

**PROPOZYCJE TEMATÓW PRAC DYPLOMOWYCH INŻYNIERSKICH**  
**Zakład Sterowania i Elektroniki Przemysłowej**  
**studia stacjonarne - I stopień, r.a. 2015/2016**

**Zasady wypełniania:**

- Pod każdym tematem zamieszczona jest tabela, w którą mogą wpisywać się osoby zainteresowane realizacją podanego tematu. *Zespół* tworzy jedna osoba (dla tematów przeznaczonych do realizacji przez jedną osobę) lub jedna do dwóch osób (dla tematów przeznaczonych do realizacji przez 2 osoby). Zespoły należy kolejno numerować. Tabelkę w ramach potrzeb można wydłużać klawiszem *Tab*.
- Każdy z Państwa może wpisać się w 3 różnych tematach, zaznaczając jednocześnie swój priorytet wyboru (1-najwyższy, 2-pośredni, 3 – najniższy). Każdego priorytetu jedna osoba może użyć tylko jeden raz. Podanie tematów z priorytetem 2 lub 3 zwiększa szanse na wybór tematu zgodnego z zainteresowaniami.
- Można edytować własne wpisy, zawarte wewnątrz tabelki. Niedozwolona i bezcelowa jest edycja treści opisów prac dyplomowych. W razie zauważenia elementów wymagających takiej korekty, proszę o bezpośredni kontakt e-mailowy. Także niedozwolona i nieuczciwa jest edycja wpisów innych osób wewnątrz tabelki.
- Zmiany zapisywane są na bieżąco, dostępna jest historia edycji.
- Kolejność zapisów poszczególnych zespołów do wybranych tematów nie jest istotna.
- Akcja zapisów trwa do **niedzieli, 31 maja 2015**. Po tym terminie zostanie ogłoszona lista przypisań i rozpocznie się druga faza - indywidualne zapisy na pozostałe, niezajęte tematy
- Wszelkie wątpliwości wyjaśnia: [Stefan.Brock@gmail.com](mailto:Stefan.Brock@gmail.com)

**prof. dr hab. inż. Krzysztof Zawirski**

**Z-1. Modernizacja układu sterowania mikroprocesorowego wózka dwukołowego – dicykla (koła po bokach a siedzenie pomiędzy kołami) z napędem elektrycznym – praca dla 2 studentów.**

Praca ma na celu modernizację, polegającą na zaprojektowaniu, wykonaniu i przebadaniu wybranych do modernizacji układów pojazdu dwukołowego z napędem elektrycznym. Praca jest kontynuacją (można się wzorować na rozwiązaniach) pracy dyplomowej zakończonej skonstruowaniem wózka.

Zadania szczegółowe:

- przegląd literaturowy rozwiązań stosowanych układów napędu i sterowania,
- opracowanie algorytmów sterowania dla skonstruowanego układu mikroprocesorowego sterowania
- modernizacja układu wykrywającego przechylenie ramy pojazdu (opartego o żyroskopy i/lub akcelerometry),
- modernizacja układu pomiaru prędkości dicykla,
- modernizacja układu monitorowania i wyświetlania informacji o stanie pojazdu (prędkość, przechył ramy, stan naładowania akumulatorów, itp.)
- przeprowadzenie testów wykonanych układów.

**Uwaga: Zakupy na koszt Politechniki**

**Z-2. Modernizacja sterowania napędu elektrycznego dla pojazdu jednośladowego (elektrower) – praca dla 2 studentów**

Praca ma na celu modernizację, polegającą na zaprojektowaniu, wykonaniu i przebadaniu koncepcji sterowania mikroprocesorowego napędu elektrycznego dla pojazdu jednośladowego (elektroweru).

Praca jest kontynuacją zakończonej pracy dyplomowej, w której powstał elektro-rower z silnikiem bezszczotkowym prądu stałego (BLDC).

