfikat Nr AB 130) oraz Laboratorium Badań Środowiskowych (Certyfikat Nr AB 132). Centrum Technologii Kosmicznych, dzięki zapleczu laboratoryjnemu oraz kadrowemu, oferuje szerokie możliwości rozwoju technologii w zakresie: silników raketowych, analizy i obróbki pozyskiwanych obrazów, pozyskiwania obrazów powierzchni Ziemi. Misją CTK jest prowadzenie badań naukowych w zakresie technologii kosmicznych dla potrzeb ich implementacji przez przedsiębiorców w układzie krajowym oraz międzynarodowym.

PLANY ROZWOJU CENTRUM

W planach Centrum znajduje się rozszerzenie zakresu działalności o ekologiczny napęd dla satelity, w tym układów stabilizacji położenia, rozwój produktów integrujących zastosowania nawigacji, obserwację oraz łączność satelitarną. Jednym z priorytetowych działań Centrum będzie budowa kosmicznego segmentu naziemnego umożliwiającego dostęp do łączności satelitarnej. Z kolei w zakresie programu Space Situational Awareness, Centrum Technologii Kosmicznych postawi sobie za cel uzyskanie dostępu do wyników obserwacji, natomiast w obszarze zobrazowań lotniczych i satelitarnych - opracowanie produktów jako akceptowalnych źródeł informacji w zakresie bezpieczeństwa, sytuacji kryzysowych, czy monitoringu środowiska.



AB 130



AB 132



ZAKŁAD AWIONIKI

Zakład prowadzi prace naukowo-badawcze i projektowo-konstrukcyjne, a także wykonawstwo małoseryjne w dziedzinie urządzeń i systemów awionicznych, urządzeń pomiarowych i diagnostycznych, oraz instalacji i systemów elektrycznych samolotów, śmigłowców i bezzałogowych statków powietrznych. W ramach Zakładu działa certyfikowane Laboratorium Badań Środowiskowych. Zakład bierze udział w grantach krajowych i europejskich (ERA, EPATS, SOFIA, Super SKYSENSE, CESAR).

Zakład posiada uprawnienia Organizacji Produkcującej i Organizacji Obsługowej. Organizacja Produkcująca Instytutu Lotnictwa, zatwierdzona przez Urząd Lotnictwa Cywilnego na mocy Rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 216/2008 oraz Rozporządzenia Komisji (WE) nr 1702/2003 zgodnie z załącznikiem (Part 21), sekcja A, podczęść G, upoważniona jest do produkcji wyrobów, części i akcesoriów wymienionych w jej wykazie zatwierdzenia, oraz wydawania poświadczenia produkcji w postaci formularza EASA FORM I.

Zakład oferuje prace projektowe i konstrukcyjne w zakresie:

- systemów związanych z poruszaniem się samolotów oraz RPAS w cywilnej przestrzeni powietrznej, we wszystkich fazach lotu,
- systemów awionicznych, w szczególności stabilizacji i sterowania klasycznego, pośredniego i automatycznego samolotów, RPAS, satelitów oraz innych systemów sterowania,
- urządzeń awionicznych do pomiaru parametrów ruchu (m.in.: CDA, radiowysokościomierz), położenia przestrzennego (m.in.: INS, AHRS)

oraz parametrów eksploatacyjnych (m.in. paliwomierz),

- modelowania matematycznego dynamiki lotu statków powietrznych,
- projektowania układów mikroprocesorowych, jako przeliczników dedykowanych dla układów i urządzeń pomiarowych, systemów stabilizacji, sterowania i diagnostycznych, ze szczególnym uwzględnieniem wyposażenia awionicznego samolotów, RPAS, satelitów, a także innych urządzeń i elementów systemów, które wymagają zastosowania platformy obliczeniowej do implementacji algorytmów numerycznych,
- szybkiego prototypowania urządzeń awionicznych, ich montażu oraz certyfikowanej produkcji dla użytkownika komercyjnego,
- badania odporności i wytrzymałości na działanie czynników mechanicznych (drżania i udary) i klimatycznych (temperatury otoczenia, zwiększona wilgotność, obniżone ciśnienie) urządzeń i instalacji technicznych ze szczególnym uwzględnieniem konstrukcji lotniczych i systemów awionicznych, a także innych urządzeń i elementów systemów projektowanych w Instytucie Lotnictwa, które wymagają wykonania tego typu badań.

Zakład dokonuje ekspertyz i badań oraz oceny wyposażenia lotniczego, systemów i instalacji zakończonych wydaniem orzeczenia na zgodność z normami i przepisami lotniczymi: RTCA, ARINC, MIL, TSO. Dysponuje bazą warsztatową umożliwiającą wykonywanie prototypów oraz produkcję małoseryjną urządzeń precyzyjnych.

LABORATORIUM BADAŃ ŚRODOWISKOWYCH

W lutym 2007 roku Laboratorium uzyskało Certyfikat Akredytacji Laboratorium Badawczego nr AB 132 potwierdzający spełnianie wymagań normy PN-EN ISO/IEC 17025:2005 wydany przez Polskie Centrum Akredytacji. Zakres akredytacji obejmuje badania odporności wytrzymałości na narażenia mechaniczne i klimatyczne oraz badania funkcjonalne wyrobów.

