

Seminarium Dyscypliny: Informatyka Techniczna i Telekomunikacja

Ostatnia modyfikacja pliku: 15.01.2020

1 Plan seminarium

Seminaria dyscypliny Informatyka Techniczna i Telekomunikacja, odbywają się we wybrane środy o godzinie 13:00 w sali nr 412 w budynku A-2 Wydziału Informatyki, Elektrotechniki i Automatyki, ul. Prof. Z. Szafrana 2, 65-246, Zielona Góra.

Tabela 1: Spis wystąpień w seminarium dyscypliny w semestrze zimowym 2019/2020.

Lp.	Data	Imię i Nazwisko	Temat
1	23.10.2019	Marek Sawerwain	Metoda kwantowych trajektorii z adaptatywną akcją skoku
2	13.11.2019	Piotr Szyperski	Diagnostic methods based on the analysis of interference images (Metody diagnostyczne oparte na analizie obrazów interferencyjnych)
3	27.11.2019	Grzegorz Bazydło	Graficzna specyfikacja systemów cyber-fizycznych implementowanych w układach FPGA
4	11.12.2019	Posiedzenie Rady Dyscypliny	
5	15.01.2020	Marek Wróblewski	Implementacja algorytmów kwantowych dla platformy sprzętowej IBM Q Experience
6	22.01.2020	Łukasz Paweła	Zastosowanie metod probabilistycznych w kwantowej teorii informacji

2 Streszczenia poszczególnych wystąpień

2.1 Seminarium z dnia 23.10.2019

Seminarium z dnia 23.10.2019, środa, początek 13:00:

Prelegent: Marek Sawerwain, dr inż., Zakład Informatyki Technicznej, Instytut Sterowania i Systemów Informatycznych, Wydział Informatyki, Automatyki i Elektrotechniki, Uniwersytet Zielonogórski, e-mail: M.Sawerwain@issi.uz.zgora.pl.

Temat: Metoda kwantowych trajektorii z adaptatywną akcją skoku,

Streszczenie: Metoda kwantowych trajektorii (Quantum Trajectories Method – QTM), to jedna z często stosowanych metod do studiowania zachowania się otwartych systemów kwantowych. Idea tej metody polega na ewolucji funkcji falowej opisującej system jako funkcję zależną od czasu. Stosowanie tzw. kwantowych skoków w swobodnie wybranych punktach czasu prowadzi do otrzymania tzw. trajektorii. Uśrednienie wielu trajektorii umożliwia przybliżenie opisu zachowania się systemu. Jedną z nowych modyfikacji QTM jest wprowadzenie adaptatywnego wyboru punktu w czasie kiedy ma nastąpić skok kwantowy. W ramach seminarium zostanie omówiona metoda kwantowych trajektorii oraz przykładowy algorytm doboru momentu w czasie kiedy ma nastąpić skok kwantowy.

2.2 Seminarium z dnia 13.11.2019

Seminarium z dnia 13.11.2019, środa, początek 13:00:

Prelegent: Piotr Szyperski mgr inż., Katedra Informatyki Technicznej, Wydział Elektroniki, Politechnika Wrocławska, e-mail: Piotr.Szyperski@pwr.edu.pl.

Temat: Diagnostic methods based on the analysis of interference images (Metody diagnostyczne oparte na analizie obrazów interferencyjnych),

Streszczenie: W wielu zastosowaniach biomedycznych analiza obrazów interferencyjnych może doprowadzić do ulepszenia metod diagnostycznych. Obrazy tego typu traktować można jako tekstury, stąd estymacja wymiaru fraktalnego obrazu w skali szarości jest szczególnie interesująca. Istnieją liczne podejścia do tego zagadnienia, w tym algorytm binarnego zliczania pudełek i jego różnicowe rozszerzenia oraz wiele innych. Obecnie istniejący zestaw estymatorów wymiaru fraktalnego nie wyczerpuje jednak możliwości opracowania innych ich typów, które w konkretnych zastosowaniach przewyższałyby wcześniejsze rozwiązania. Estymatory te porównywać można względem właściwości statystycznych, efektywności diagnostyki lub wydajności obliczeniowej. Zależnie od oczekiwań wybrane właściwości przyjąć można jako kryterium oceny i porównań opracowanych metod estymacji.