Zadania szczegółowe:

- przegląd literaturowy rozwiązań stosowanych układów napędu i sterowania,
- opracowanie alternatywnych koncepcji sterowania i projektu z uwzględnieniem hamowania odzyskowego,
- projekt układu sterowania (modernizacja już istniejącego)
- konstrukcja układu sterowania,
- opracowanie algorytmów sterowania optymalizujących zużycie energii (zasięg jazdy),
- badanie eksperymentalne właściwości zaproponowanego rozwiązania.

**Uwaga: Zakupy na koszt Politechniki**

### **Z-3. Sterowanie wybranym procesem technologicznym za pomocą sterownika PLC**

Praca poświęcona jest opracowaniu układu sterowania wybranym procesem za pomocą sterownika programowalnego PLC. Sterowanie powinno dotyczyć fizycznego układu lub procesu.

Zadania szczegółowe:

- przygotować opis matematyczny wybranego procesu technologicznego (w przypadku procesu symulowanego) - proces technologiczny do wyboru z uwzględnieniem preferencji dyplomanta;
- opracować (zaprojektować) strukturę układu sterowania;
- opracować wizualizację procesu (opcjonalnie);
- przygotować algorytmy sterowania i uruchomić je na wybranym sterowniku PLC;
- przeprowadzić badanie jakości sterowania i ułożyć program ćwiczenia dydaktycznego (w przypadku procesu symulowanego) lub przeprowadzić testy działania na obiekcie rzeczywistym.

### **Z-4. Sterowanie napędem z silnikiem bezszczotkowym prądu stałego (BLDCM)**

Praca ma charakter symulacyjny. W ramach pracy należy zamodelować (w środowisku Matlab – Simulink) napęd z silnikiem bezszczotkowym prądu stałego (BLDCM) z uwzględnieniem różnych kształtów SEM, wykorzystując wyniki poprzedniej pracy dyplomowej.

Zadania szczegółowe:

- przegląd literaturowy stosowanych rozwiązań układów sterowania,
- opracowanie modelu napędu w wybranych wariantach sterowania,
- opracowanie wybranych wariantów algorytmów sterowania,
- analiza symulacyjna osiągniętych efektów sterowania.

### **Z-5. Autonomiczny układ zasilania wykorzystujący baterię słoneczną o sterowanym położeniu**

W ramach pracy należy opracować koncepcję układu zasilania energią elektryczną, wytwarzaną przez baterię słoneczną, obiektu o zadanej mocy ( np. oświetlenie odległego obiektu, telefon przy autostradzie, itp.). Istotną częścią pracy jest opracowanie układu sterowania położeniem baterii zapewniającego optymalne wykorzystanie energii słonecznej.

Zadania szczegółowe:

- przegląd literaturowy stosowanych rozwiązań baterii i układów sterowania,
- opracowanie wstępnego projektu układu bateria - przekształtnik energoelektroniczny,
- opracowanie koncepcji wybranych wariantów układu sterowania,
- opracowanie modelu komputerowego wybranego układu (Matlab-Simulink),
- analiza stopnia wykorzystania energii słonecznej w wybranych wariantach układu.

**dr hab. inż. Stefan Brock**

**B-1. Analiza działania regulatorów klasy PID w warunkach utraty części informacji**

Tematem pracy jest analiza działania układu regulacji w bezprzewodowej sieci sterowania i pomiarów. W sieciach takich dochodzi do utraty części informacji, dlatego też stosowane są dedykowane warianty regulatorów. Zakres pracy obejmuje analizę literatury, opracowanie modelu i badania symulacyjne (Matlab lub Python) jakości działania takiego układu regulacji. W wersji rozszerzonej praca obejmuje także implementację wybranych algorytmów na sterowniku PLC. Praca ma charakter teoretyczno-symulacyjny.

