

## Zastosowania matematycznej teorii sterowania nieliniowego

Sesja specjalna

### **XVI Konferencji Sterowanie w Energoelektronice i Napędzie Elektrycznym - "SENE 2023"**

<https://sene.p.lodz.pl>

**Łódź, 22-24 listopada 2023**

organizowanej przez: **INSTYTUT AUTOMATYKI, POLITECHNIKA ŁÓDZKA**

**Organizatorzy sesji: Jacek Kabziński** ([jacek.kabzinski@p.lodz.pl](mailto:jacek.kabzinski@p.lodz.pl)) i **Witold Respondek** ([witold.respondek.1@p.lodz.pl](mailto:witold.respondek.1@p.lodz.pl)), Instytut Automatyki PŁ

Ostatnie lata przyniosły intensywny rozwój matematycznej teorii sterowania nieliniowego, w głównej mierze (choć nie wyłącznie) w zakresie

- geometrycznych metod statycznej i dynamicznej linearyzacji nieliniowych układów dynamicznych,
- metod projektowania nieliniowych i adaptacyjnych układów sterowania opartych na teorii stabilności Lapunowa (rekurencyjne metody projektowania regulatorów (backstepping), nieliniowe podążanie za modelem, sterowanie adaptacyjne),
- sterowania ślizgowego,
- sterowania bazującego na teorii układów pasywnych,
- nieliniowego sterowania typu MPC,
- sterowania wykorzystującego nieliniowe modelowanie rozmyte i neuronowe,
- obserwatorów nieliniowych,
- sterowania optymalnego i z gwarantowanym wskaźnikiem jakości.

Każda z tych metod jest obwarowana swoistymi założeniami i ograniczeniami, które nie zawsze są spełnione w rzeczywistych obiektach i układach sterowania. Tym niemniej, praktyczne zastosowania teorii sterowania nieliniowego są coraz powszechniejsze i dotyczą różnorodnych obszarów techniki.

**Sesja jest poświęcona prezentacji zastosowań matematycznej teorii sterowania nieliniowego, przede wszystkim (choć nie wyłącznie) w:**

- napędzie elektrycznym,
- sterowaniu ruchem,
- robotyce,
- układach sterowania w pojazdach,
- sterowaniu układami przetwarzania energii,
- przekształtnikami energoelektronicznymi,
- automatyce procesowej i przemysłowej.

**Zapraszamy do prezentacji udanych aplikacji metod sterowania nieliniowego oraz do przedstawienia prac krytycznie oceniających wpływ czynników występujących w rzeczywistych układach regulacji na możliwość zastosowań teorii sterowania nieliniowego w praktyce.**

Zaproszenie do udziału w sesji kierujemy do stałych uczestników konferencji SENE, specjalistów w zakresie napędu elektrycznego, energoelektroniki i układów przetwarzania energii, a także do badaczy zajmujących się teorią sterowania nieliniowego, którzy zechcieliby spojrzeć na osiągnięcia tej teorii przez pryzmat zastosowań.

**Prosimy o nadsyłanie prac zgodnie z ogólnymi zasadami konferencji SENE.** Konferencja nie wymaga przekazania praw autorskich. Organizatorzy sesji dołożą starań by zaproponować publikację rozszerzonych referatów w wiodących czasopismach naukowych z obszaru teorii i zastosowań sterowania nieliniowego.

**Witold Respondek** uzyskał stopień naukowy doktora w Instytucie Matematyki Polskiej Akademii Nauk w 1981 roku. Pracował na Politechnice Warszawskiej i w Polskiej Akademii Nauk. W latach 1994-2022 był profesorem matematyki stosowanej na Normandii University, INSA de Rouen, Francja, a od 2022 jest profesorem w Instytucie Automatyki Politechniki Łódzkiej. Obszary jego zainteresowań naukowych to metody geometryczne w teorii układów i sterowania oraz metody geometryczne w równaniach różniczkowych. Jego prace naukowe były poświęcone problemom linearyzacji nieliniowych układów sterowania, nieliniowych obserwatorów, klasyfikacji układów sterowania i dystrybucji wektorowych, dynamiczemu sprzężeniu zwrotnemu, zastosowaniom sprzężenia zwrotnego o dużym wzmocnieniu do układów nieliniowych oraz układom niezmienniczym na stożkach. Ostatnio zajmuje się układami sterowania dla złożonych obiektów mechanicznych oraz płaskością i jej zastosowaniami, ze szczególnym uwzględnieniem układów z więzami nieholonomicznymi oraz zagadnieniami geometrii sterowania optymalnego. Był współ-edytorem SIAM Journal on Control and Optimization, Applications Mathematicae, Central European Journal of Mathematics, Journal of Geometric Mechanics oraz Archives of Control Sciences.

