

# Seminarium ISSI

## Semestr wiosenny – 2013 / 2014

4 czerwca 2014

### 1 Plan seminarium

Seminaria Instytutu Sterowania i Systemów Informatycznych, odbywają się w czwartek o godzinie 10:45 w sali nr 412 w budynku A-2 Wydziału Elektrotechniki, Informatyki i Telekomunikacji, ul. Prof. Z. Szafrana 2, 65-246, Zielona Góra.

<b>Aktualny plan seminarium</b>			
Lp.	Data	Imię i Nazwisko	Temat
1	27.02.2014*	Eric Rogers	A Low Complexity Model Predictive Control Scheme for Spacecraft Rendezvous and Docking
2	06.03.2014+	Piotr Gawron	Kwantowe ukryte modele Markova oparte o macierze operacji przejść
3	13.03.2014	Andrzej Czajkowski	Sterowanie predykcyjne z wykorzystaniem sztucznych sieci neuronowych w przestrzeni stanów dla stanowiska dwuwirnikowego układu aerodynamicznego
4	20.03.2014+	Zbigniew Puchała	Entropowe relacje nieoznaczoności oraz ich związki z kryptografią kwantową
5a	27.03.2014*	Mickaël Guth	Iterative Learning Control for Variable Pass Length Systems
5b	27.03.2014*	Thomas Seel	Iterative Learning Control in Biomedical Applications
6	03.04.2014		[Spotkanie pracowników ISSI]
7	10.04.2014*	Petr Augusta	Polynomial approach to stabilisation of MIMO spatially invariant systems
8	17.04.2014+	Krzysztof Bartecki	Analiza właściwości modeli transmitancyjnych pewnej klasy układów typu hiperbolicznego z wymuszeniami brzegowymi
9	24.04.2014	Przemysław Jacewicz	Zastosowanie chmury obliczeniowej w dydaktyce
10	08.05.2014&	Łukasz Sobolewski	Zastosowanie sieci neuronowych do prognozowania poprawek dla krajowej skali czasu UTC(PL)
11	15.05.2014+	Bogdan Smołka	Redukcja szumów impulsowych w barwnych obrazach cyfrowych
12	22.05.2014	Marek Kowal	Zastosowanie wieloprogowania w ekstrakcji obiektów dla obrazów cytologicznych
13	29.05.2014+	Piotr Formanowicz	Zastosowanie sieci Petriego do modelowania i analizy złożonych systemów biologicznych
14	05.06.2014&	Łukasz Smoliński	Metody redukcji powierzchni układów sterujących realizowanych w CPLD
15a	12.06.2014&	Paweł Dąbrowski	Deployment Models of Graphical User Interface Elements Based on Stochastic Algorithms
15b	12.06.2014&	Kamil Kontorski	Analiza i badanie właściwości cyfrowych niezrównoważonych komparatorów impedancji

## 2 Streszczenia poszczególnych wystąpień

### 2.1 Seminarium z dnia 27.02.2014

<b>Seminarium z dnia 27.02.2014, godzina 10:45</b>	
Professor Eric Rogers, University of Southampton, UK, e-mail: etar@ecs.soton.ac.uk	A Low Complexity Model Predictive Control Scheme for Spacecraft Rendezvous and Docking
Autonomous rendezvous and docking of small spacecraft is an enabling technology for a large number of future space mission. To ensure the safety of this operation, a constrained control design is required, where the input to the plant must be computed at a relatively fast sampling rate compared to the system dynamics. This seminar will describe a model predictive control based algorithm for this task with particular emphasis on formation flying of cubesats.	