*Praca może być realizowana przez jedną osobę lub, w wersji rozszerzonej, przez zespół dwuosobowy.*

**B-2. Kształtowanie sygnału zadanego dla układu regulacji położenia**

Tematem pracy jest porównanie jakości działania wybranych metod kształtowania sygnału zadanego. Należy opracować algorytm kształtowania sygnału zadanego dla układu regulacji położenia między zadanymi punktami. W algorytmie należy uwzględnić ograniczenia (w tym: prędkości, przyspieszenia, zrywu). Wyniki rozważań teoretycznych należy zweryfikować w badaniach symulacyjnych. Należy oszacować wymagania sprzętowe implementacji w układzie sterowania i zaproponować strukturę układu sterowania. Dostępna jest literatura w j. angielskim.

*Praca o charakterze teoretyczno – programistycznym, możliwa częściowa implementacja w układzie sterowania*

**B-3. Modernizacja stanowiska „kulka na równoważni”**

Celem pracy jest modernizacja stanowiska laboratoryjnego i opracowanie ćwiczenia laboratoryjnego. Celem pracy jest opracowanie skutecznego interfejsu PC/stanowisko laboratoryjne oraz przygotowanie i przetestowanie programu ćwiczenia laboratoryjnego. W wariantcie rozszerzonym możliwa jest także większa modernizacja ćwiczenia (wprowadzenie redundantnego sprzężenia wizyjnego) oraz opracowanie modelu symulacyjnego, zbieżnego z modelem laboratoryjnym. Praca ma charakter programistyczno – konstrukcyjny.

*Praca może być realizowana przez jedną osobę lub zespół dwuosobowy, zależnie od przyjętego zakresu pracy.*

**B-4. Temat do uzgodnienia dotyczący układów mikroprocesorowych.**

W ramach pracy należy zaprojektować, zbudować i uruchomić wybrany, nietrywialny system mikroprocesorowy. Zakres pracy obejmuje:

- analizę wybranego zadania
- dobór układ mikroprocesorowy dla wybranego zadania
- zbudowanie i uruchomienie zaprojektowanego układu mikroprocesorowego
- oprogramowanie układu mikroprocesorowego, zgodnie z wybranym zadaniem.

Zakres dopuszczalnych zadań obejmuje różnorodne urządzenia sterowania, kontroli lub pomiarów.

Praca ma charakter projektowo - konstrukcyjny, z elementami programowania

*Praca może być realizowana przez jedną osobę lub zespół dwuosobowy, zależnie od przyjętego zakresu pracy.*

**B-5. Sterowanie manipulatorem dedykowanym dla linii pakującej przy pomocy sterownika PLC.**

Tematem pracy jest nowa konstrukcja manipulatora dla linii pakującej. Praca obejmuje analizę warunków zadania, opracowanie algorytmów sterowania i ich implementację dla sterownika PLC.

*Praca dla jednej osoby.*

## **dr inż. Dominik Łuczak**

### **L-1. Moduł przełącznika faz silnika PMSM**

*Maksymalna liczba osób: 1. Praca o charakterze konstrukcyjno-programistycznym.*

#### Wybrane zadania do wykonania:

Zaprojektowanie schematów elektrycznych przełącznika z uwzględnieniem ograniczeń sprzętowych układu DSP. Przystosowanie obudowy przełącznika do istniejącego stanowiska. Przeprowadzenie testów elektrycznych, następnie przygotowanie programu w systemie DSP pozwalającego na programowe przełączanie faz. W ostatnim etapie należy uporządkować przygotowywaną dokumentację projektową.

#### Znajomość:

Składni: C, C++; architektury DSP; Doxygen; projektowania płytek PCB;

#### Warstwa programowa:

VisualDSP/ CrossCore Embedded Studio; Visual Studio Express 2013; Doxygen; KiCad;

#### Warstwa sprzętowa:

Dostępne jest stanowisko z DSP; lutownica i akcesoria do wykonania fizycznego układu; Wymagany własny komputer przenośny;

### **L-2. Projekt i wykonanie stanowiska laboratoryjnego do badania systemów automatyki budynkowej w oparciu o sieć KNX**

