

WYKAZ TEMATÓW PRAC DYPLMOWYCH dla studentów studiów dziennych I-go stopnia (inżynierskie)

Prof. dr hab. inż. Jan GRUSZECKI

1. Układ sterowania sterem wysokości o podwyższonej niezawodności (2 osoby),
2. Projekt techniczny układu transmisji danych,
3. Badania układu transmisji danych,
4. Metoda filtracji obrazu transmitowanego do NSKL z pokładu BAL,
5. Badanie układu transmisji obrazu z pokładu BAL
6. Projekt zamocowania głowicy obserwacyjnej w samolocie „Czajka”,
7. Program prób środowiskowych urządzeń awioniki wg normy DO 160, próby temperaturowe,
8. Program prób środowiskowych urządzeń awioniki wg normy DO 160, próby odporności na drgania,
9. Program prób środowiskowych urządzeń awioniki wg normy DO 160, próby odporności na udary napięciowe,
10. Projekt układu hamowania samolotu „Czajka”,
11. Projekt układu napędu klap w samolocie „Czajka”

Prof. dr hab. inż. Andrzej TOMCZYK

1. Skalowanie czujników prędkości kątovej i orientacji przestrzennej

Analiza właściwości czujników i układów pomiarowych. Projekt metodyki skalowania. Przygotowanie stanowiska badawczego. Wykonanie pomiarów, opracowanie wyników. Uwagi i wnioski.

2. Badanie wpływu wibracji na dokładność pomiaru prędkości kątovej i kątów orientacji przestrzennej

Analiza właściwości czujników i układów pomiarowych. Projekt metodyki badań. Przygotowanie stanowiska badawczego. Wykonanie pomiarów, opracowanie wyników. Uwagi i wnioski.

3. Pomiar prędkości kątowych samolotu przy pomocy czujnika ziemskiego pola magnetycznego

Analiza właściwości czujników i układów pomiarowych. Projekt algorytmów obliczeniowych. Plan eksperymentu. Przygotowanie stanowiska pomiarowego. Wykonanie pomiarów, obliczenia, opracowanie wyników. Uwagi i wnioski.

4. Dobór parametrów adaptacyjnego układu sterowania samolotem

Analiza sposobu działania adaptacyjnych układów sterowania. Wybór zadań sterowania samolotem, które wymagają zastosowania układów adaptacyjnych. Matematyczny model sterowania samolotem, symulacja lotu sterowanego automatycznie (Matlab, Simulink). Wybór metody adaptacji, dobór parametrów układu sterowania, analiza wyników. Wnioski i zalecenia dla projektu technicznego adaptacyjnego układu sterowania samolotem.

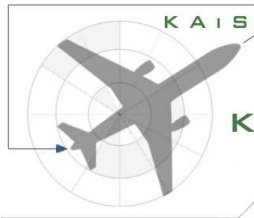
5. Analiza kryteriów oceny właściwości pilotażowych samolotu

Analiza stosowanych kryteriów pilotażowych. Związek pomiędzy parametrami konstrukcyjnymi samolotu i układu sterowania oraz oczekiwanymi cechami pilotażowymi. Symulacja wybranych przypadków lotu, ocena wartości kryteriów pilotażowych. Analiza wyników obliczeń i symulacji, wnioski i zalecenia.

6. Badanie wpływu właściwości mechanizmu wykonawczego autopilota na jakość sterowania

Analiza obciążenia płaszczyzn sterowych. Modelowanie i symulacja manewrów realizowanych przez samolot podczas automatycznego sterowania lotem. Metodyka i zalecenia dotyczące sposobu wyboru parametrów konstrukcyjnych mechanizmu wykonawczego. Przykład obliczeń dla wybranego samolotu. Uwagi i wnioski.

7. Symulacja działania układów automatycznego sterowania samolotem



Analiza właściwości lotniczych układów sterowania. Wybór modeli samolotów i struktur układu sterowania. Projekt symulacji komputerowej (Matlab + Simulink). Opracowanie metodyki i zaleceń do ćwiczeń laboratoryjnych z zakresu analizy i syntezy układów sterowania samolotem. Przykładowe symulacje i obliczenia. Uwagi i wnioski.

