



WYKAZ TEMATÓW PRAC DYPLOMOWYCH

Dr inż. Michał CHŁĘDOWSKI

Tematy nie wymagające prac konstrukcyjnych

1. Algorytmizacja czynności pilota związanych z silnikiem dla wybranych typów samolotu
Należy opracować harmonogram czynności związanych z silnikiem, jakie wykonuje pilot przed startem, w czasie lotu i po przyziemieniu. Chodzi o uwzględnienie wymagań producenta, wzajemne uwarunkowania a także kolejność. Wynik przemyśleń powinien przyjąć postać algorytmu przydatnego do pisania programu automatyzującego niektóre procedury. W rachubę wchodzi silniki tłokowe eksploatowane w OKL.
2. Pakiet Scilab/Scicos - analiza możliwości wykorzystania w modelowaniu silnika lotniczego
Należy zapoznać się z pakietem Scilab (ogólnodostępna francuska wersja Matlab) oraz problematyką związaną z matematycznym modelowaniem silników lotniczych. Efektem pracy powinien być model silnika lotniczego wykonany z wykorzystaniem Scilaba.
3. Moduł sterowania silnikiem lotniczym – programy testowe i wizualizacja wyników
Realizacja praktyczna rzeczywistego układu sterowania związana jest również z dokładnym jego przetestowaniem w warunkach laboratoryjnych. Zadaniem w pracy jest opracowanie metodyki takiego testowania, programów testujących oraz oprogramowania pozwalającego wizualizować wyniki testów dla układu sterowania tłokowym silnikiem lotniczym.
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.

Tematy wymagające prac konstrukcyjnych

1. Optyczny układ pomiaru położenia DSS
Dla zautomatyzowania procesu sterowania silnikiem lotniczym konieczna jest specjalna konstrukcja dźwigni sterowania silnikiem (DSS). W szczególności konieczny jest prosty lecz niezawodny pomiar aktualnego położenia dźwigni. W pracy należy wykonać prototyp optycznego układu pomiaru położenia dźwigni.
2. Praktyczne aspekty wykorzystania PLC
W istniejącym już stanowisku laboratoryjnym należy dokonać przemyślanych zmian konstrukcyjnych. Konieczne są zainteresowania sterownikami logicznymi a także chęć powalczenia z zagadnieniami czysto konstruktorskimi.
3. Uniwersalny moduł mikroprocesorowy 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.

Dr inż. Piotr CIECIŃSKI

1. Model ruchu samolotu w postaci toolbox'a pakietu Scilab/Scicos.
2. Modernizacja oprogramowania stacji meteorologicznej w Bezmiechowej.
3. Wizualizacja danych meteorologicznych stacji w Bezmiechowej na stronie WWW.

