

Studencka Konferencja Zastosowań Matematyki

D WU MiAN

MI
MIM UW

27–28 marca 2021

KSIĄŻKA ABSTRAKTÓW

SOBOTA:

NIEDZIELA:

9:30 - 10:00	Rozpoczęcie	-
10:00 - 11:00	Wykład plenarny: prof. dr hab. Grzegorz Świątek <i>O dynamice liniowego stochastycznego równania różniczkowego</i>	Wykład plenarny: dr hab. Andrzej Dragan <i>Czy na styku teorii względności i teorii kwantowej iskrzy?</i>
11:00 - 12:00	Wykład plenarny: dr hab. Przemysław Kiciak <i>Optymalizacja kształtu gładkich powierzchni</i>	Wykład plenarny: prof. dr hab. Jarosław Grytczuk <i>Ekstremalna kombinatoryka na słowach</i>
12:00 - 12:30	Wykład plenarny: dr Marek Michalewicz <i>Sprintem do nieskończoności i z powrotem</i>	Sesja partnerska: Euros Energy (mgr inż. Jakub Garbaciak) <i>Symulacje numeryczne w rozwoju Gruntowych Magazynów Energii</i>
12:30 - 13:00		Sesja plakatowa
13:00 - 13:30	Sesja partnerska: MathWorks (Alessandro Tarchini) <i>Treating Engineering Students as Engineers as we prepare them for the Challenges of Digital Transformation</i>	
13:30 - 14:00	Przerwa obiadowa	
14:00 - 14:20	Referat studencki: Bartosz Głowacki <i>Jak podjąć dobrą decyzję korzystając z analitycznego procesu hierarchicznego, czyli po co komu wektory własne</i>	Referat studencki: Bartosz Maciej Zawora <i>Akrobacje Latającego Dysku</i>
14:20 - 14:40	Referat studencki: Agnieszka Geras <i>Jak statystyka bayesowska pomaga znaleźć lekarstwo na raka?</i>	Referat studencki: Marcin Wierzbiński <i>Problem Skolema</i>
14:40 - 15:00	Referat studencki: Maria Mamica <i>Detekcja emocji z sygnałów sercowo-naczyniowych za pomocą Sztucznej Inteligencji – Przegląd systematyczny</i>	Referat studencki: Dominik Stępień <i>Podstawy oszczędnego próbkowania</i>
15:00 - 15:20	Referat studencki: Kamil Wołos <i>Modelowanie matematyczne propagacji fali pulsu człowieka</i>	Referat studencki: Patryk Bojarski <i>Co robią świetliki w reaktorze jądrowym?</i>
15:20 - 15:40	Referat studencki: Agata Lonc i Barbara Domżał <i>Modelowanie ruchu dronów</i>	Referat studencki: Urszula Białończyk <i>Selekcja zmiennych w modelu regresji logistycznej dla danych PU</i>
15:40 - 16:00	Referat studencki: Natalia Czyżewska <i>Wykorzystanie obliczeń równoległych w rozwiązywaniu stochastycznych równań różniczkowych</i>	Referat studencki: Paulina Frysiak <i>Efekt uśmiechu, czyli jak nie zablądzić przy błędzeniu losowym</i>
16:00 - 16:20	Referat studencki: Marcelina Studzińska-Wrona <i>Wykorzystanie algorytmów sztucznej inteligencji w wycenie opcji</i>	Referat studencki: Patryk Wielopolski <i>Sieci typu Plug-in dla modeli generatywnych</i>
16:20 - 16:40	Referat studencki: Paweł Stępiak <i>Zastosowanie metody Least Squares Monte Carlo do wyceny instrumentów finansowych</i>	Referat studencki: Agnieszka Widz <i>Czy graf losowy jest wybrednym automatem?</i>
16:40 - 17:00	Referat studencki: Dorota Młynarczyk <i>Bayesian analysis of ischemic stroke and risk factors in Poland</i>	Referat studencki: Małgorzata Łazęcka <i>Estymator minimalizujący błąd średniokwadratowy</i>
17:00 - 17:20	Referat studencki: Mateusz Krzyżiński i Szymon Tur <i>Jak uszczęśliwić grafy i radiowców – czyli o 2-dystansowym kolorowaniu grafów i metodzie rozładowywania</i>	Krzysztof Rudaś <i>Spacer</i>
17:20 - 17:40	Referat studencki: Kacper Taźbierski <i>Analiza procesów alfa-stabilnych z resettingiem, czyli kontrolowana anomalna dyfuzja skokowa</i>	
17:40 - 18:00	Referat studencki: Filip Turoboś <i>Nowe oblicze Christofidesa</i>	
18:00 - 18:20	Referat studencki: Jakub Różycki <i>Modelowanie zjawisk przyrodniczych za pomocą perkolacji</i>	Zakończenie konferencji
18:20 - 18:40	Referat studencki: Patryk Sitko <i>Grupy symetrii Liego równania WDVV typu Monge-Ampere'a</i>	
18:40 - 19:30	-	-
19:30 - ∞	Wieczór integracyjny <i>Discord</i>	-