*Maksymalna liczba osób: 2. Praca o charakterze konstrukcyjno-programistycznym.*

#### Wybrane zadania do wykonania:

Zaprojektowanie funkcjonalności stanowiska. Następnie przygotowanie schematów konstrukcji mechanicznej oraz części elektrycznej. Wykonanie części mechanicznej stanowiska. Przygotowanie i wykonanie części elektrycznej stanowiska. Przeprowadzenie testów łączeniowych. Jednym z ostatnich etapów będzie przygotowanie kilku programów testowych na różnym poziomie zaawansowania: prosty pozwalający sprawdzić prawidłowe funkcjonowanie stanowiska zgodnie z założoną funkcjonalnością oraz program pokazowy wykorzystujący możliwości stanowiska. Przygotowanie instrukcji do ćwiczenia oraz materiałów pomocniczych.

#### Znajomość:

Systemów automatyki budynkowej; projektowania części mechanicznych w widoku 2D i 3D; projektowania schematów elektrycznych;

#### Warstwa programowa:

ETS 4 lub nowszy; Inventor – Autodesk / AutoCAD; Visio;

#### Warstwa sprzętowa:

Dostępne są elementy do budowy stanowiska; lutownica i akcesoria do wykonania fizycznego układu; Wymagany własny komputer przenośny oraz drobne narzędzia warsztatowe;

### **L-3. Implementacja protokołu Profibus**

*Maksymalna liczba osób: 2. Praca o charakterze programistycznym.*

#### Wybrane zadania do wykonania:

Zapoznanie z dokładną specyfikacją protokołu Profibus. Przygotowanie szczegółowego opisu metod i obiektów komunikacji. Napisanie programu dla sieci Profibus z węzłami w postaci sterowników PLC Siemens. Analiza ramek komunikacyjnych w tak utworzonej sieci i zapoznanie ze specyfiką

komunikacji w PLC Siemens. Implementacja wybranych funkcjonalności w systemie wbudowanym opartym o mikrokontroler STM32.

Znajomość:

Składni: C, C++, C#; programowanie sterowników S7-1200; komunikacji szeregowej; znajomość architektury STM32; Doxygen;

Warstwa programowa:

TIA Portal v.12; Keil uVision 5.12; Doxygen;

Warstwa sprzętowa:

Dostępna jest płyta rozwojowa z mikrokontrolerem rodziny ARM firmy STM; stanowiska laboratoryjne ze sterownikami Siemens S7-1200 i modułami komunikacyjnymi Profibus (1242-5 i 1243-5); Wymagany własny komputer przenośny;

#### **L-4 Implementacja falkowych sieci neuronowych w strukturze FPGA**

*Maksymalna liczba osób: 2. Praca o charakterze programistycznym.*

Wybrane zadania do wykonania:

Zapoznanie ze strukturą sieci neuronowych. Przegląd wybranych struktur i metod uczenia sieci.

Zapoznanie z rodzajami funkcji falkowych i ich właściwościami – opis. Opracowanie modelu sieci neuronowej o falkowej funkcji aktywacji i jego implementacja w środowisku Matlab/Simulink.

Implementacja wybranej metody uczenia sieci w środowisku Matlab/Simulink. Implementacja w strukturze FPGA falkowej sieci neuronowej wykonującej operację klasyfikacji bądź aproksymacji.

Znajomość:

Składni: Matlab, C, C++, C#, VHDL; środowisk Quartus 13.0 i Matlab 2013;

Warstwa programowa:

Quartus 13.0; Matlab 2013 z przybórnikami Neural Network Toolbox, Optimization Toolbox, Wavelet Toolbox

Warstwa sprzętowa:

Dostępna jest płyta ewaluacyjna DE1 (Cyclone-II) lub DE2-115 (Cyclone-IV) ; Wymagany własny komputer przenośny

#### **L-5. Zastosowanie CMSIS-RTOS dla układu mikroprocesorowego**

*Maksymalna liczba osób: 2. Praca o charakterze programistycznym.*

Wybrane zadania do wykonania:

Przegląd dostępnych systemów wielowątkowych dla układów mikroprocesorowych. Przygotowanie prostego programu dla dwóch systemów w tym FreeRTOS z wykorzystaniem CMSIS-RTOS.