Dr inż. Bogusław DOŁĘGA

Dr inż. Stanisław GROCHMAL

Dr inż. Józef GRZYBOWSKI

1. Zespół interfejsów do autopilota APC
Zaprojektowanie i wykonanie zespołów połączeń autopilota z komputerem osobistym
2. Oprogramowanie nadzorujące pracę autopilota APC-1
Wykonanie udoskonalonej wersji oprogramowania nadzorującego pracę autopilota APC-1
3. Oprogramowanie nadzorujące lot samolotu bezzałogowego
Wykonanie oprogramowania nadzorującego lot samolotu bezzałogowego
4. Układ pomiaru sił na sterownicy samolotu ogólnego przeznaczenia
Zaprojektowanie i wykonanie prototypu układu pomiarowego
5. Układ do pomiaru wychylenia powierzchni sterowych samolotu bezzałogowego
Zaprojektowanie i wykonanie prototypu układu pomiarowego
6. Uproszczony układ sterowania aparatem latającym
Oprogramowanie sterownika mikrokomputerowego do sterowania aparatem latającym
7. Mikrokomputerowe konwertery sygnałów pomiarowych
Zaprojektowanie , wykonanie prototypu i oprogramowanie mikrokomputerowych przetworników sygnałów pomiarowych
8. Mikrokomputerowy regulator z algorytmem heurystycznym
Oprogramowanie mikrokomputera z heurystycznym algorytmem sterowania
9. Programowe i sprzętowe układy wyostrzania w układach rozmytych
Analiza rozwiązań, symulacje, ocena jakości działania układów wyostrzania FL
10. Ocena zastosowania modyfikatora w układach rozmytych
Analiza rozwiązań, modele z modyfikatorem, symulacje FL
11. Programowe i sprzętowe układy agregacji w układach rozmytych
Analiza rozwiązań, symulacje, ocena jakości działania układów agregacji FL
12. Kryteria bazy wiedzy do sterowania aparatami latającymi
Analiza rozwiązań układów sterowania rozmytego BAL
13. Układy sterowania zbudowane z wykorzystaniem pakietu LabVIEW
Zaprojektowanie i oprogramowanie układu sterowania pod nadzorem LabVIEW
14. Wizualizacja danych w czasie rzeczywistym z wykorzystaniem pakietu LabVIEW
Wykonanie oprogramowania wizualizacji danych pod nadzorem LabVIEW

15. Układ do kalibracji serwomechanizmów sterowanych sygnałem PWM
Zaprojektowanie i wykonanie prototypu układu mikrokomputerowego do kalibracji serwomechanizmów
16. Program wyliczania i wizualizacji parametrów urządzeń instalacji elektrycznej aparatu latającego
Wykonanie oprogramowania do wyliczania i wizualizacji bilansu energii elektrycznej aparatu latającego
17. Analiza rozwiązań generatorów prądu dla aparatu bezzałogowego
Analiza rozwiązań, zaprojektowanie i wykonanie prototypu generatora
18. Układ pomiaru parametrów elektrycznych zespołów napędowych aparatów latających
Zaprojektowanie i wykonanie stanowiska laboratoryjnego do badań elektrycznych zespołów napędowych aparatów latających
19. Mikrokomputerowy regulator z algorytmem sterowania rozmytego
Oprogramowanie mikrokomputera z algorytmem sterowania rozmytego
20. Program wizualizacji danych z prób w locie
Wykonanie oprogramowania do wstępnej analizy parametrów lotu
21. Układ do pomiaru i wizualizacji przeciążeń szybowca
Zaprojektowanie i wykonanie prototypu przyrządu do pomiaru przeciążeń szybowca

Dr inż. Grzegorz KOPECKI

1. Projekt centrali aerometrycznej dla dużego modelu latającego
W ramach prac prowadzonych w Kołach Naukowych: SKNL oraz EUROAVIA Rzeszów powstał model PR-1 *Gacek* oraz PR-2. W ramach tematu należy zaprojektować oraz wykonać centralę aerometryczną z tanich czujników ciśnienia. Istnieje możliwość realizacji tematu przez dwie osoby (1 osoba: zagadnienia sprzętowe, 2 osoba: zagadnienia związane z oprogramowaniem) oraz rozpoczęcia tematu w ramach pracy przejściowej.
2. Autopilot stabilizacji orientacji przestrzennej i kursu dużego modelu latającego
(temat roboczy dla 2 osób – na podstawie powyższego tematu zostaną sformułowane tematy dwóch prac dyplomowych)

W ramach prac prowadzonych w Kołach Naukowych: SKNL oraz EUROAVIA Rzeszów powstał model PR-1 *Gacek* oraz PR-2. W ramach tematu należy zaprojektować oraz wykonać rozwiązania sprzętowe układu (1 osoba). Należy zaproponować prawa sterowania, zaimplementować je do zaprojektowanego układu mikroprocesorowego. Całość należy wstępnie przetestować.