### 2.2 Seminarium z dnia 06.03.2014

<b>Seminarium z dnia 06.03.2014, godzina 10:45</b>	
Piotr Gawron, dr inż., e-mail: gawron@iitis.gliwice.pl, Instytut Informatyki Teoretycznej i Stosowanej Polskiej Akademii Nauk, Polska Akademia Nauk, Gliwice, Polska	Kwantowe ukryte modele Markova oparte o macierze operacji przejść (ang. Quantum Hidden Markov Models based on Transition Operation Matrices)
Ukryte modele Markova (HMM) są narzędziem, które od połowy ubiegłego wieku znalazły wiele interesujących zastosowań. Prezentowana praca ma na celu rozszerzenie HMMów o cechy kwantowe z wykorzystaniem macierzy operacji przejść wprowadzonych przez S. Guddera w roku 2008. Omówiona zostanie teoria kwantowych HMMów oraz przykładowe zastosowanie.	

### 2.3 Seminarium z dnia 13.03.2014

<b>Seminarium z dnia 13.03.2014, godzina 10:45</b>	
Andrzej Czajkowski, mgr inż., e-mail: A.Czajkowski@issi.uz.zgora.pl, WEIT, ISSI, UZ	Sterowanie predykcyjne z wykorzystaniem sztucznych sieci neuronowych w przestrzeni stanów dla stanowiska dwuwirnikowego układu aerodynamicznego
W ramach wystąpienia zaprezentowana zostanie problematyka związana z możliwością zastosowania dynamicznych sieci neuronowych, a zwłaszcza sztucznej sieci neuronowej definiowanej w przestrzeni stanów (ang. State Space Neural network) w celu zaprojektowania sterowania predykcyjnego. Najważniejszą cechą prezentowanej metody jest szybkość wyznaczania prawa sterowania. Przedstawiona metoda w oparciu o linearyzację i późniejsze przekształcenie równania opisującego system pozwala w prosty i szybki sposób wyliczyć wektor przyszłych sygnałów sterujących. Dzięki czemu metoda ta może zostać wykorzystana w dynamicznych obiektach. Podczas prezentacji zostaną również zaprezentowane wyniki eksperymentów wykonane dla stanowiska dwuwirnikowego układu aerodynamicznego oraz zachowanie się proponowanego układu sterowania w przypadku wystąpienia uszkodzeń urządzeń wykonawczych.	

### 2.4 Seminarium z dnia 20.03.2014

<b>Seminarium z dnia 20.03.2014, godzina 10:45</b>	
Zbigniew Puchała, dr inż., e-mail: z.puchala@iitis.pl, Instytut Informatyki Teoretycznej i Stosowanej Polskiej Akademii Nauk, Polska Akademia Nauk, Gliwice, Polska	Entropowe relacje nieoznaczoności oraz ich związki z kryptografią kwantową
W trakcie prezentacji przestawię nowe entropowe relacje nieoznaczoności oparte o technikę majoryzacji. Nowe relacje są prawdziwe dla rodzin entropii Renyiego oraz Tsallisa. Wskażę również bezpośredni związek entropowych relacji nieoznaczoności z dowodami bezpieczeństwa kwantowych systemów kryptograficznych.	

## 2.5 Seminarium z dnia 27.03.2014

<b>Seminarium z dnia 27.03.2014, godzina 10:45</b>	
Mickaël Guth, Fak.IV - Elektrotechnik und Informatik, Technische Universitaet Berlin, Germany,	Iterative Learning Control for Variable Pass Length Systems
Thomas Seel, Fak.IV - Elektrotechnik und Informatik, Technische Universitaet Berlin, Germany,	Iterative Learning Control in Biomedical Applications

Iterative Learning Control (ILC) is used to improve a system's performance by adapting an input from trial to trial and has been a growing field of research in the last decades. In classical ILC, it is assumed that each trial is completed and the full measurement information is available for the input update. In our presentation we focus on a class of ILC systems with incomplete trials, which are either disrupted by random events or by the violation of an output constraint. In the first part of the presentation, we discuss how ILC can be employed in these Variable Pass Length (VPL) systems and how convergence can be guaranteed despite the incomplete measurement information. Trajectory tracking on a laboratory-scale gantry crane is considered as a canonical example system. In the second half, we present two biomedical application systems with VPL behavior: a continuous blood pressure measurement, in which the trials are determined by the heart beat, and an adaptive peroneal stimulator, in which the foot motion during gait is controlled. We outline the challenges that arise in both applications from having a human body in the loop and explain how we use ILC to control these systems.

