

Digital control algorithms - opis przedmiotu

Informacje ogólne	
Nazwa przedmiotu	Digital control algorithms
Kod przedmiotu	06.2-WE-AutP-DCA-Er
Wydział	Wydział Informatyki, Elektrotechniki i Automatyki
Kierunek	Automatyka i robotyka
Profil	ogólnoakademicki
Rodzaj studiów	Program Erasmus pierwszego stopnia
Semestr rozpoczęcia	semestr zimowy 2022/2023

Informacje o przedmiocie	
Semestr	6
Liczba punktów ECTS do zdobycia	4
Typ przedmiotu	obieralny
Język nauczania	angielski
Sylabus opracował	dr hab. inż. Wojciech Paszke, prof. UZ

Formy zajęć					
Forma zajęć	Liczba godzin w semestrze (stacjonarne)	Liczba godzin w tygodniu (stacjonarne)	Liczba godzin w semestrze (niestacjonarne)	Liczba godzin w tygodniu (niestacjonarne)	Forma zaliczenia
Wykład	30	2	-	-	Zaliczenie na ocenę
Laboratorium	30	2	-	-	Zaliczenie na ocenę

Cel przedmiotu

1. To familiarize with the basic algorithms of digital control
2. To familiarize with selected methods for designing of digital controllers
3. To understand of the impact of sampling and quantization as well as the ability to select the discretization method and sampling period

Wymagania wstępne

Control engineering. Signals and dynamic systems.

Zakres tematyczny

Introduction to digital control. Digitization. Sampling results. Linear difference equations. Quantization and Quantization errors. Round off error analysis. Word-size effects. Pulse transfer function of discrete systems. Discrete models of sampled systems. The z-transform properties

Sample Rate Selection. Nyquist-Shannon sampling theorem. Time response and smoothness. Limitations on control performance In system with varying inputs or disturbances. Sensitivity to parameter value changes. Measurement noise and anti-aliasing filters.

Sampled signal systems. Sample and hold system analysis. Sampled signal spectrum. Data extrapolation. Analysis of sampled signal system.

Design of digital control systems and algorithms. Design by emulation. Direct digital design by matched pole-zero (MPZ) method. Frequency response and frequency response techniques. Design via direct method of Ragazzini. Design and practical implementation of PID controller and lead-lag compensators.

Design via state spaces. A state feedback method. Observer design. Controller design - combined state feedback control law and a state estimator. Introduction of the reference input; reference signal tracking problem. Integral feedback control and disturbance attenuation. Influence of time delay on control performance. Controllability and observerability.

Metody kształcenia

Lectures, laboratory exercises.

Efekty uczenia się i metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się

Opis efektu	Symbole efektów	Metody weryfikacji	Forma zajęć
Can apply and implement selected algorithms for digital controller design		- bieżąca kontrola na zajęciach - sprawdzian	Laboratorium
Understands the effects of sampling and quantization		kolokwium	Wykład

Opis efektu	Symbol e efektów	Metody weryfikacji	Forma zajęć
Can design a digital controller by emulating or placing poles on the Z plane		- bieżąca kontrola na zajęciach - sprawdzian	Laboratorium
Can choose the parameters of the digital PID controller		- bieżąca kontrola na zajęciach - sprawdzian	Laboratorium

Warunki zaliczenia

Lecture – the main condition to get a pass are sufficient marks in written or oral tests conducted at least once per semester.

Laboratory – the passing condition is to obtain positive marks from all laboratory exercises to be planned during the semester.

Literatura podstawowa

- Franklin G. F., Powell J. D., Workman M. L.: *Digital Control of Dynamic Systems* Addison Wesley,,1998.
- Ogata K.: *Discrete-Time Control Systems*, Prentice Hall; 1994
- Shahian B., Hassul M. :*Control System Design Using MATLAB*, Prentice Hall, New Jersey,1993.

Literatura uzupełniająca

- Nise N.S.: *Control Systems Engineering*, 6th Edition International Student Version, John Wiley & Sons, Inc. , 2011.
- Franklin G.E, Powell J.D. Emami-Naeini A.: *Feedback Control of Dynamics Systems*. Addison-Wesley, Upper Saddle River, New Jersey, 2002

Uwagi

Zmodyfikowane przez dr hab. inż. Wojciech Paszke, prof. UZ (ostatnia modyfikacja: 11-04-2022 09:05)

Wygenerowano automatycznie z systemu SylabUZ