UWAGA! Ponieważ samolot przygotowywany jest na konkurs bezpilotowych aparatów latających organizowany przez SMIL, wymagane będzie nawiązanie współpracy z członkami wymienionych kół naukowych zaangażowanych w temat. Duża waga przywiązywana będzie do terminowości realizacji wykonywanych zadań.

Dr inż. Alicja MIESZKOWICZ-ROLKA

1. Komputerowy system oceny modelu wewnętrznego pilota-studenta
Należy zapoznać się z literaturą dotyczącą modelu wewnętrznego pilota-operatora oraz istniejącym komputerowym systemem oceny wykonania zadania przez pilota. Wynikiem pracy ma być stworzenie programu komputerowego, który będzie sprawdzał zgodność

wygenerowanego modelu wewnętrznego pilota-studenta z modelem instruktora. Należy zaproponować algorytmy oceny modelu wewnętrznego szkolonego pilota. System musi posiadać bazy modeli wewnętrznych instruktorów i studentów. Wskazana znajomość programowania obiektowego.

2. **Tablice decyzyjne i grafy przepływu w modelowaniu działań pilota**
Należy zapoznać się z teorią zbiorów przybliżonych oraz opracować program komputerowy, który analizuje tablice decyzyjne oraz wylicza wskaźniki aproksymacji, ustala graf przepływów oraz przestrzeń decyzyjną. Przeprowadzić symulację działania programu dla danych pochodzących z symulatora lotu.
3. **Systemy wieloagentowe i koncepcja ich zastosowania w lotnictwie**
Należy zapoznać się z teorią systemów wieloagentowych i sposobami komputerowej realizacji tych systemów (najlepiej w ramach pracy przejściowej) oraz z teorią zbiorów przybliżonych. Opracować program komputerowy, który będzie opisywał działania agentów w postaci komunikujących się tablic decyzyjnych. Opracowany system należy dostosować do wybranego zagadnienia z lotnictwa.

Dr inż. Jacek PIENIAŻEK

1. Modelowanie człowieka uczestniczącego w procesie sterowania

W ramach pracy należy dokonać przeglądu znanych modeli człowieka jako elementu układu sterowania. Dla przykładowego modelu procesu dynamicznego (model ruchu samolotu), którym ma sterować człowiek należy przeprowadzić testy symulacyjne a następnie testy z udziałem kilku osób, które będą prowadziły proces sterowania. Analiza wyników i wnioski będą podsumowaniem pracy.

2. Synteza układu sterowania z opóźnieniem wynikającym z transmisji sygnałów

Praca jest związana z ręcznym sterowaniem bezzałogowym obiektem latającym. Przesyłanie informacji o stanie tego obiektu (czyli tych informacji, które docierają do człowieka poprzez wskaźniki stacji naziemnej) oraz informacji sterujących (zadawane wartości wychyleń sterów) pojawiają się z opóźnieniem w stosunku do rzeczywistego stanu. Celem pracy jest analiza wpływu opóźnienia na jakość sterowania oraz określenie sposobu przeciwdziałania negatywnym skutkom opóźnień.

3. Transformatorowy przetwornik przemieszczenia

Celem pracy jest wykonanie modelu laboratoryjnego transformatorowego przetwornika przemieszczenia. Poza samym transformatorem pomiarowym wykonane zostaną układ zasilania i układ pomiarowy przetwarzający sygnał pomiarowy zmiennoprądowy. Układ po wykonaniu należy przebadać.

Dr inż. Tomasz ROGALSKI

1. Integracja układu sterowania i akwizycji parametrów lotu dla symulatora lotu ALSIM 200 MCC.
2. Budowa i testy w locie modelu samolotu przeznaczonego do badania miniaturowych systemów sterowania.
3. Integracja środowiska symulacyjnego MATLAB+Simulink z kompilatorem i debuggerem dla procesorów serii C166 (TASKING).
4. Automatyzacja procesu analizy wyników prób w locie.