## 2.6 Seminarium z dnia 10.04.2014

<b>Seminarium z dnia 10.04.2014, godzina 10:45</b>	
Petr Augusta, e-mail: augusta@utia.cas.cz, Institute of Information Theory and Automation, Department of Control Theory, Prague, Czech Republic	Polynomial approach to stabilisation of MIMO spatially invariant systems

We concentrate on the linear spatially distributed time-invariant systems with multiple inputs and multiple outputs. The systems are described by the multivariate matrix polynomial fractions. Stability analysis and stabilisation is formulated as a test of positiveness on the unit circle of a related polynomial matrix. This concept is applied to a system with multiple outputs – a heat conduction in a long thin metal rod equipped with an array of temperature sensors and heaters, where heaters are placed in larger distances than sensors.

## 2.7 Seminarium z dnia 17.04.2014

Seminarium z dnia 17.04.2014, godzina 10:45	
Krzysztof Bartecki, dr inż., e-mail: k.bartecki@po.opole.pl, Instytut Automatyki i Informatyki, Politechnika Opolska	Analiza właściwości modeli transmitancyjnych pewnej klasy układów typu hiperbolicznego z wymuszeniami brzegowymi
<p>W referacie omówiona zostanie ogólna postać transmitancji operatorowych pewnej klasy układów o parametrach rozłożonych, opisanych układem dwóch słabo sprzężonych równań różniczkowych cząstkowych typu hiperbolicznego. Zakładając istnienie w układzie dwóch wejść o charakterze wymuszeń brzegowych oraz dwóch wyjść (obserwacji) punktowych, przedstawione i przeanalizowane zostaną wyrażenia opisujące elementy jego macierzy transmitancyjnych dla dwóch różnych, spotykanych w praktyce konfiguracji sygnałów wejściowych.</p> <p>Na podstawie uzyskanych transmitancji operatorowych zaprezentowane zostaną: wyrażenia opisujące rozkład zmiennych stanu układu w stanie ustalonym, jego odpowiedzi częstotliwościowe, oraz analityczna postać impulsowych odpowiedzi czasoprzestrzennych, uzyskanych z transmitancji operatorowych w oparciu o właściwości odwrotnego przekształcenia Laplace'a. Zaproponowane zostaną także przekształcenia umożliwiające uzyskanie opisu transmitancyjnego w przypadku układów hiperbolicznych opisanych równaniami silnie sprzężonymi.</p> <p>Ponadto zaprezentowane zostaną wyniki aproksymacji odpowiedzi czasoprzestrzennych układu z zastosowaniem metody dekompozycji ortogonalnej, zarówno w wersji klasycznej jak i z wykorzystaniem sztucznych sieci neuronowych. Rozważania zilustrowane zostaną dwoma przykładami praktycznymi: wymiennika ciepła pracującego w układach współ- oraz przeciwprądowym oraz odcinka rurociągu transportowego.</p>	

## 2.8 Seminarium z dnia 24.04.2014

Seminarium z dnia 24.04.2014, godzina 10:45	
Przemysław Jacewicz, dr inż., e-mail: P.Jacewicz@issi.uz.zgora.pl, WEIT, ISSI, UZ	Zastosowanie chmury obliczeniowej w dydaktyce
<p>W trakcie krótkiej prezentacji zostanie przedstawiona chmura obliczeniowa firmy Sinersio, jej interfejs administracyjny i propozycja wykorzystania w zajęciach dydaktycznych ze studentami. Treść i wnioski są wynikiem szkolenia w jakim brała udział szescioosobowa grupa pracowników naukowo-dydaktycznych Instytutu Sterowania i Systemów Informatycznych.</p>	

## 2.9 Seminarium z dnia 08.05.2014

<b>Seminarium z dnia 08.05.2014, godzina 10:45</b>	
Łukasz Sobolewski, mgr inż., e-mail: L.Sobolewski@ime.uz.zgora.pl, IME, WEIT, UZ	Zastosowanie sieci neuronowych do prognozowania poprawek dla krajowej skali czasu UTC(PL)