8. Synchronizacja danych pomiarowych rejestrowanych z różnymi częstotliwościami próbkowania

Analiza jakości zapisu danych z prób w locie. Metody wygładzania, filtracji, aproksymacji, interpolacji i ekstrapolacji. Synchronizacja czasowa. Projekt algorytmów obliczeniowych (Matlab + Simulink). Przykładowe obliczenia, wnioski.

9. Elektroniczne analizatory lotu (EFB – Electronic Flight Bag)

Analiza właściwości EFB. Projekt wybranych algorytmów obliczeniowych. Symulacja działania EFB (Matlab – Simulink). Projekt wstępny uproszczonego systemu analizy lotu. Uwagi i wnioski.

10. Algorytmy taktyki przelotów szybowcowych

Analiza taktyki przelotów szybowcowych. Projekt algorytmów obliczeniowych. Modelowanie i symulacja lotu termicznego. Obliczenia, analiza wyników. Projekt wstępny szybowcowego przelicznika taktycznego. Uwagi i wnioski.

Dr inż. Michał CHŁĘDOWSKI

1. Mechanizm wykonawczy w układzie sterowania silnikiem Rotax912

Należy zaprojektować i wykonać mechanizm wykonawczy bazujący na silniku krokowym i śrubie pociągowej, przystosowany do współpracy z układem sterowania silnikiem tłokowym Rotax912 w samolocie MP-02 Czajka

2. Mechanizm wykonawczy w układzie sterowania silnikiem Rotax912

Należy zaprojektować i wykonać mechanizm wykonawczy bazujący na silniku prądu stałego z przekładnią, przystosowany do współpracy z układem sterowania silnikiem tłokowym Rotax912 w samolocie MP-02 Czajka

3. Przykład wykorzystania uniwersalnego modułu mikroprocesorowego z procesorem ADuC848

Projektowanie mikroprocesorowych układów elektronicznych wymaga testowania niekiedy nowatorskich rozwiązań na przykład kanałów pomiarowych. Uniwersalny moduł powinien pozwolić na testowanie różnych rozwiązań układów peryferyjnych bez potrzeby wykonywania każdorazowo stałych fragmentów systemu takich jak mikroprocesor z otoczeniem czy układ zasilania.

4. Projekt stanowiska laboratoryjnego do półnaturalnego modelowania tłokowego silnika lotniczego

Dla celów poznawczych modelujemy interesujące nas procesy. Znane są modele matematyczne lub fizyczne. Modelowanie mieszane, częściowo matematyczne a częściowo fizyczne nosi nazwę modelowania półnaturalnego. Należy opracować projekt stanowiska laboratoryjnego do matematycznego modelowania tłokowego silnika lotniczego z wykorzystaniem niektórych elementów rzeczywistych.

5. Mechanizm wysuwania głowicy obserwacyjnej z kadłuba samolotu

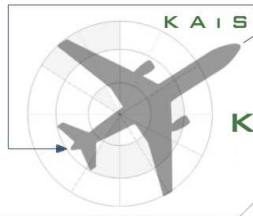
Samolot-obszernik wyposażony jest w kamery światła dziennego i w podczerwieni, które umieszczone są w ruchomej głowicy. Należy zaprojektować i wykonać mechanizm wysuwający głowicę obserwacyjną z kamerami z kadłuba samolotu na okres obserwacji i chowania jej na czas startu i lądowania. Samolot napędzany jest silnikiem spalinowym a więc mają miejsce drgania konstrukcji.

6. Mechanizm pozycjonowania AHRS w termo-baro-komorze

Kalibracja AHRS wymaga długotrwałych pomiarów charakterystyk statycznych. Przeprowadza się je z wykorzystaniem termo-baro-komorzy w której należy precyzyjnie pozycjonować badany AHRS. Tematem pracy jest projekt i praktyczna realizacja układu pozycjonowania sterowanego komputerowo.

7. Program badań AHRS w termo-baro-komorze

Kalibracja AHRS wymaga długotrwałych pomiarów charakterystyk statycznych. Przeprowadza się



je z wykorzystaniem termo-baro-komory, w której należy precyzyjnie pozycjonować badany AHRS. Tematem pracy jest opracowanie algorytmu badań AHRS, uwzględniający konstrukcję i sposoby sterowania termo-baro-komorą, sterowanie mechanizmem pozycjonowania oraz wymagania producenta AHRS odnośnie ilości punktów pomiarowych.