Przygotowanie dedykowanej aplikacji na komputer oraz aplikacji na urządzenie mikroprocesorowe pozwalające na dwukierunkową komunikację. Przygotowanie wątków: komunikacyjnego, obliczeniowego oraz interfejsu użytkownika.

Znajomość:

Składni: C, C++, C#; komunikacji szeregowej; Doxygen; systemów czasu rzeczywistego – systemów wielowątkowych;

Warstwa programowa:

Atmel Studio; Visual Studio Express 2013;

Warstwa sprzętowa:

Dostępna jest płyta rozwojowa z mikrokontrolerem rodziny ARM firmy ATMEL; Programator; Wymagany własny komputer przenośny;

#### **L-6. Sterowanie on-line obiektem wirtualnym w przestrzeni 3D z wykorzystaniem sygnałów z urządzenia mobilnego.**

*Maksymalna liczba osób: 2. Praca o charakterze programistycznym.*

Wybrane zadania do wykonania:

Przesłanie danych pomiarowych z urządzenia mobilnego do komputera. Obróbka danych w pakiecie Matlab. Przygotowanie prostego obiektu w przestrzeni 3D w pakiecie Matlab. Manipulowanie obiektem on-line na podstawie danych z urządzenia. Przygotowanie dedykowanej aplikacji na komputer oraz aplikacji na urządzenie mobilne pozwalające na manipulację obiektem.

Znajomość:

Składni: Matlab, C#, Java; komunikacji sieciowej UDP lub TCP; prostych metod przetwarzania sygnału; podstaw grafiki 3D; Doxygen;

Warstwa programowa:

Matlab w wersji nie niższej niż R2013a; Android Studio; Visual Studio Express 2013; OpenGL; Doxygen;

Warstwa sprzętowa:

Własne urządzenie mobilne: system android w wersji nie niższej niż 4.0, wbudowany akcelerometr oraz żyroskop, opcjonalnie kompas; Wymagany własny komputer przenośny;

### **L-7. Mikroprocesorowy anemometr z interfejsem szeregowym**

*Maksymalna liczba osób: 2. Praca o charakterze konstrukcyjno-programistycznym.*

Wybrane zadania do wykonania:

Zaprojektowanie płyty czujnika położenia/prędkości opartej o enkoder magnetyczny AS5040. Zaprojektowanie płyty akwizycji sygnału z wyświetlaczem cyfrowym, opartej o mikrokontroler STM32 lub ATMEL, wyposażonej w interfejsy cyfrowe do połączenia z enkoderem i komputerem PC. Oprogramowanie systemu wbudowanego: odczyt sygnału pomiarowego położenia, obliczenie i wyświetlenie prędkości obrotowej, komunikacja z PC za pomocą portu USB. Porównanie różnych metod pomiaru prędkości na podstawie sygnału położenia. Przygotowanie aplikacji wizualizacyjnej dla komputera PC.

Znajomość:

Składni: C, C++, C#; architektury STM32 lub AVR; Doxygen; projektowania płytek PCB;

Warstwa programowa:

Atmel Studio lub Keil uVision 5; Visual Studio Express 2013; Doxygen; KiCad;

Warstwa sprzętowa:

Dostępny jest programator AVR lub STM32; lutownica i akcesoria do wykonania fizycznego układu; Wymagany własny komputer przenośny

### **L-8. Katalogowanie zasobów z wykorzystaniem urządzenia mobilnego.**

*Maksymalna liczba osób: 2. Praca o charakterze programistycznym.*

Wybrane zadania do wykonania:

Przegląd bibliotek do analizy kodów QR dla systemu Android oraz pakietu Matlab. Przygotowanie struktury relacyjnej bazy danych (preferowany mysql). Przygotowanie programu na system android pozwalającego na wykonanie podstawowych operacji CRUD (ang. create, read, update and delete). Zaproponowanie i wykonanie interfejsu użytkownika pozwalającego na wykonanie operacji CRUD oraz wyszukania elementu po kodzie QR. Przygotowanie aplikacji administratora (android oraz PC) zarządzającego użytkownikami oraz danymi zapisanymi w BD.