Pierwszym z głównych celów badań było opracowanie estymatorów wymiaru fraktalnego dwuwymiarowych obrazów w skali szarości zapewniających odpowiednią wydajność obliczeń numerycznych, wysoki zakres dynamiki oraz zgodność z wymiarem topologicznym dla zbiorów niebędących fraktalami w sensie samopodobieństwa. Drugim było

zastosowanie nowo zaprojektowanych estymatorów do zagadnienia interferometrycznego obrazowania ludzkiego filmu łzowego. Dodatkowo zbadano i opracowano właściwości estymatorów względem istniejących rozwiązań oraz rozważono nowe (probabilistyczne) podejścia do estymacji.

Uwzględniono dwa nowe podejścia do estymacji wymiaru fraktalnego w oparciu o metodę pudełkową by przewyciężyć pewne ograniczenia standardowego podejścia. Obejmują one estymatory oparte o metody pudełkowe w skali szarości: ważoną oraz probabilistyczną (z prawdopodobieństwem zdefiniowanym w przestrzeni obrazu). Zestawiono je z algorytmami wykorzystującymi metody pudełkowe: standardową (binarną) oraz probabilistyczną w skali szarości (z prawdopodobieństwem w przestrzeni intensywności). Obrazy syn-tetyczne, jak również interferogramy pozyskane empirycznie, użyto do oceny proponowanych estymatorów ze szczególnym naciskiem na ich zdolności diagnostyczne. W pierwszej kolejności dokonano walidacji proponowanych estymatorów z użyciem obrazów syntetycznych obejmujących pełen zakres wartości wymiaru fraktalnego. Następnie interferogramy filmu łzowego osób zdrowych oraz pacjentów dotkniętych zespołem suchego oka zastosowano do oceny mocy dyskryminacyjnej w diagnostyce suchego oka opartej na wymiarze fraktalnym.

Pierwszym z uzyskanych wyników jest rozwój teorii dotyczącej dwóch nowych estymatorów wymiaru fraktalnego, które względem niektórych kryteriów przewyższają wcześniejsze. Kolejnym jest opracowanie algorytmów wspierających diagnostykę suchego oka na podstawie analizy wymiaru fraktalnego interferogramów pozyskanych in-vivo metodą poprzecznego przesunięcia czoła fali. Podejście to porównano z klasyfikacją metodami fourierowskimi (spektralnymi) wykazując jego podobną efektywność względem charakterystyk operacyjnych odbiorników. Jednocześnie jest ono znacznie wydajniejsze obliczeniowo.

Ogólnym celem prac było zbadanie opartych na fraktalności deskryptorów parametrów obrazu w odniesieniu do jakościowej oceny jego struktury oraz – w przypadku sekwencji wideo – opisanie przebiegu ich dynamicznych zmian. Wyniki obejmują nowe estymatory jakości danych interferometrycznych. Niektóre z metod analizy obrazów opracowano poprzez samodzielny projekt i implementację, np. algorytm ważonej metody pudełkowej w skali szarości, rekurencyjne podejście do decymacji próbek lub równoległa implementacja metody generowania syntetycznych fraktali znacząco poprawiająca wydajność. W rezultacie wyniki – pomijając wartość czysto użytkową – wnoszą również przyczynek do rozwoju metodologii estymacji właściwości i cech fraktalnych. Nowo zaproponowane deskryptory okazały się w pewnych zastosowaniach lepsze od innych algorytmów wykorzystujących wymiar fraktalny oraz porównywalne z technikami spektralnymi – jeśli nie lepsze od nich. Jednocześnie możliwa jest ich implementacja w sposób zapewniający zbliżoną lub lepszą wydajność obliczeniową

2.3 Seminarium z dnia 27.11.2019

Seminarium z dnia 27.11.2019, środa, początek 13:00:

Prelegent: Grzegorz Bazydło, dr inż., Instytut Inżynierii Elektrycznej, Wydział Informatyki, Automatyki i Elektrotechniki, Uniwersytet Zielonogórski, e-mail: G.Bazydlo@iee.uz.zgora.pl.