W referacie zostaną przedstawione wyniki nad prognozowaniem poprawek dla polskiej skali czasu UTC(PL) z zastosowaniem sztucznych sieci neuronowych. Obecnie do prognozowania poprawek dla UTC(PL) Główny Urząd Miar (GUM), który jest odpowiedzialny za realizację UTC(PL), stosuje pracochłonną metodę prognozowania poprawek w oparciu o analityczną metodę regresji liniowej. Wymaga ona jednak od wykonującego analizę dużego doświadczenia metrologicznego i szeregu informacji na temat dotychczasowej pracy poszczególnych zegarów dostępnych w tym laboratorium. W czasie realizacji prognozowania występuje potrzeba arbitralnego wyboru, które z uzyskanych prognoz UTC(PL) można uznać za najbardziej wiarygodne, a które należy w danym miesiącu odrzucić. W Instytucie Metrologii Elektrycznej Uniwersytetu Zielonogórskiego, przy współpracy z GUM, prowadzone są prace nad zastosowaniem sieci neuronowych do prognozowania poprawek dla UTC(PL). Otrzymane wstępne wyniki badań dotyczące prognozowania poprawek dla UTC(PL) z zastosowaniem sieci neuronowych typu MLP, RBF, GRNN oraz GMDH wskazują, że tego typu sieci neuronowe zastosowane do prognozowania poprawek dla UTC(PL) umożliwiają osiągnięcie wyników prognoz na poziomie dokładności zbliżonych do analitycznej metody regresji, przy jednoczesnym zmniejszeniu niedogodności i skróceniu czasu stosowania tej procedury. Natomiast wadą zastosowania sieci neuronowych typu MLP, RBF i GRNN jest potrzeba dopasowania właściwej struktury sieci oraz liczby neuronów w warstwie ukrytej do charakteru danych podawanych na jej wejście w procesie uczenia, przez co znacznie wydłuża się czas otrzymania wyniku prognozy. Wadę tę mogą wyeliminować samoorganizujące sieci neuronowe, np. sieci neuronowe typu GMDH, które wykorzystują metodę grupowej obróbki danych. Najkorzystniejsze rezultaty badań otrzymano przy użyciu sieci neuronowej typu GMDH i metody analizy szeregów czasowych. Osiągnięte rezultaty są znacznie korzystniejsze, niż w przypadku sieci neuronowych MLP, RBF, GRNN, GMDH z zastosowaniem metody regresji oraz analitycznej metody regresji liniowej stosowanej w Głównym Urzędzie Miar.

## 2.10 Seminarium z dnia 15.05.2014

<b>Seminarium z dnia 15.05.2014, godzina 10:45</b>	
Bogdan Smółka, dr hab. inż., e-mail: Bogdan.Smolka@polsl.pl, Instytut Automatyki, Zakład Inżynierii Systemów, Politechnika Śląska	Redukcja szumów impulsowych w barwnych obrazach cyfrowych

Tematem wystąpienia będą metody redukcji szumów impulsowych oparte na koncepcji wektorowej mediany. Przedstawiona zostanie krótko metoda estymacji oparta na maksymalizacji funkcji wiarygodności oraz omówiony zostanie jej związek z podstawowymi metodami filtracji szumów. Następnie autor przedstawi filtr mediany wektorowej oraz wprowadzi uogólnienie prowadzące do poprawy efektywności filtracji obrazów barwnych zakłóconych przez szumy impulsowe. Skuteczność filtracji zostanie oceniona przy wykorzystaniu wskaźnika PSNR oraz odpornej na zakłócenia impulsowe miary kontrastowości obrazów.