8. Projekt układu zasilania w energię elektryczną systemów pokładowych LOT

Część napowietrzna Latającego Obserwatora Terenu bazuje na ultra lekkim samolocie MP-02 Czajka. Układy elektroniczne nawigacji i sterowania a także obserwacji i łączności z NSKL wymagają odpowiedniego zasilania w energię elektryczną. Zachodzi potrzeba zainstalowania dodatkowego alternatora w silniku Rotax912 a także przewidzieć odpowiednie akumulatory, ilość i wielkość których wyniknie z bilansu energetycznego. W pracy należy rozważyć wszystkie trzo typy problemy i zaproponować rozwiązanie

9. Projekt mobilnej stacji kontroli lotu

Część naziemna Latającego Obserwatora Terenu zlokalizowana będzie w nadwoziu terenowego samochodu. W pracy należy zaproponować rozmieszczenie dwóch stanowisk operatorskich w wybranym typie samochodu. Należy uwzględnić potrzeby sprzętowe Mobilnej Stacji Kontroli Lotu, wymagania ergonomiczne a także ograniczenia wynikające z konstrukcji nadwozia.

10. Projekt anteny kierunkowej I

Tor łączności pomiędzy Latającym Obserwatorem Terenu a Mobilną Stacją Kontroli Lotu wymaga zastosowania wysokosprawnych anten nadawczo-odbiorczych. W pracy należy rozważyć aspekty związane z możliwością zastosowania na pokładzie samolotu MP-02 Czajka anten kierunkowych i zaproponować konkretne rozwiązania

11. Projekt anteny kierunkowej II

Tor łączności pomiędzy Latającym Obserwatorem Terenu a Mobilną Stacją Kontroli Lotu wymaga zastosowania wysokosprawnych anten nadawczo-odbiorczych. W pracy należy opracować projekt kierunkowej anteny (anten) nadawczo-odbiorczej przewidzianej do instalacji w terenowym samochodzie stanowiącym platformę MSKL.

Dr inż. Piotr CIECIŃSKI

1. Model matematyczny i graficzny regulatora hydraulicznego śmigła samoprzestawialnego

2. Model matematyczny i wizualizacja pracy pompy nurnikowej

3. Model matematyczny i graficzny mechaniczno-hydraulicznego regulatora ciśnienia ładowania

4. Modele klasycznych wskaźników pilotażowych – wykonane dla pakietu SCILAB

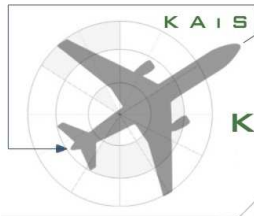
Dr inż. Bogusław DOŁĘGA

1. Diagnostyka centrali aerometrycznej

Po opracowaniu modelu centrali aerometrycznej zostanie dokonana analiza znanych metod wykrywania uszkodzeń w zastosowaniu do omawianego urządzenia. Przeprowadzenie badań dobranych metod z zastosowaniem pakietów symulacyjnych (Matlab z Simulinkiem, Scilab) stworzy podstawę syntezy układu lokalizacji uszkodzeń.

2. Diagnostyka lotniczego układu odniesienia

Po opracowaniu matematycznego modelu układu odniesienia zostanie dokonana analiza znanych metod wykrywania i lokalizacji uszkodzeń w zastosowaniu do omawianego urządzenia. Praktyczny etap pracy zakończy cykl badań systemu diagnostyki z zastosowaniem pakietów symulacyjnych (Matlab z Simulinkiem,



Scilab).

3. Sterowanie z uwzględnieniem zagrożeń spowodowanych uszkodzeniami

Analiza redundantnego systemu sterowania w przypadku wystąpienia uszkodzeń w kanałach pomiarowych, wykonawczych oraz sterowania (symptomy uszkodzeń, wykrywalność i ich rozróżnialność). Synteza uogólnionego systemu nadzoru.

4. Bazodanowy system wspomagania eksploatacji statku powietrznego

Wykorzystując popularne pakiety bazodanowe należy zaprojektować i stworzyć system gromadzenia danych eksploatacyjnych statku powietrznego. System projektować w celu wykorzystania w przedsiębiorstwie lotniczym.