Znajomość:

Składni: Matlab, C#, Java; SQL; komunikacji sieciowej UDP lub TCP; prostych metod przetwarzania sygnału; relacyjnych baz danych; Doxygen;

Warstwa programowa:

Matlab w wersji nie niższej niż R2013a; Android Studio; Visual Studio Express 2013; serwer SQL; Doxygen;

Warstwa sprzętowa:

Własne urządzenie mobilne: system android w wersji nie niższej niż 4.0, wbudowany aparat tylni;

Wymagany własny komputer przenośny;

**dr inż. Jan Deskur**

#### **D-1. Regulacja napięcia i prądu w napędach z przekształtnikami impulsowymi**

- Krótka analiza metod sterowania napięcia i regulacji prądu w napędach z przekształtnikami impulsowymi
- Budowa modeli symulacyjnych o różnych stopniach uproszczenia
- Opracowanie przykładów dydaktycznych ilustrujących problemy szybkiej i dokładnej regulacji prądu

**dr inż. Dariusz Janiszewski**

#### **J-1. Sterowanie silnikiem synchronicznym o magnesach trwałych z wykorzystaniem LabView (2 osoby)**

Zakres pracy:

- analiza metod sterowania SSMT,
- projekt systemu sterowania przekształtnikiem tranzystorowym (LabView NI-FPGA),
- analiza i dobór struktury regulacji prądu (LabView NI-FPGA),
- testy w środowisku symulacyjnym (LabView, Matlab),
- weryfikacja laboratoryjna na stanowisku rzeczywistym,

#### **J-2. Kompensacja współczynnika mocy i odkształcenia dla falownika jednofazowego zasilającego bezszczotkowy silnik prądu stałego.**

Zakres pracy:

- przegląd metod kompensacji,
- implementacja prostej metody przy wykorzystaniu procesora ST7MC dla istniejącego przekształtnika na napięcie sieciowe,

#### **J-3. Wykorzystanie platformy Raspberry Pi do sterowania układami napędowymi**

- zapoznanie z możliwościami systemu Linux na platformie Raspberry Pi z istniejącym układem napędowym dwóch silników DC,
- implementacja układu czasu rzeczywistego zorientowanego na sterowanie,
- implementacja złożonych struktur regulacji
- testy laboratoryjne,

#### **J-4. Implementacja obsługi interfejsu EnDat w strukturze FPGA**

- Weryfikacja istniejących rozwiązań,

- Implementacja obsługi pojedynczego interfejsu EnDat 2.2
- Dobór metody sieci przetworników położenia opartych na interfejsie EnDat
- Weryfikacja praktyczna na stanowisku laboratoryjnym

#### **J-5. Integracja DSP ze strukturą FPGA przy wykorzystaniu Qsys**

- Przegląd istniejących rozwiązań,
- Zapoznanie ze środowiskiem Qsys firmy Altera dla układów FPGA (Cyclone III)
- Integracja procesora wbudowanego (NIOS II) w strukturze hierarchicznej Qsys
- Integracja procesora sygnałowego (ADSP-21369 Analog Devices) w strukturze hierarchicznej Qsys jako procesora głównego
- Projekt układów peryferyjnych dla powyższej struktury
- Weryfikacja sprzętowa

#### **J-6. Wykorzystanie magistrali PCI-X w hybrydowych systemach CPU-FPGA**

- Przegląd istniejących rozwiązań dla platformy terrasic DE2i-150 (intel atom, Cyclone IV)
- Implementacja przesyłania strumieniowego danych (x86- linux, fpga-bare metal)
- Analiza możliwości pracy (dwukierunkowego przesyłu danych) w układach czasu rzeczywistego
- Weryfikacja sprzętowa