Studencka Konferencja Zastosowań Matematyki

D
WU
MiAN

MINI PW

MIM UW

27-28 MARCA 2021

KSIĄŻKA ABSTRAKTÓW

Skład książki: **Mateusz Trubiłowicz**

Korekta: **Oliwia Gadomska, Zuzanna Musiał, Filip Rękawek i Michał Suchoński**

Projekt graficzny okładki i wykonanie ilustracji: **Maria Czaplicka**

© **Wydział Matematyki i Nauk Informacyjnych, Politechnika Warszawska**

Warszawa 2021

Drogi Uczestniku...

... Trzeciej Studenckiej Konferencji Zastosowań Matematyki „DwuMIan”!

Serdecznie witamy na organizowanym wyjątkowo w formie zdalnej wydarzeniu, które już od czterech lat łączy studentów matematyki ze wszystkich stron Polski. Dołożymy wszelkich starań, aby czas spędzony przez Ciebie na tej konferencji był owocny i przyjemny. Wierzymy, że spędzisz niezapomniane chwile, słuchając ciekawych referatów zawodowych matematyków, przedstawicieli firm wykorzystujących narzędzia matematyczne w swej pracy, a także studentów z różnych ośrodków naukowych. Zachęcamy również do uczestnictwa w wieczorach integracyjnych i wykorzystania możliwości do wymiany myśli i doświadczeń ze studentami z całej Polski.

Konferencja DwuMIan jest inicjatywą łączącą dwa wiodące ośrodki matematyczne w Polsce – Wydział Matematyki i Nauk Informacyjnych Politechniki Warszawskiej oraz Wydział Matematyki, Informatyki i Mechaniki Uniwersytetu Warszawskiego. Komitet Organizacyjny składający się z przedstawicieli obu ośrodków będzie służył Ci pomocą w trakcie całego wydarzenia.

Dziękujemy serdecznie wszystkim prelegentom oraz twórcom plakatów za to, że mieli odwagę i chęć podzielenia się z nami swoją wiedzą oraz zainteresowaniami. Abstrakty ich prac znajdziesz w tej książce – ułatwią one wybór najciekawszych dla Ciebie wykładów i pomogą wrócić do nich pamięcią jeszcze długo po wydarzeniu.

Mamy nadzieję, że wyniesiesz jak najwięcej z tej konferencji – nie bój się zadawać pytań czy wychodzić poza obszary swoich zainteresowań. Wszyscy jesteśmy tu dlatego, że kochamy matematykę!

Życzymy Ci produktywnie i miło spędzonego czasu!

Komitet Organizacyjny
Studenckiej Konferencji Zastosowań Matematyki „DwuMIan”

Spis treści

1	Wykłady zaproszonych gości	14
2	Sesje partnerskie	20
3	Referaty uczestników konferencji	24
3.1	ŚCIEŻKA: Statystyka i inżynieria danych	25
3.2	ŚCIEŻKA: Zastosowania matematyki w naukach technicznych i przyrodniczych	32
4	Plakaty uczestników konferencji	39
	Indeks nazwisk	41

Spis referatów

Sobota, 27 marca 2021 r.