5. Analiza wybranych zagrożeń i wypadków lotniczych

W pracy zostanie przeprowadzona analiza zdarzeń i wypadków lotniczych w celu wypracowania wniosków umożliwiających przeciwdziałanie zaistniałym sytuacjom. Analiza będzie obejmować zachowanie personelu latającego oraz działanie w sytuacjach zagrożenia wyposażenia pokładowego aparatu latającego.

6. Stoisko laboratoryjne systemów odpornych na uszkodzenia

W oparciu o zaprojektowany redundantny układ sterowania stworzyć i dokonać analizy działania stoiska laboratoryjnego obrazującego niewrażliwość na uszkodzenia elementów składowych. Opracować instrukcję wykonania ćwiczenia.

7. Wskaźniki obsługi statku powietrznego – procedury, wyznaczenia i implementacja

W oparciu o istniejące przepisy i zalecenia opracować system wyznaczenia wskaźników obsługi statku powietrznego. Praca ma obejmować realizację pakietu programów wspomagających obsługę techniczną statku powietrznego.

8. Diagnostowanie i przywracanie zdolności w lotniczych systemach sterowania potrójnie zwielokrotnionych

W oparciu o projekt różnego rodzaju potrójnych zwielokrotnień lotniczego systemu sterowania należy dokonać analizy wiarygodności zaprojektowanych systemów.

9. Diagnostowanie i przywracanie zdolności w lotniczych systemach pomiarowych z potrójnym zwielokrotnieniem

W oparciu o projekt różnego rodzaju potrójnych zwielokrotnień lotniczego systemu pomiarowego należy dokonać analizy wiarygodności zaprojektowanych systemów.

10. Sterowanie w ruchu podłużnym samolotu w warunkach uszkodzeń płaszczyzn sterowych

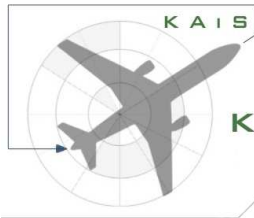
Należy zaprojektować w oparciu o wyznaczone zwielokrotnienia sposoby sterowania samolotem przy różnych rodzajach uszkodzeń płaszczyzn sterowych. W pracy należy zamieścić analizę ograniczeń pojawiających się przy danym uszkodzeniu.

11. Obserwatory w diagnostyce samolotu jako układu dynamicznego

Zapoznanie się z teorią obserwatorów liniowych i nieliniowych układów dynamicznych. Dobranie struktury obserwatora do modelu uszkodzenia samolotu.

12. Filtr Kalmana w lotniczym układzie odniesienia

Zapoznanie się z teorią oraz wykorzystaniem filtru Kalmana w realizacji układu odniesienia. Dokonanie badań układu odniesienia z różnymi realizacjami filtru.



13. Układy przełączające w sterowaniu adaptacyjnym

Analiza redundantnego systemu sterowania z przełączaniem. Model i symulacja działania układu w środowisku Matlab z Simulinkiem.

14. Identyfikacja parametryczna liniowego układu dynamicznego on-line

Zapoznanie się z teorią identyfikacji liniowych układów dynamicznych. Dobranie układu identyfikacji on-line dla wybranego liniowego układu dynamicznego z symulacją działania.

15. Analiza strukturalna a realizacja zadania aparatu latającego

Zapoznanie się z analizą strukturalną oraz pakietami programowymi ją wspomagającymi. Przeprowadzenie analizy wybranego fragmentu zadania realizowanego przez aparat latający z wykorzystaniem tych pakietów.

16. Porównanie systemów analizy niezawodności FTA

Analiza wykorzystania pakietów analizy niezawodności strukturalnej z wykorzystaniem drzewa uszkodzeń. Przeprowadzenie i porównanie analiz wybranej struktury lotniczego systemu pokładowego.