Dr inż. Leszek ROLKA

1. Biblioteka narzędziowa Variable Precision Rough Sets dla Matlaka

Celem pracy jest stworzenie nowej biblioteki (toolbox) dla środowiska Matlab, która może być wykorzystana do analizy danych w oparciu o teorię zbiorów przybliżonych o zmiennej precyzji.

Należy opracować odpowiednie algorytmy obliczeniowe, stworzyć zestaw funkcji, aplikację do generowania i edycji tablic decyzyjnych, a także przykłady, w których zastosowane są nowe narzędzia.

2. Biblioteka narzędziowa ID3 dla Matlaba

Celem pracy jest stworzenie nowej biblioteki (toolbox) dla środowiska Matlab, która może być wykorzystana do rozwiązywania zadań klasyfikacji w oparciu o metodę ID3 Quinlana. Należy opracować potrzebne algorytmy obliczeniowe, stworzyć zestaw funkcji, aplikację do generowania drzew decyzyjnych oraz przykłady, w których zastosowane są nowe narzędzia.

3. Zdecentralizowane systemy sterowania optymalnego

Celem pracy jest implementacja pewnej metody (Interaction Prediction Approach) zdecentralizowanego sterowania optymalnego w postaci oprogramowania działającego w środowisku Matlab + Simulink. Należy przeanalizować efekty zastosowania metody na grupie przykładów, wykorzystując opracowane narzędzia.

Dr inż. Paweł RZUCIŁO

1. Zarządzanie energią całkowitą samolotu w ruchu podłużnym

zadania do wykonania:

- budowa toru pomiarowego położenia dźwigni mocy,
- strojenie modelu TECS (ang. Total Energy Concept System),
- badania symulatorowe.

2. Wykorzystanie środowiska FlightGear w dydaktyczno-badawczym urządzeniu symulatorowym

zadania do wykonania:

- analiza środowiska FlightGear (inżynieria wsteczna),
- integracja środowiska z układem zewnętrznego modelu dynamiki samolotu.

3. Projekt wyposażenia kokpitu symulatora lotu bazującego na kabinie M15

zadania do wykonania:

- studium wyposażenia kabiny w układ wskaźników typu „szklany kokpit”,
- szczegółowy projekt wybranego elementu kokpitu (panel, grupa wskaźników),
- realizacja praktyczna wybranego elementu.

4. Elektromechaniczny układ pozycjonowania anteny śledzącej.

zadania do wykonania:

- projekt ruchomej platformy oraz napędu,
- realizacja praktyczna.

Dr hab. Inż. Andrzej TOMCZYK

1. Kryteria jakości ręcznego sterowania samolotem

Przeгляд stosowanych kryteriów pilotażowych. Wybór metod oceny właściwości pilotażowych samolotu. Przygotowanie algorytmów obliczeniowych. Wygenerowanie przykładowych danych, testowanie poprawności działania programu. Obliczenia przykładowe. Program (plan) lotów pomiarowych dla pomiaru właściwości pilotażowych samolotu. Wymagania dotyczące rejestracji i przetwarzania parametrów lotu. Uwagi i wnioski.

2. Koncepcja pokładowego systemu zarządzania lotem dla samolotów lokalnej komunikacji

Analiza zadań operacyjnych samolotu lokalnej komunikacji, wybór operacji, które mogą być zautomatyzowane. Koncepcja rozwiązań sprzętowych (schemat blokowy), wymagania ogólne. Model działania systemu zarządzania lotem, specyfikacja operacji matematycznych i

logicznych. Propozycja sposobu wprowadzania danych oraz wizualizacji wyników obliczeń. Wnioski i zalecenia do projektu technicznego systemu zarządzania lotem.