#### **J-7. Dowolny temat dotyczący implementacji algorytmów w strukturze FPGA**

- Do dyspozycji zestaw ewaluacyjny: Altera DE1, DE2-115, DE2i-150, DE4-230, własne z Cyclone III, MAX10,

**Dr inż. Tomasz Pajchrowski**

#### **P-1. Sterowanie wybranym procesem technologicznym za pomocą układu mikroprocesorowego.**

*Praca o charakterze konstrukcyjno-programistycznym. Może być realizowana przez dwie osoby.*

Praca polega na opracowaniu układu sterowania wybranym procesem technologicznym za pomocą układu mikroprocesorowego. Proces technologiczny może dotyczyć układu fizycznego lub symulowanego za pomocą dostępnych narzędzi (karta pomiarowa, OPC, mikroprocesor).

#### **P-2. Sterowanie wybranym procesem technologicznym za pomocą sterownika PLC.**

*Praca o charakterze konstrukcyjno-programistycznym.*

Praca polega na opracowaniu układu sterowania wybranym procesem za pomocą sterownika programowalnego PLC. Proces technologiczny może dotyczyć układu fizycznego lub symulowanego za pomocą dostępnych narzędzi (karta pomiarowa, serwer OPC, mikroprocesor).

#### **P-3. Sterowanie obiektem mobilnym z zastosowaniem systemu operacyjnego Android lub Windows Phone.**

*Praca o charakterze konstrukcyjno-programistycznym. Może być realizowana przez dwie osoby.*



Należy wybrać urządzenie mobilne (samochód, samolot, helikopter itp.), zaprojektować i wykonać układ zasilania i sterowania, gdzie nadrzędnym systemem sterującym ma być system Android lub Windows Phone.

#### **P-4. Opracowanie i wykonanie stanowiska laboratoryjnego do zarządzania budynkiem inteligentnym w standardzie KNX.**

*Praca o charakterze programistycznym.*

Do istniejących stanowisk laboratoryjnych należy:

- opracować koncepcję i wykonać dodatkowe stanowisko laboratoryjne do zarządzania istniejącymi stanowiskami laboratoryjnymi wykorzystując dedykowany Home-serwer. Dodatkowo należy zaimplementować układ nadrzędny (pulpit nadzoru) do wizualizacji i sterowania budynkiem inteligentnym z siecią KNX.

#### **P-5. Modernizacja stanowiska laboratoryjnego budynku inteligentnego w standardzie LCN.**

*Praca o charakterze konstrukcyjno-programistycznym.*

Modernizacja polega na opracowaniu nowej koncepcji stanowiska laboratoryjnego, wykonaniu dokumentacji technicznej i opracowaniu ćwiczeń dydaktycznych. Efektem końcowym ma być połączenie stanowiska w sieć komunikacyjną z istniejącymi stanowiskami laboratoryjnymi.

#### **P-6. Sterowanie w napędzie elektrycznym. Implementacja i analiza wybranych algorytmów na bazie systemu wbudowanego**

*Praca o charakterze programistycznym.*

Praca polega na implementacji wybranych algorytmów sterowania silnikami małej mocy (BLDC, Brushless DC, do 200-300W) w systemie wbudowanym opartym na płycie ewaluacyjnej 3240EVAL (procesor STM32F407). Przekształtnik tranzystorowy stanowi wyposażenie układu.

#### **P-7. Modernizacja stanowiska laboratoryjnego dla serwonapędu z silnikiem synchronicznym o magnesach trwałych.**

*Praca o charakterze konstrukcyjno-programistycznym. Może być realizowana przez dwie osoby.*

Praca polega na modernizacji stanowiska laboratoryjnego wyposażonego w silnik PMSM, który napędza łożo obrabiarki. Należy wykorzystać zakupiony do tego celu: przemysłowy falownik *Unidrive SP1405 (ControlTechniques)*, rozszerzający moduł aplikacyjny *SM-Applications Lite V2* (umożliwia sterowania ruchem dla autonomicznych aplikacji napędowych), *SM-EZMotion* (środowisko do tworzenia programów sterowania ruchem) i *SM resolver* (moduł z portem wyjściowym typu resolver) i *SM Ethernet* (obsługuje protokoły Ethernet/IP i Modbus TCP/IP oraz umożliwia generowanie wiadomości email).