**Jacek Kabziński** został powołany na stanowisko profesora w Instytucie Automatyki Politechniki Łódzkiej w 1995 roku i obecnie jest kierownikiem Zakładu Teorii Sterowania. Był członkiem komitetów wielu międzynarodowych konferencji oraz redaktorem i recenzentem wielu czasopism naukowych, w tym IEEE Transactions, ISA Transactions i Mathematical Reviews. Jest członkiem Amerykańskiego Towarzystwa Matematycznego i członkiem IEEE w randze senior member. Przez dwie kadencje był przewodniczącym Polskiego Oddziału IEEE Control Systems Society. Jego obecne zainteresowania badawcze obejmują teorię nieliniowego sterowania adaptacyjnego i odpornego, a także metody sztucznej inteligencji stosowane do modelowania, sterowania i inteligentnych obliczeń. Interesuje się przemysłowymi zastosowaniami tych metod, głównie w mechanice i elektrotechnice, ze szczególnym uwzględnieniem sterowania napędami elektrycznymi.

# The 16<sup>th</sup> Conference

## Control in Power Electronics and Electric Drives - "SENE 2023"

Łódź, November 22-24<sup>th</sup>, 2023

organized for **30 years** by:

**INSTITUTE OF AUTOMATIC CONTROL, ŁÓDŹ  
UNIVERSITY OF TECHNOLOGY**

under the auspices of the Committee on Electrical Engineering Polish Academy of Sciences with the support of IEEE Polish Section and PTETIS Łódź branch

The conference covers all topics related to power electronics and electric drives, in particular:

- control methods for drive automation and power electronics,
- elements of control theory, methods of artificial intelligence and computer science inspired by applications in drive systems and power electronics,
- analysis, synthesis, modelling, simulation, and special topics of DC/AC converter drives,
- applications in robotics,
- traction drives and motion control applications,
- electrical machines,
- network control of distributed power systems or multi-drive systems,
- electromagnetic compatibility,
- reactive power compensation and other energy issues,
- redundant power supply,
- innovative applications of power electronics,
- diagnostics and education in the field of power electronics, drives and control,
- components for power electronics systems.

The SENE'23 Program Committee consists of recognized scientists, professors, representing all Polish centers conducting research in the field of power electronics and automation of electric drives.

The Program Committee invites you to submit papers for the SENE'23 conference in two categories:

- **Regular papers**

A regular paper presents the results of original research work, following generally accepted standards in the discipline of Automatic Control, Electrical Engineering, and Electronics. Submitted articles will be reviewed by the Scientific Committee according to the requirements of the editors of the 'Przegląd Elektrotechniczny' journal (ISSN 0033-2097, 2449-9544).

Subject to an appropriate copyright declaration and positive reviews of the Program Committee, considering changes and additions made by the Authors after the conference, the paper will be accepted for publication in the PE and published in one of the first issues in the year 2024. The Program Committee maintains contact with the editorial offices of The Archives of Electrical Engineering and The Bulletin of the Polish Academy of Sciences: Technical Sciences, which will accept its recommendations regarding the publication of selected papers as a special section.

- **Short papers – late-breaking results**

A short paper describes preliminary research results, hypotheses, or research plans. It should include the title, author information, keywords, abstract, and bibliography. It aims to present an interesting topic, yet unpublished, for discussion at the conference. Following review, each short paper will be included in the conference proceedings and should be presented during the conference.

### Competition for young scientists

The Program Committee will award the traditional prize sponsored by IEEE Poland Section for the best work presented by a young author at SENE'22. The Scientific Committee awards the prize based on, inter alia: opinions of reviewers, assessment of the session chairman, and acclaim by conference participants.

Each submitted paper will be published in the conference proceedings, issued electronically with an ISBN.

### Plenary speakers

Expected plenary speakers are:

Petros Karamanakos, Tampere University,

Zbigniew Kaczmarczyk, Silesian University of Technology,

Tianyou Chai, Northeastern University, Shenyang.

### Special session and tutorials

Current information can be found on the conference website.

### Registration

For conference registration and papers submission, please refer to the conference website [sene.p.lodz.pl](http://sene.p.lodz.pl)

The conference fee includes complete participation package, full board and accommodation starting from lunch on Wednesday till lunch on Friday.

### Deadlines

- Papers submission by **31.07.2023**
- Preliminary information on paper acceptance **5.09.2023**
- Deadline for submission of revised articles **19.09.2023**
- Conference fee payment by **15.09.2023**

### Place:

The conference is always organized in Łódź.

### Organizing committee:

Jacek Kabziński  
Rafał Zawiślak  
Jarosław Kacerka

jacek.kabzinski @ p.lodz.pl  
rafal.zawislak @ p.lodz.pl  
jaroslaw.kacerka @ p.lodz.pl

### Address for correspondence:

Any questions should be directed to:

**kosene@info.p.lodz.pl**

SENE 2023 - Politechnika Łódzka, Instytut Automatyki  
90-537 Łódź, ul. B. Stefanowskiego 18, ☎(+48) 42 631 2560