17. Porównanie systemów analizy niezawodności FMEA

Analiza wykorzystania pakietów analizy niezawodności z wykorzystaniem metod analizy wpływu uszkodzeń - FMEA. Przeprowadzenie i porównanie analiz wybranej struktury lotniczego systemu pokładowego

Dr inż. Stanisław GROCHMAL

Dr inż. Józef GRZYBOWSKI

1. Program symulacji autopilotów na bazie autopilota APC1

Praca dyplomowa magisterska obejmująca oprogramowanie interfejsów mikrokomputerowych autopilota (USB), wykonanie oprogramowania nadzorującego symulację i współpracującego z autopilotem APC1

2. Dwuwymiarowy układ rozmyty ze sterownikiem PLC OMRON 200alfa

Praca dyplomowa magisterska rozszerzająca stanowisko laboratoryjne sterowania rozmytego o dodatkowe kanały we-wy. Zakres prac obejmuje rozbudowę sprzętową i rozszerzenie oprogramowania sterowania rozmytego.

3. Układ wielowymiarowy do pomiaru sił i momentów statycznych

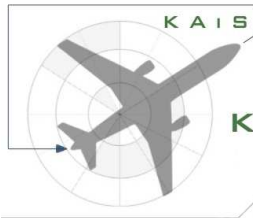
Praca dyplomowa magisterska. Praca polega na zaprojektowaniu i wykonaniu prototypu układu mikrokomputerowego i jego oprogramowania współpracującego z przetwornikami tensometrycznymi do pomiaru sił.

4. Obrotomierz silnika samolotów lekkich

Praca dyplomowa inżynierska. Praca konstrukcyjna obejmująca zaprojektowanie i wykonanie prototypu obrotomierza do silników samolotów lekkich. Projektowany obrotomierz ma być z uniwersalnym wejściem i wyświetlaczem graficznym, jako przyrząd pokładowy.

5. Wysokościomierz szybowcowy

Praca dyplomowa magisterska. Mikrokomputerowy wysokościomierz, jako przyrząd pokładowy z wyjściowym interfejsem cyfrowym do rejestracji parametrów lotu. Praca obejmuje projekt, wykonanie



prototypu, oprogramowanie, badania laboratoryjne.

6. Mikrokomputerowy przyspieszeniomierz

Praca dyplomowa inżynierska. Tematem pracy jest zaprojektowanie przyrządu do pomiaru przyspieszeń na płatowcu, rejestrowaniu przyspieszeń ekstremalnych i wizualizacji aktualnego przyspieszenia.

7. Stanowisko do badań odporności na piasek i pył DO160F

Praca dyplomowa magisterska – kontynuacja pracy inżynierskiej. Projekt stanowiska do badań, rozbudowanie prototypu (sterowanie), opracowanie dokumentacji i metodyki badań.

8. Stanowisko do badań odporności na wilgoć DO160F

Praca dyplomowa magisterska – kontynuacja pracy inżynierskiej. Projekt stanowiska do badań, rozbudowanie prototypu (sterowanie), opracowanie dokumentacji i metodyki badań.

9. Stanowisko do badań odporności na udary DO160F

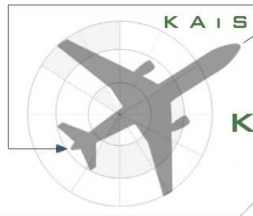
Praca dyplomowa magisterska. Projekt stanowiska do badań, wykonanie prototypu, opracowanie metodyki badań.

10. Stanowisko do badania zmian zasilania DO160F

Praca dyplomowa magisterska. Praca dyplomowa magisterska. Projekt stanowiska do badań, wykonanie prototypu, opracowanie metodyki badań.

Dr inż. Grzegorz KOPECKI

1. **Synteza algorytmów obliczeniowych układu nawigacji inercyjnej.**
 2. **Synteza algorytmów obliczeniowych układu nawigacji zintegrowanej INS-GPS**
 3. **Synteza algorytmów obliczeniowych układu nawigacji zintegrowanej INS-VOR-DME.**
 4. **Projekt stanowiska do badania giroskopów MEMS**
 5. **Projekt stanowiska do badania giroskopów FOG**
 6. **Synteza układu sterowania wysokością lotu z wykorzystaniem nadrzędnych regulatorów rozmytych**
 7. **Synteza filtrów cyfrowych z wykorzystaniem pakietu Matlab**
 8. **Badanie właściwości algorytmów filtracji Kalmana**
 9. **Synteza układu automatycznej nawigacji z wykorzystaniem danych GPS**
 10. **Projekt stanowiska do badania właściwości algorytmów korekcji kątów orientacji przestrzennej**
-



