

Przedmowy

1. Wprowadzenie i pojęcia podstawowe

- 1.1. Podstawowe pojęcia mechatroniki
- 1.2. Analiza procesowa systemów mechatronicznych
- 1.3. Tworzenie modeli i pojęcie funkcji w mechatronice
- 1.4. Projektowanie systemów mechatronicznych

Literatura

2. Aktory

- 2.1. Budowa i sposób działania aktorów
- 2.2. Aktory elektromagnetyczne
 - 2.2.1. Podstawy przetworników elektrodynamicznych
 - 2.2.2. Rodzaje budowy przetworników elektrodynamicznych
 - 2.2.3. Podstawy przetworników elektromagnetycznych
 - 2.2.4. Rodzaje wykonania i parametry aktorów elektromagnetycznych
- 2.3. Aktory płynowe
 - 2.3.1. Porównanie aktorów hydraulicznych i pneumatycznych
 - 2.3.2. Podstawy przetworników hydraulicznych
 - 2.3.3. Rodzaje wykonania i parametry aktorów hydraulicznych
- 2.4. Aktory nowego rodzaju
 - 2.4.1. Przegląd
 - 2.4.2. Podstawy przetworników piezoelektrycznych
 - 2.4.3. Rodzaje wykonania i parametry aktorów piezoelektrycznych
- 2.5. Porównanie wybranych aktorów

Literatura

3. Sensory

- 3.1. Stopnie integracji i wymagania stawiane sensorom
- 3.2. Parametry sensorów
 - 3.2.1. Pojęcia i definicje
 - 3.2.2. Statyczne zachowanie się systemów pomiarowych
- 3.3. Zasady pomiaru wielkości kinematycznych i dynamicznych
- 3.4. Pomiar drogi i kąta
 - 3.4.1. Metody potencjometryczne
 - 3.4.2. Metody indukcyjne
 - 3.4.3. Metody pomiaru za pomocą sensorów pola magnetycznego
 - 3.4.4. Pojemnościowe metody pomiarowe
 - 3.4.5. Ultradźwiękowe metody pomiarowe
 - 3.4.6. Magnetostrykcyjne czujniki drogi
 - 3.4.7. Nadajniki wartości absolutnej
 - 3.4.8. Inkrementalne metody pomiarowe
- 3.5. Systemy pomiaru prędkości
- 3.6. Systemy pomiaru przyspieszenia
 - 3.6.1. Piezoelektryczne sensory przyspieszenia
 - 3.6.2. Mikromechaniczne sensory przyspieszenia
- 3.7. Jednoosiowy pomiar siły i momentu
 - 3.7.1. Tensometryczne czujniki siły i momentu
 - 3.7.2. Optyczne metody pomiaru siły
 - 3.7.3. Piezoelektryczne sensory siły i momentu
 - 3.7.4. Magnetosprężyste sensory siły
 - 3.7.5. Metody kompensacyjne pomiaru siły
- 3.8. Wieloskładowe sensory siły

Literatura

4. Sygnały i przetwarzanie sygnałów

- 4.1. Podział i przedstawienie sygnałów
 - 4.1.1. Parametry i charakterystyki sygnałów
 - 4.1.2. Wpływ okien czasowych przy przekształceniu Fouriera
 - 4.1.3. Nakładanie się sygnałów
- 4.2. Sygnały nieciągłe w czasie
 - 4.2.1. Dyskretne i szybkie przekształcenie Fouriera (DFT i FFT)

