

Prof. dr hab. inż. Wojciech Mitkowski
 AGH Kraków, Wydział EAIiB, Katedra Automatyki i Robotyki
 E-mail: Wojciech.Mitkowski@agh.edu.pl

Skuteczność metod teorii sterowania

Poznawczo interesujące jest pytanie, skąd skuteczność metod teorii sterowania w zastosowaniach. Jednym z ważniejszych problemów w naukach inżynieryjno-technicznych jest stabilizacja układów sterowanych za pomocą odpowiedniego sprzężenia zwrotnego [10, 11, 12, 13], w szczególności za pomocą skończeniowymiarowego sprzężenia zwrotnego [11]. Problemy stabilizacji, zwłaszcza ich podstawy matematyczne, należą do obszaru teorii sterowania. Tym problemem zajmowałem się od wielu lat i swoje przemyślenia podsumowałem w monografii [13]. Poznawczo interesujący jest fakt skuteczności metod matematycznych w zastosowaniach różnego rodzaju. Moc obliczeniowa obecnych komputerów zachęca badaczy do rozwiązywania coraz bardziej złożonych modeli matematycznych, w których brakuje precyzyjnych uzasadnień teoretycznych, ale wizualizacja symulacji komputerowych pobudza dobrze wyobraźnię. Odpowiednie zastosowanie sprawdzanych symulacyjnie pomysłów umożliwiają nowe narzędzia informatyczne, bazujące na mikroelektronice i ogólnie fizyce. Wyniki analizy, po odpowiedniej interpretacji, mogą być wykorzystane do syntezy odpowiednich algorytmów sterowania konkretnymi systemami dynamicznymi [1–9], częściowo weryfikowanymi praktycznie w skali laboratoryjnej. Np. sterowanie małymi napędami elektrycznymi [5], tłumienie niepożądanych oscylacji [12], sterowanie terapią pewnych schorzeń, odpowiednie prowadzenie procesu nagrzewania i przemian fazowych [6, 7] lub homogenizacji oraz w obszarze sterowania budynkami mieszkalnymi. Ostatnio pojawia się coraz więcej obiektów autonomicznych, np. samosterujące drony, samochody autonomiczne [14] itp. Być może skuteczność metod teorii sterowania wynika z matematycznej struktury świata, co sugerowało wielu naszych poprzedników prowadzących badania naukowe.

Bibliografia

- [1] J. Baranowski, M. Długosz, M. Ganobis, P. Skruch, W. Mitkowski, *Applications of mathematics in selected control and decision processes*, *Matematyka Stosowana Numer Specjalny*, tom 12/53 (2011), 65–90.
- [2] J. Baranowski, M. Długosz, W. Mitkowski, *Remarks about DC motor control*, *Archives of Control Sciences* 18(LIV) (2008), No. 3, 289–322.
- [3] W. Mitkowski, W. Bauer, M. Zagórska, *Discrete-time feedback stabilization*, *Archives of Control Sciences* 27 (2017), 309–322.
- [4] W. Mitkowski, W. Bauer, M. Zagórska, *RC-ladder networks with supercapacitors*, *Archives of Electrical Engineering* 67 (2018), 377–389.
- [5] W. Mitkowski, W. Bauer, *Comparison of non-integer PID, PD and PI controllers for DC motor*, [W:] *Advanced, Contemporary Control – proceedings of KKA 2020 – the 20th Polish control conference*, Łódź, *Advances in Intelligent Systems and Computing* 1196, Springer, Cham, 2020, 904–913.
- [6] W. Mitkowski, K. Oprzędkiewicz, *Modelling and control of heat conduction processes*, [W:] *Automatic Control, Robotics, and Information Processing Studies in Systems, Decision and Control* 296, Springer, Cham, 2021, 767–789.

- [7] W. Mitkowski, K. Oprzędkiewicz, *Modelowanie procesów przewodnictwa ciepła i sterowanie nimi*, [W:] Automatyka, robotyka i przetwarzanie informacji, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2020, 709–712.
- [8] W. Mitkowski, *Modelowanie procesów czasowych*, Hutnik Wiadomości Hutnicze 85 (2018), 2–5.
- [9] W. Mitkowski, *Remarks about energy transfer in an RC ladder network*, Int. J. Appl. Math. Comput. Sci. 13 (2003), 193–198.
- [10] W. Mitkowski, *Równania macierzowe i ich zastosowania*, wyd. 3, Wydawnictwa Naukowe AGH, KU 0463, Kraków, 2012.
- [11] W. Mitkowski, *Stabilizacja liniowych układów nieskończenie wymiarowych za pomocą dynamicznego sprzężenia zwrotnego*, Arch. Automatyki i Telemekhaniki 33 (1988), 515–528.
- [12] W. Mitkowski, *Stabilizacja systemów dynamicznych*, WNT, Warszawa, 1991.
- [13] W. Mitkowski, *Zarys teorii sterowania*, Wydawnictwa AGH, KU0688, Kraków 2019.
- [14] P. Skruch, M. Długosz, W. Mitkowski, *Stability analysis of a series of cars driving in adaptive cruise control mode*, [W:] Trends in Advanced Intelligent Control, Optimization and Automation – proceedings of KKA 2017 Kraków, Advances in Intelligent Systems and Computing 577, Springer, 2017.