#### **P-8. Modernizacja stanowiska laboratoryjnego z numeryczną maszyną 3-osową.**

*Praca o charakterze konstrukcyjno-programistycznym.*

Praca polega na modernizacji stanowiska laboratoryjnego wyposażonego w maszynę trójosiową sterowaną za pomocą dedykowanego sterownika PLC. Celem pracy jest opracowanie koncepcji, zaprojektowanie i uruchomienie stanowiska ze sterownikiem PLC S7-1214.

### **P-9. Sterowanie modelem drukarki 3D (temat zaproponowany przez studenta)**

*Praca o charakterze konstrukcyjno-programistycznym.*

Celem pracy jest opracowanie koncepcji modelu drukarki 3D, wykonaniu układu zasilania i sterowania za pomocą układu mikroprocesorowego.

**dr inż. Konrad Urbański**

### **U-1. Symulacja napędów elektrycznych z wykorzystaniem urządzenia mobilnego**

praca o charakterze programistyczno-symulacyjnym, jednoosobowa

Na bazie zrealizowanej już pracy dyplomowej działającej pod systemem Windows Mobile 6.0 (gotowy jest szkielet i przykład z silnikiem prądu stałego) należy zmodyfikować i uzupełnić o wybrane moduły program tak, aby działał pod systemem Android.

Dla urządzenia mobilnego (PPC, telefon komórkowy) pracującego pod systemem operacyjnym Windows Mobile 6.0, należy opracować program symulujący wybrane napędy elektryczne. Program powinien umożliwiać wybór rodzaju napędu (z wizualizacją graficzną), parametrów silnika i regulatorów. Dla wprowadzonych danych silnika i przekształtnika powinna być możliwość automatycznego doboru parametrów regulatorów. Program ma umożliwić obserwację wybieranych przez użytkownika przebiegów dla zadanych wymuszeń i zakłóceń.

*Wymagana umiejętność programowania.*

### **U-2. System sterowania układem naprowadzania w przestrzeni 3D**

*praca o charakterze programistyczno-symulacyjnym, do dwóch osób*

Należy zamodelować przy użyciu środowiska Matlab układ sterowania (i wizualizacji całości):

- celem (C)
- rakieta (R)

Wizualizacja, sterowanie obiektem C oraz R są realizowane w osobnych m-plikach. Cechy fizyczne obiektów (prędkość, masa itp.) modelowane na poziomie uproszczenia w uzgodnieniu z prowadzącym. System wyświetla wskaźniki takie jak czas lotu, najmniejsza odległość C i R itp. Obiekty C i R mogą pracować w trybie automatycznym i ręcznym (joystick?). Układ rejestruje trajektorie, umożliwia podgląd parametrów w dowolnym punkcie trajektorii, skalowanie, zmiana i wywołanie zapisanego położenia kamery itp.

Należy opracować przykładowe programy sterowania R. Założenie – znane jest położenie i wektor prędkości C. Dla pracy 2 osobowej konieczna jest rozbudowa wizualizacji – w uzgodnieniu z prowadzącym (dodatkowo np. wizualizacja wybranych parametrów R itp.).

### **U-3. Model stanowiska wirtualnego do badania systemu automatycznego parkowania**

*praca o charakterze programistyczno-symulacyjnym, do dwóch osób*

Celem pracy jest przygotowanie w środowisku Matlab modelu służącego do testowania algorytmów automatycznego parkowania samochodu. Model składa się z części:

- konfiguracji (ustawianie przeszkód, parametrów pojazdu)
- wizualizacji (widok pojazdu, drogi, zasięg i stan czujników itp.)
- sterowania (algorytmy plus GUI)

Celem pracy jest przygotowanie modelu oraz przykładów demonstrujących działanie poszczególnych elementów – nie musi działać sterowanie parkowaniem.