- 9:30 – 10:00 Uroczyste otwarcie konferencji
- 10:00 – 11:00 Wykład plenarny: **prof. dr hab. Grzegorz Świątek** (str. 15)
O dynamicie liniowego stochastycznego równania różniczkowego
- 11:00 – 12:00 Wykład plenarny: **dr hab. Przemysław Kiciak** (str. 16)
Optymalizacja kształtu gładkich powierzchni
- 12:00 – 13:00 Wykład plenarny: **dr Marek Michalewicz** (str. 17)
Sprintem do nieskończoności i z powrotem
- 13:00 – 13:30 Wykład partnerski: **MathWorks (Alessandro Tarchini)** (str. 22)
Treating Engineering Students as Engineers as we prepare them for the Challenges of Digital Transformation
- 13:00 – 15:00 Sesja partnerska: **Match-Trade Technologies (Michał Karczewski i Dawid Lipski)** (str. 21)
Market Making - czyli jak wykorzystywać nowoczesne narzędzia do tradingu na rynku krypto
- 14:00 – 18:40 Pierwsza sesja referatów uczestników
- Ścieżka **Statystyka i inżynieria danych:**
- **Bartosz Głowacki:** *Jak podjąć dobrą decyzję korzystając z analitycznego procesu hierarchicznego, czyli po co komu wektory własne* (str. 25)
 - **Agnieszka Geras :** *Jak statystyka bayesowska pomaga znaleźć lekarstwo na raka?* (str. 25)
 - **Maria Mamica:** *Detekcja emocji z sygnałów sercowo-naczyniowych za pomocą Sztucznej Inteligencji – Przegląd systematyczny* (str. 26)
- Ścieżka **Zastosowania matematyki w naukach technicznych i przyrodniczych:**
- **Kamil Wołos:** *Modelowanie matematyczne propagacji fali pulsu człowieka* (str. 32)
 - **Agata Lonc i Barbara Domżał:** *Modelowanie ruchu dronów* (str. 32)
 - **Natalia Czyżewska:** *Wykorzystanie obliczeń równoległych w rozwiązywaniu stochastycznych równań różniczkowych* (str. 33)
- Ścieżka **Statystyka i inżynieria danych:**
- **Marcelina Studzińska-Wrona:** *Wykorzystanie algorytmów sztucznej inteligencji w wycenie opcji* (str. 26)
 - **Paweł Stępniaik:** *Zastosowanie metody Least Squares Monte Carlo do wyceny instrumentów finansowych* (str. 27)
 - **Dorota Młynarczyk:** *Bayesian analysis of ischemic stroke and risk factors in Poland* (str. 27)
- Ścieżka **Zastosowania matematyki w naukach technicznych i przyrodniczych:**
- **Mateusz Krzyżiński i Szymon Tur:** *Jak uszczęśliwić grafy i radiowców – czyli o 2-dystansowym kolorowaniu grafów i metodzie rozładowywania* (str. 34)

- **Kacper Taźbierski:** *Analiza procesów alfa-stabilnych z resettingiem, czyli kontrolowana anomalna dyfuzja skokowa* (str. 34)
- **Filip Turoboś:** *Nowe oblicze Christofidesa* (str. 35)
- **Jakub Różycki:** *Modelowanie zjawisk przyrodniczych za pomocą perkolacji* (str. 35)
- **Patryk Sitko:** *Grupy symetrii Liego równania WDVV typu Monge-Ampere'a* (str. 35)

Niedziela, 28 marca 2021 r.

- 10:00 – 11:00 Wykład plenarny: **dr hab. Andrzej Dragan** (str. 18)
Czy na styku teorii względności i teorii kwantowej iskrzy?
- 11:00 – 12:00 Wykład plenarny: **prof. dr hab. Jarosław Grytczuk** (str. 19)
Ekstremalna kombinatoryka na słowach
- 12:00 – 12:30 Wykład partnerski: **Euros Energy (mgr inż. Jakub Garbacik)** (str. 23)
Symulacje numeryczne w rozwoju Gruntowych Magazynów Energii
- 12:30 – 13:30 **Sesja plakatu**
- 14:00 – 17:00 Druga sesja referatów uczestników
- Ścieżka **Zastosowania matematyki w naukach technicznych i przyrodniczych:**
- **Bartosz Maciej Zawora:** *Akrobacje Latającego Dysku* (str. 36)
 - **Marcin Wierziński:** *Problem Skolema* (str. 36)
 - **Dominik Stępień:** *Podstawy oszczędnego próbkowania* (str. 36)
 - **Patryk Bojarski:** *Co robią świetliki w reaktorze jądrowym?* (str. 37)
- Ścieżka **Statystyka i inżynieria danych:**
- **Urszula Białończyk:** *Selekcja zmiennych w modelu regresji logistycznej dla danych PU* (str. 28)
 - **Paulina Frysiak:** *Efekt uśmiechu, czyli jak nie zablądzić przy błędzeniu losowym* (str. 28)
 - **Patryk Wielopolski:** *Sieci typu Plug-in dla modeli generatywnych* (str. 29)
 - **Agnieszka Widz:** *Czy graf losowy jest wybrednym automatem?* (str. 29)
 - **Małgorzata Łazęcka:** *Estymator minimalizujący błąd średniokwadratowy* (str. 30)
- 18:00 – 18:30 Zakończenie konferencji