3. 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.
4. 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.
5. Sterowanie orientacją przestrzenną samolotu w przypadku niesprawności żyroskopowego układu odniesienia
Sformułowanie zadania ręcznego i automatycznego sterowania samolotem. Modelowanie efektów niesprawności żyroskopowego układu odniesienia. Koncepcja układu sterowania dla przypadku ograniczonego wektora pomiarów. Symulacja lotu sterowanego automatycznie (Matlab, Simulink) dla wybranych przypadków niesprawności układu odniesienia. Ocena jakości sterowania, uwagi i wnioski.
6. Pomiar aerodynamicznych kątów opływu
Przegląd metod pomiaru kąta natarcia i kąta ślizgu. Projekt wstępny układu pomiarowego, podstawowe obliczenia projektowe. Budowa modelu i praktyczna weryfikacja jego działania. Zalecenia konstrukcyjne do projektu technicznego. Uwagi i wnioski.
7. Projekt systemu antykolizyjnego dla samolotów lekkich
Analiza sposobu działania istniejących systemów antykolizyjnych (TCAS, GPWS, ADS-B, inne). Koncepcja systemu dostosowanego do technicznych właściwości wyposażenia pokładowego samolotów lekkich. Projekt algorytmów obliczeniowych pokładowych i naziemnych systemów ostrzegania. Koncepcja realizacji technicznej. Uwagi i wnioski.
8. Projekt szybowcowego rejestratora parametrów lotu
Przegląd istniejących konstrukcji oraz wymagań FAI. Projekt wstępny rejestratora pokładowego. Opracowanie algorytmów obliczeniowych rejestratora oraz programów użytkowych do analizy zarejestrowanych danych. Wytyczne do projektu technicznego rejestratora, uwagi i wnioski.
9. Metodyka doboru właściwości mechanizmu wykonawczego autopilota
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.
10. Badania inercjalnego układu odniesienia
Analiza działania inercjalnych układów odniesienia. Zapoznanie się z konstrukcją i właściwościami mikromechanicznego układu odniesienia. Opracowanie programu oraz instrukcji wykonania badań. Badania laboratoryjne i wybrane elementy prób w locie. Modyfikacja algorytmów obliczeniowych inercjalnego układu odniesienia. Uwagi i wnioski.
11. Obciążenia konstrukcji samolotu podczas kołowania, rozbiegu i dobiegu
Analiza sił i obciążeń konstrukcji podczas poruszania się samolotu na ziemi. Wpływ wiatru bocznego. Możliwość kompensacji (zrównoważenia) obciążeń metodami aerodynamicznymi. Obliczenia i symulacja komputerowa. Propozycja sposobu sterowania wychyleniami

plaszczyn sterowych podczas kołowania, rozbiegu i dobiegu. Zalecenia konstrukcyjne do projektu układu sterowania. Uwagi i wnioski.

12. 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.

13. Badania w locie właściwości pilotażowych samolotu
Analiza teoretyczna stateczności i sterowności samolotu, związek z parametrami konstrukcyjnymi samolotu. Opracowanie metodyki badań w locie. Projekt układu pomiarowego. Wykonanie pomiarów. Opracowanie metodyki opracowania wyników pomiarów. Uwagi i wnioski.

14. Badanie w locie osiągnięć samolotu lekkiego
Metody obliczeniowe osiągnięć samolotu. Opracowanie metodyki badań w locie. Projekt układu pomiarowego. Wykonanie pomiarów. Opracowanie metodyki opracowania wyników pomiarów. Uwagi i wnioski.

15. Analiza przyspieszeń działających na samolot na podstawie zapisu parametrów lotu
Analiza kinematyki i dynamiki lotu. Algorytmy obliczeń przyspieszeń działających na samolot. Analiza danych z prób w locie. Program obliczeń przyspieszeń na podstawie danych z prób w locie. Obliczenia przykładowe. Uwagi i wnioski.

16. Analiza i kompensacja błędów cyfrowej busoli magnetycznej
Błędy pomiaru kursu magnetycznego. Metodyka korekcji błędów busoli magnetycznej. Algorytmy obliczeń korygujących. Analiza wyników prób w locie. Przykładowe obliczenia. Uwagi i wnioski.