Temat: Graficzna specyfikacja systemów cyber-fizycznych implementowanych w układach FPGA,

Streszczenie: Systemy cyber-fizyczne (ang. Cyber-Physical Systems, CPS) są w ostatnim czasie popularnym przedmiotem badań obecnym w literaturze. W ramach seminarium zostanie przedstawiona ich ogólna koncepcja oraz wyniki badań dotyczące specyfikacji części sterującej tych systemów, pod kątem ich późniejszej implementacji w rekonfigurowalnych układach FPGA. Na kilku wybranych przykładach zostanie zaprezentowana także graficzna metoda służąca do modelowania systemów CPS bazująca na diagramach maszyn stanowych z języka UML oraz sieciach Petriego.

2.4 Seminarium z dnia 15.01.2020

Seminarium z dnia 15.01.2020, środa, początek 13:00:

Prelegent: Marek Wróblewski, mgr inż., Zakład Informatyki Technicznej, Instytut Sterowania i Systemów Informatycznych, Wydział Informatyki, Automatyki i Elektrotechniki, Uniwersytet Zielonogórski, e-mail: M.Wroblewski@issi.uz.zgora.pl.

Temat: Implementacja algorytmów kwantowych dla platformy sprzętowej IBM Q Experience,

Streszczenie: W wystąpieniu przedstawia się budowę kwantowej platformy obliczeniowej IBM Q Experience umożliwiającej realizację algorytmów kwantowych. Ukazane zostaną możliwości platformy, a także przedstawiona zostanie implementacja wybranych algorytmów kwantowych. Omówiona zostanie budowa obwodu kwantowego oraz naszkicowane zostaną schematy realizujące prezentowane algorytmy. Dodatkowo jako uzupełnienie przedstawiona zostanie platforma open-source Qiskit służąca do wykonywania obliczeń kwantowych zarówno w środowisku symulacyjnym jak i rzeczywistym.

2.5 Seminarium z dnia 22.01.2020

Seminarium z dnia 22.01.2020, środa, początek 13:00:

Prelegent: Łukasz Paweła, dr inż., Instytut Informatyki Teoretycznej i Stosowanej Polskiej Akademii Nauk, Gliwice, e-mail: lpawela@iitis.pl.

Temat: Zastosowanie metod probabilistycznych w kwantowej teorii informacji,

Streszczenie: Mechanika kwantowa, a zatem również kwantowa teoria informacji, jest teorią probabilistyczną. Fakt ten jest treścią zasady Borna. Jest to główne źródło losowości w kwantowej teorii informacji. Jednakże, nie jest to jedyna możliwość. Zamiast skupiać się na probabilistycznej naturze wyników pomiarów, możemy zacząć zadawać pytania, takie jak „jak zachowuje się typowy obiekt kwantowy”. Jest to ciekawe pole badań samo w sobie, ale oprócz czysto naukowej ciekawości, badanie zachowania losowych obiektów kwantowych

ma zastosowania w kwantowej teorii informacji. Na przykład rzeczywiste kwantowe kanały komunikacyjne są obarczone szumem. Jedną z możliwości modelowania tego szumu jest wykorzystanie losowych obiektów kwantowych. Takie podejście jest szczególnie użyteczne w przypadku układów kwantowych o dużym wymiarze. Takie podejście i pytania doprowadzają nas do teorii macierzy losowych, to jest teorii prawdopodobieństwa, w której zmienne losowe są macierzami.

3 Podsumowanie

Wszelkie zmiany i dodatkowe informacje o wystąpieniach prosimy kierować na adres poczty elektronicznej:

- M.Sawerwain@issi.uz.zgora.pl

A także do przewodniczącego Seminarium, prof. dr hab. Romana Gieleraka, adres:

- R.Gielerak@issi.uz.zgora.pl

Aktualny plan Seminarium na semestr zimowy 2019/2020, jest dostępny pod adresem:

- <http://staff.uz.zgora.pl/msawerwa/psem/SeminariumINF-2019-2020-lato-v0.pdf>