## 2.11 Seminarium z dnia 22.05.2014

Seminarium z dnia 22.05.2014, godzina 10:45	
Marek Kowal, dr inż., e-mail: M.Kowal@issi.uz.zgora.pl, ISSI, WEIT, UZ	Zastosowanie wieloprogowania w ekstrakcji obiektów dla obrazów cytologicznych
<p>Obrazy cytologiczne prezentują materiał komórkowy pobrany z tkanki podejrzewanej o patologie. Przeważnie diagnostyka odbywa się w oparciu o cechy morfometryczne, topologiczne, kolorymetryczne lub teksturalne komórek lub jąder komórkowych obecnych na obrazach. Próba komputerowej automatyzacji procesu pomiarowego tych obiektów jest dużym wyzwaniem ponieważ obiekty te często grupują się tworząc struktury nachodzących na siebie komórek, dla których granica obiektów jest praktycznie niewykrywalna. W ramach wystąpienia zostanie przedstawiona nowa metoda diagnostyki w oparciu o obrazy cytologiczne nie wymagająca ekstrakcji rzeczywistych obiektów takich jak jądra komórkowe czy cytoplazma. Założono, że możliwa jest dyskryminacja różnych przypadków chorobowych w oparciu o analizę cech obiektów, które nie mają swojej biologicznej interpretacji ale są zbudowane z jednorodnych obiektów. W zadaniu ekstrakcji jednorodnych obiektów wykorzystano metodę wieloprogowania. Do oceny kandydujących progów wykorzystano kryterium Otsu oraz zaproponowano nowe kryterium, które bazuje na dokładności klasyfikacji przypadków chorobowych i przypomina metodę selekcji cech w oparciu o wrappery. Zbadano czy jest bezpośrednia zależność między cechami jednorodnych obiektów w przestrzeni luminancji a klasami jednostek chorobowych. Ze względu na bardzo dużą złożoność obliczeniową procesu wyznaczania progów dla poszczególnych obrazów zaadaptowano do tego celu algorytmy ewolucyjne oraz algorytmy inteligencji rojowej. Przeprowadzono eksperymenty, których celem było porównanie zbieżności poszczególnych algorytmów stosowanych do poszukiwania optymalnych zestawów progów. Aby zilustrować skuteczność zaproponowanej metody diagnostyki, zaadaptowano ją do klasyfikacji nowotworów piersi w celu dyskryminacji przypadków łagodnych od złośliwych. Wyniki przeprowadzonych eksperymentów zostaną przedstawione w trakcie prezentacji.</p>	

## 2.12 Seminarium z dnia 29.05.2014

Seminarium z dnia 29.05.2014, godzina 10:45	
Piotr Formanowicz, dr hab. inż., prof. PP, Instytut Informatyki, Politechnika Poznańska, e-mail: Piotr.Formanowicz@cs.put.poznan.pl	Zastosowanie sieci Petriego do modelowania i analizy złożonych systemów biologicznych
<p>W wyniku postępu badań prowadzonych na gruncie nauk biologicznych, zwłaszcza biologii molekularnej, coraz bardziej oczywiste staje się, że organizmy żywe są złożonymi systemami. Oznacza to, że zbudowane są one z wielu elementarnych składników połączonych ze sobą gęstą siecią wzajemnych oddziaływań. Struktura tej sieci określa istotną część własności systemu biologicznego. Innymi słowy, budowa i funkcjonowanie organizmów żywych wynikają nie tylko bezpośrednio z własności podstawowych składników, z których są one zbudowane, ale również ze skomplikowanej struktury oddziaływań zachodzących między nimi. Wiele wskazuje na to, że struktura ta ma decydujące znaczenie dla natury organizmów żywych. Wynika stąd, że dla rzeczywistego zrozumienia mechanizmów rządzących światem ożywionym nie wystarczy analiza własności każdego z elementarnych składników oddzielnie. Konieczne jest również badanie całej sieci oddziaływań zachodzących między nimi. Oznacza to, że organizmy żywe powinny być postrzegane jako złożone systemy i badane za pomocą metod odpowiednich do analizy tego rodzaju systemów.</p> <p>W ostatnich latach do modelowania i analizy systemów biologicznych coraz częściej stosowane są sieci Petriego. Sieci te do niedawna wykorzystywane były przede wszystkim do opisu systemów technicznych, zwłaszcza informatycznych i telekomunikacyjnych. Okazuje się jednak, że ich struktura i własności sprawiają, iż mogą być one z powodzeniem stosowane do modelowania i analizy zjawisk biologicznych. Jedną z zalet sieci Petriego jest ich intuicyjna graficzna reprezentacja, pomagająca zrozumieć strukturę modelowanego systemu oraz ułatwiająca jego symulację. Z drugiej strony, istnieje wiele dobrze znanych matematycznych metod analizy własności sieci tego typu oraz wiele narzędzi wspomagających taką analizę.</p> <p>Modele oparte na sieciach Petriego są przede wszystkim modelami jakościowymi, opisują one zatem głównie strukturę badanego systemu. W przypadku systemów biologicznych struktura ta ma zasadnicze znaczenie dla własności i funkcjonowania systemu, którym w tym przypadku jest organizm żywy lub pewien jego fragment. Model jakościowy może również zostać uzupełniony o dane ilościowe poprzez zastosowanie odpowiedniego rozszerzenia sieci Petriego.</p>	