Dr inż. Alicja MIESZKOWICZ-ROLKA

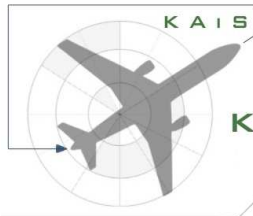
- 1) Zastosowanie programu Google Earth w Nziemnej Stacji Kierowania Lotem bezałogowego aparatu latającego
 - 2) GIS (Geografic Information Systems) i możliwości ich zastosowania w Nziemnej Stacji Kierowania lotem aparatu BAL
 - 3) Biblioteki narzędziowe do przetwarzania i analizy danych wizualnych oraz koncepcja ich wykorzystania w NSKL
 - 4) Systemy ekspertowe typu shell i ich zastosowanie w problemach lotniczych
 - 5) Biblioteki narzędziowe pakietu SciLab do realizacji inteligentnych systemów decyzyjnych
 - 6) Biblioteki narzędziowe do rozpoznawania wzorców i ich zastosowanie w zagadnieniach lotniczych
-

Dr inż. Jacek PIENIAŻEK

Dr inż. Tomasz ROGALSKI

1. Wizualizacja lotu samolotu nad modelem rzeczywistego terenu opisanego standardową mapą cyfrową
 2. Wykorzystanie oprogramowania Matlab do sterowania w czasie rzeczywistym modelem samolotu w symulatorze lotu
 3. Opracowanie zestawu ćwiczeń z PSS z wykorzystaniem oprogramowania Matlab Windows Target oraz środowiska X-Plane
 4. Opracowanie stanowiska laboratoryjnego do badania właściwości pilotażowych samolotu w oparciu o oprogramowanie X-Plane oraz Matlab xPC
 5. Integracja elementów stanowiska badawczego do badania systemów sterowania samolotem na symulatorze lotu Alsim AL200 MCC oraz przygotowanie zestawu 4 ćwiczeń z zakresu PSS
 6. Przygotowanie i uruchomienie w środowisku Matlab dSpace i X-Plane na modelu kabiny samolotu M-15 wybranych algorytmów sterowania wysokością, kursem oraz prędkością lotu samolotu
 7. Przygotowanie i uruchomienie w środowisku Matlab na modelu kabiny symulatorze Alsim wybranych algorytmów sterowania wysokością, kursem oraz prędkością lotu samolotu
-

Dr inż. Leszek ROLKA



1. Automatyczne rozpoznawanie obrazów ruchomych w stacji naziemnej obsługującej bezzałogowy aparat latający
2. Analiza możliwości zastosowania transmisji w standardzie GSM do komunikacji z bezzałogowym aparatem latającym
3. Zastosowanie sieci ETHERNET w lotniczych systemach kontrolno-pomiarowych
4. Koncepcja systemu kontrolno-pomiarowego wykorzystującego procesory ARM z rdzeniem Cortex
5. Systemy operacyjne czasu rzeczywistego (FreeRTOS, LynxOS, RTLinux) w systemach wbudowanych
6. Wykorzystanie interfejsów programowych POSIX i APEX w lotniczych systemach sterowania czasu rzeczywistego.

Dr inż. Paweł RZUCIDŁO

1. Modelowanie bryły i dynamiki samolotu XM-15 dla potrzeb środowiska X-Plane
2. Układ hamulców dla symulatora XM-15
3. Modyfikacja systemu sprzężenia siłowego w symulatorze XM-15
4. Monitorowanie i modyfikacja parametrów lotu modeli X-Plane z poziomu środowiska Visual Studio
5. Algorytm estymacji kierunku i prędkości wiatru na podstawie danych pomiarowych z typowego odbiornika GPS
6. Zaawansowany algorytm estymacji prędkości podmuchów pionowych na podstawie danych pomiarowych z typowego odbiornika GPS
7. Zastosowanie wybranego silnika 3D do numerycznej wizualizacji terenu i trajektorii lotu
8. Integracja wskazań pilotażowo nawigacyjnych z środowiskiem wizualizacji otoczenia zewnętrznego
9. Integracja wskazań pilotażowo nawigacyjnych i obrazu z kamery wideo
10. Imitator wskaźników dla symulatora motoszybowca (*wydany*)
11. Imitator elektronicznego układu wskazań G1000 (*wydany*)