Oferta Laboratorium:

- badanie odporności i wytrzymałości na drżania sinusoidalne w zakresie od 5 Hz do 2500 Hz, amplituda przyspieszenia do 900 m/s^2 , amplituda przemieszczenia do 25 mm - dla obiektów o do 400 kg,
- badania drgań szerokopasmowych w zakresie od 5 do 2000 Hz, amplituda przyspieszenia rms od 0,3 do 240 m/s^2 , gęstość widmowa od $0,004$ do $45(\text{m/s}^2)^2 \times \text{Hz}^{-1}$ - dla obiektów do 400 kg,
- badanie odporności i wytrzymałości na wielokrotne udary mechaniczne w zakresie przyspieszeń do 3200 m/s^2 , częstości udarów do 3 Hz i czasie trwania impulsu od 1 ms do 30 ms - dla obiektów o masie do 400 kg,
- badanie odporności na podwyższoną i obniżoną temperaturę w zakresie od -80°C do $+180^\circ\text{C}$,
- badanie wytrzymałości na cykliczne zmiany temperatury w zakresie od -80°C do $+180^\circ\text{C}$,
- badanie odporności na zwiększoną wilgotność w zakresie od 20% do 98%,
- badanie odporności całkowitej na obniżone ciśnienie w zakresie od ciśnienia atmosferycznego do 60 hPa,
- badania odporności na szron i rosę.

ZAKŁAD TECHNOLOGII KOSMICZNYCH

Zakład Technologii Kosmicznych Instytutu Lotnictwa jest jednym z nielicznych w Polsce Zakładem prowadzącym prace w zakresie opracowywania nowych technologii rakietowych do zastosowań cywilnych. Zatrudnieni w zakładzie wysokiej klasy specjaliści posiadający doświadczenie w wielu dziedzinach nauki specjalizują się w projektowaniu i badaniu silników rakietowych oraz rakiet nośnych zasilanych ekologicznymi materiałami pędnymi. Wszystkie prace badawcze realizowane są z wykorzystaniem profesjonalnego oprogramowania typu CATIA oraz ANSYS FLUENT.

Prace naukowo-badawcze w obszarze technologii kosmicznych obejmują:

- projektowanie i testowanie hybrydowych silników rakietowych,
- projektowanie i testowanie silników rakietowych na ciekły materiał pędny,
- projektowanie i testowanie silników rakietowych na stały materiał pędny,
- rozwój technologii ekologicznych materiałów pędnych,
- wytwarzanie i testowanie ziaren do silników na stały materiał pędny,
- projektowanie i testowanie demonstratorów technologii rakiet nośnych,
- tworzenie dedykowanego oprogramowania z zakresu CFD i FEM,
- analizy dynamiki lotu rakiet wielostopniowych,
- analizy balistyki wewnętrznej silników rakietowych na stały materiał pędny,
- optymalizacje komór spalania silników rakietowych na ciekły materiał pędny.

Obecnie w Zakładzie działają trzy laboratoria:

- Laboratorium Materiałów Pędnych,
- Laboratorium Katalizatorów,
- Laboratorium Napędów Kosmicznych.

LABORATORIUM MATERIAŁÓW PĘDNYCH

Oferta Laboratorium:

- preparatyka nadtlenu wodoru o stężeniu do 99,99% do analiz chemicznych,
- preparatyka nadtlenu wodoru klasy HTP (np. 98%+) do zastosowań napędowych (rakietowych), ~2 litry/tydzień,
- analiza kompatybilności materiałów konstrukcyjnych z nadtlakiem wodoru,
- preparatyka próbek niektórych materiałów wysokoenergetycznych, np. do inicjacji detonacji gazowej (inicjujące materiały wybuchowe oraz niektóre wysokoenergetyczne, np. PETN, RDX, HAN),
- badanie paliw hipergolicznych z nadtlakiem wodoru klasy HTP,
- preparatyka bezwodnego, czerwonego dymiącego kwasu azotowego.

LABORATORIUM KATALIZATORÓW

Oferta Laboratorium:

- preparatyka katalizatorów do nadtlenu wodoru na nośnikach ceramicznych, np. γ - i α - Al_2O_3 ,
- wyżarzanie komponentów w piecu ceramicznym w kontrolowanej temperaturze (do 1100°C),
- suszenie w suszarce próżniowej w kontrolowanej temperaturze (temp. do 250°C , próżnia 60 Pa, wymiary komory roboczej 415 x 345 x 370 mm),
- odzysk rozpuszczalników na rotacyjnej wyparce próżniowej Buchi, 4L,
- oznaczanie zawartości substancji rozpuszczonych w wodzie za pomocą spektrofotometru (biogeny, zanieczyszczenia, zawartości anionów).

LABORATORIUM NAPĘDÓW KOSMICZNYCH

Oferta Laboratorium:

- opracowywanie aplikacji do pomiarów i rejestracji danych z wykorzystaniem środowiska LabView,
- projektowanie i badanie silników rakietowych na ciekły, hybrydowy i stały materiał pędny o ciągu do 5 kN,
- projektowanie stanowisk badawczych do pomiaru parametrów pracy silników rakietowych,
- projektowanie i analizowanie osiągnięć rakiet nośnych,
- opracowywanie kodów numerycznych. CFD do badania przepływów.