

Kształtowanie umiejętności inżynierskich

Na podstawie realizacji przedmiotu PUST

W. Rokicki, R. Pietkun, J. Gruszecki

Czerwiec 2020

Plan prezentacji

- 1 Organizacja pracy
 - Podział zadań w zespole
- 2 Rozwiązywanie problemów - tworzenie własnych algorytmów i modyfikacja gotowych
 - Implementacja algorytmów regulacji, wykorzystanie algorytmów optymalizacji
 - Modyfikacja wcześniej zaimplementowanych algorytmów regulacji
- 3 Przeprowadzanie eksperymentów/symulacji i wyciąganie wniosków, wprowadzanie zabezpieczeń
 - Testowanie i symulacja rozwiązań, wyciąganie wniosków
 - Zabezpieczenia
- 4 Czytanie dokumentacji
 - Korzystanie z opracowanych dokumentacji
- 5 Przygotowywanie raportów
 - Sporządzanie dokumentacji

Podział zadań w zespole

Podział zadań podczas projektów

- Tworzenie kodu
- Testowanie kodu i przeprowadzanie symulacji
- Optymalizacja
- Tworzenie sprawozdania

Podział zadań podczas laboratorium

- Tworzenie kodu
- Testowanie kodu i przeprowadzanie symulacji
- Tworzenie HMI
- Tworzenie sprawozdania

Implementacja algorytmów regulacji, wykorzystanie algorytmów optymalizacji

Implementacja dyskretnych algorytmów PID i DMC

- Implementacja algorytmów regulacji na podstawie wiedzy teoretycznej
- Strojenie regulatorów - metoda inżynierska, metoda Zieglera-Nicholsa
- Implementacja algorytmów optymalizacji w celu doboru optymalnych parametrów algorytmów

Modyfikacja wcześniej zaimplementowanych algorytmów regulacji

- Zmiana jednowymiarowych algorytmów sterowania na algorytmy wielowymiarowe - wykorzystanie gotowego kodu z poprzednich projektów do implementacji
- Wykorzystanie gotowych algorytmów regulacji na innej platformie - wykorzystanie kodu z projektów podczas laboratorium w programie GX Works

Testowanie i symulacja rozwiązań, wyciąganie wniosków

- ❶ Analiza składni
- ❷ Kompilacja
- ❸ Symulacja
- ❹ Debugowanie
- ❺ Śledzenie zmian wartości
- ❻ Pamięć i złożoność obliczeniowa

Dzięki testom mogliśmy wyciągać wnioski dotyczące:

- Dynamiki obiektu
- Poprawności implementacji algorytmu
- Optymalnych wartości nastaw regulatora
- Jakości sterowania
- Odporności na zakłócenia
- Ograniczeń
- Najlepszego algorytmu regulacji przy zakładanych ograniczeniach

Zabezpieczenia

- Ochrona zdrowia człowieka
- Ochrona środowiska
- Zabezpieczenie przed uszkodzeniem urządzenia
- Zabezpieczenie i odporność na sytuacje nadzwyczajne

Wprowadzone zabezpieczenia

- Zabezpieczenie stanowiska grzejąco-chłodzącego - uszkodzenie czujnika (przekroczenie temperatury powyżej 250°) → wyłączenie najbliższej grzałki
- Zabezpieczenie stanowiska ze zbiornikami - limit poziomu wody w zbiorniku (osiągnięcie 20cm wysokości) → otworenie zaworu tego zbiornika

Korzystanie z opracowanych dokumentacji

- ❶ Instrukcje do projektu/laboratorium
- ❷ Materiały wykładowe
- ❸ Obsługa stanowisk laboratoryjnych
 - ▶ Stanowisko grzewczo-chłodzące
 - ▶ Stanowisko INTECO
- ❹ Obsługa oprogramowania Mitsubishi Electric
 - ▶ GX Works
 - ▶ GT Designer
 - ▶ GT Simulator
 - ▶ LogViewer

Sporządzanie dokumentacji

- Wstęp teoretyczny
- Opis implementacji
- Planowane eksperymenty
- Przeprowadzone eksperymenty
- Uzyskane wyniki
- Wnioski