- 4.2.2. Ocena modeli sygnałów (filtry kształtu)
- Literatura
- 5. Przetwarzanie danych procesowych
 - 5.1. Definicja pojęcia przetwarzania danych w czasie rzeczywistym
 - 5.2. Podstawowe struktury programowania reaktywnego
 - 5.2.1. Odpytywanie sterowane programem
 - 5.2.2. Odpytywanie sterowane przerwaniem czasowymi
 - 5.2.3. Odpytywanie sterowane przerwaniem zbiorczymi
 - 5.2.4. System przerwania priorytetowego
 - 5.3. Wielozadaniowość i wieloprzetwarzanie
 - 5.3.1. Wielozadaniowość prosta
 - 5.3.2. Architektury multiprocesorowe
 - 5.3.3. Problem zawłaszczania
 - 5.4. Szeregowanie czasowe i zdarzeniowe
 - 5.5. Synchronizacja procesów
 - 5.5.1. Sytuacje konfliktowe przy kilku procesach
 - 5.5.2. Semafor
 - 5.5.3. Monitory
 - 5.5.4. Zmienna bolt
 - 5.5.5. Semafor liczący
 - 5.5.6. Rendez-vous
 - 5.5.7. Kanały
 - 5.6. Zakleszczenie
 - 5.7. Ocena rozwiązań czasu rzeczywistego
 - 5.8. Sieci sensorowe/aktorowe odpowiednie dla czasu rzeczywistego
 - Literatura
- 6. Tworzenie modeli układów wielociałowych
 - 6.1. Kinematyka układów wielociałowych
 - 6.1.1. Układy współrzędnych i transformacje układów współrzędnych
 - 6.1.2. Przykłady dla macierzy rotacji (macierzy obrotu)
 - 6.1.3. Współrzędne jednorodne i transformacje jednorodne
 - 6.1.4. Mechaniczne układy zastępcze o strukturze drzewiastej
 - 6.1.5. Notacja Denavita-Hartenberga (notacja DH)
 - 6.1.6. Kinematyka prosta i odwrotna
 - 6.1.7. Kinematyka różniczkowa i macierz Jacobiego
 - 6.2. Kinetyka układów wielociałowych
 - 6.2.1. Podstawowe równania dla ciała sztywnego
 - 6.2.2. Metoda Newtona-Eulera
 - 6.2.3. Metoda Lagrange'a
 - Literatura
- 7. Planowanie trajektorii
 - 7.1. Kinematyczne planowanie toru
 - 7.1.1. Opis krzywych przestrzennych
 - 7.1.2. Profile dla prędkości w punkcie toru
 - 7.1.3. Generowanie trajektorii ogólnych przez wielomiany interpolacyjne
 - 7.1.4. Planowanie toru dla układów redundantnych
 - 7.2. Planowanie trajektorii i dynamika odwrotna
 - 7.2.1. Parametryzacja równań ruchu
 - 7.2.2. Uwagi do optymalnego planowania trajektorii
 - Literatura
- 8. Regulacja systemów mechatronicznych
 - 8.1. Linearyzacja równań ruchu
 - 8.1.1. Opis systemów liniowych za pomocą przestrzeni stanów
 - 8.1.2. Inne przedstawienia systemów liniowych niezmiennych w czasie
 - 8.2. Projekt regulacji dla liniowych systemów wielowielkościowych
 - 8.2.1. Struktura systemów wielowielkościowych
 - 8.2.2. Liniowe regulacje wielowielkościowe
 - 8.2.3. Projektowanie regulacji przez wyznaczanie biegunów
 - 8.2.4. Wyznaczanie biegunów dla obiektów regulacji z jedną ingerencją nastawczą
 - 8.2.5. Regulacja modalna

- 8.2.6.Optymalna regulacja liniowa (regulacja LQ)
 - 8.2.7.Projekt obserwatora i regulacja
- 8.3.Regulacja cyfrowa (regulacja odczytująca)
 - 8.3.1.Odczytywanie i człon trzymający
 - 8.3.2.Układy nieciągłe w przestrzeni czasowej
 - 8.3.3.Układy nieciągłe w przestrzeni częstotliwościowej
 - 8.3.4.Projektowanie regulacji cyfrowych
- 8.4.Spojrzenie na inne metody regulacji
- Literatura
- 9.Wybrane przykłady systemów mechatronicznych
 - 9.1.Modelowanie i obliczanie robota przemysłowego
 - 9.1.1.Model kinematyczny
 - 9.1.2.Kinematyka różniczkowa i statyka
 - 9.1.3.Planowanie trajektorii (planowanie toru)
 - 9.1.4.Model dynamiczny
 - 9.1.5.Regulacja pojedynczej osi
 - 9.2.Stabilizacja podwójnego wahadła
 - 9.2.1.Opis urządzenia
 - 9.2.2.Modelowanie urządzenia
 - 9.2.3.Zlinearyzowane równanie ruchu
 - 9.2.4.Projekt obserwatora podsystemów
 - 9.2.5.Sprzężenie zwrotne od stanu dla całego układu
 - 9.2.6.Parametry regulacji
 - 9.2.7.O realizacji regulacji na komputerze procesowym
 - 9.3.Liniowa prowadnica magnetyczna dla obrabiarek
 - 9.3.1.Tworzenie modelu
 - 9.3.2.Regulacji stopni swobody
 - 9.3.3.Odsprężona regulacja kaskadowa
 - 9.3.4.Wyniki pomiarów
 - 9.4.Modelowanie i regulacja elastycznego podłoża jezdnego
 - 9.4.1.Przedstawienie problemu
 - 9.4.2.Różniczkowe równanie ruchu
 - 9.4.3.Rozwiązanie przez szeregi Fouriera
 - 9.4.4.Model elementów skończonych dla podłoża jezdnego
 - 9.4.5.Utworzenie równania ruchu
 - 9.4.6.Modelowanie mechanizmu podparcia
 - 9.4.7.Przekształcenie modalne
 - 9.4.8.Regulacja wspomagana obserwatorem
 - 9.4.9.Liniowe sprzężenie zwrotne od stanu
 - 9.4.10.Układ pomiarowy
 - 9.4.11.Wyniki
 - Literatura
- A. Podstawy matematyczne
 - A.1.Przekształcenie Laplace'a i Fouriera
 - A.1.1.Przekształcenie Laplace'a
 - A.1.2.Przekształcenie Fouriera
 - A.2.Rachunek macierzowy
 - A.2.1.Pojęcia i proste reguły obliczania
 - A.2.2.Wartości własne, wektory własne
 - A.2.3.Przekształcenie podobieństwa (przekształcenie osi głównych}
 - A.2.4.Liniowe układy równań i rozkład na wartości osobliwe
 - A.3.Liniowe, niezmiennie w czasie układy dynamiczne
 - A.3.1.Macierz fundamentalna i jej właściwości
 - A.3.2.Przekształcenie modalne
 - A.3.3.Sterowalność i obserwowalność
- Literatura
- Skorowidz rzeczowy