## 2.13 Seminarium 05.06.2014

<b>Seminarium z dnia 05.06.2014, godzina 10:45</b>	
Łukasz Smoliński, mgr inż., e-mail: L.Smolinski@weit.uz.zgora.pl, IIE, WEIT, UZ	Metody redukcji powierzchni układów sterujących realizowanych w CPLD
W ramach wystąpienia zaprezentowane zostaną metody pozwalające zredukować rozmiar projektowanego układu sterującego realizowanego w CPLD (ang. Complex Programmable Logic Devices). Przedstawione zostaną wyniki badań dotyczące zmniejszenia powierzchni układów sterujących implementowanych w CPLD. Omówione zostaną wady i zalety prezentowanych metod.	

## 2.14 Seminarium 12.06.2014

<b>Seminarium z dnia 12.06.2014, godzina 10:45</b>	
Kamil Kontorski, mgr inż., e-mail: K.Kontorski@ime.uz.zgora.pl, Instytut Metrologii Elektrycznej, WEIT, UZ	Analiza i badanie właściwości cyfrowych niezrównoważonych komparatorów impedancji
W ramach wystąpienia zostaną przedstawione wyniki badań symulacyjnych i eksperymentalnych związanych z wybranymi układami cyfrowych komparatorów impedancji elektrycznej. Prezentacja jest związana z pracą doktorską. Na wstępie zostaną przedstawione cel i teza pracy. Dalej zostanie omówiona charakterystyka niezrównoważonych komparatorów impedancji z cyfrowymi źródłami napięć sinusoidalnych. Wybrane układy poddane są badaniom mającym na celu porównanie ich dokładności. Prezentowane modele matematyczne układów komparatora służą do wyznaczenia błędów i niepewności pomiaru. Wybrane wyniki badań symulacyjnych uwzględniają komparację typu rezystancyjnego i pojemnościowego. Przedstawione zostaną układy doświadczalne. Wyniki pomiarów otrzymanych eksperymentalnie mieszczą się w przedziałach dokładności wyznaczonych symulacyjnie.	
<b>Seminarium z dnia 12.06.2014, godzina 11:25</b>	
Paweł Dąbrowski, mgr inż., e-mail: P.Dabrowski@weit.uz.zgora.pl, WEIT, UZ	Deployment Models of Graphical User Interface Elements Based on Stochastic Algorithms
The research is focused on stochastic algorithms for the deployment of Graphical User Interface elements (GUI) and includes the topic of science of the Human Machine Interface (HMI) and the User Interface (UI). Informally the problem can be described as an aesthetic deployment of GUI elements. What exactly the “aesthetic” deployment means will be presented. For the abstract term “aesthetic” the mathematical model is created which describes the correctness of a given deployment. The stochastic algorithms (as Simulated Annealing, Firefly Algorithm and some hybride algorithms) are used to find the optimum deployment of the GUI elements.	