D

WU

Mi A N

MiNI PW

MIM UW

Organizatorzy



Wydziałowa Rada Samorządu
MiNI PW



Rada Samorządu Studentów
MIM UW



MI² DataLab



Koło Naukowe
Modelowania Matematycznego
Politechnika Warszawska



Koło Pasjonatów Matematyki
Uniwersytet Warszawski



Koło Naukowe Matematyków
Politechnika Warszawska



Wydział Matematyki i Nauk Informatycznych

POLITECHNIKA WARSZAWSKA

Wydział Matematyki i Nauk Informatycznych Politechnika Warszawska

Wydział Matematyki i Nauk Informatycznych Politechniki Warszawskiej powstał w 1999 roku w wyniku podzielenia Wydziału Fizyki Technicznej i Matematyki Stosowanej. Początkowo miał siedzibę w Gmachu Głównym Politechniki Warszawskiej, a w 2012 roku przeniósł się do nowo wybudowanego budynku przy ul. Koszykowej 75.

Wydział może pochwalić się wysoką pozycją naukową (kategoria A) oraz wysokim poziomem kształcenia (wyróżnienie na kierunku Matematyka i pozytywna ocena na kierunku Informatyka Państwowej Komisji Akredytacyjnej), zaangażowaniem kadry naukowo-dydaktycznej w działalność publikacyjną oraz prowadzeniem dużych projektów informatycznych, w tym projektów zakończonych wdrożeniami.

Wydział prowadzi studia pierwszego i drugiego stopnia na kierunkach **Matematyka, Informatyka i Systemy Informatyczne, Computer Science and Information Systems** (studia w języku angielskim), a od października 2017 roku także na kierunku **Inżynieria i Analiza Danych**. Wydział MiNI prowadzi także studia doktoranckie w dyscyplinie **Matematyka**, a od 2015 roku także w dyscyplinie **Informatyka** (w dziedzinie nauk technicznych). Obecnie na Wydziale studiuje około 1000 studentów.

Absolwenci kierunku **Matematyka** posiadają wiedzę niezbędną do formułowania oraz rozwiązywania problemów teoretycznych, tworzenia i rozwiązywania matematycznych modeli zjawisk w różnych dziedzinach życia. Są przygotowani do pracy w bankach i innych instytucjach sektora finansowego, urzędach statystycznych, administracji państwowej oraz placówkach naukowych. Absolwenci kierunku **Informatyka i Systemy Informatyczne**, poza wiedzą informatyczną, posiadają gruntowne przygotowanie matematyczne. Znajdują zatrudnienie jako kierownicy zespołów programistycznych, projektanci oprogramowania i sieci komputerowych, administratorzy systemów informatycznych, czy jako specjaliści ds. ochrony danych i bezpieczeństwa informacji. Absolwenci kierunku **Inżynieria i Analiza Danych** są przygotowani do pracy w interdyscyplinarnych zespołach, grupujących przedstawicieli odbiorców analiz i systemów przetwarzania danych oraz specjalistów z obszaru informatyki. Mają doświadczenie w samodzielnym rozwiązywaniu rzeczywistych problemów i tworzeniu systemów informatycznych związanych z analizą i przetwarzaniem danych.

Wydział MiNI prowadzi od dawna także różnorodną działalność na rzecz popularyzacji matematyki. Do najważniejszych przedsięwzięć w tym zakresie należą Konkurs Internetowy z matematyki, MiNI Akademia Matematyki, projekt „Archipelag Matematyki” oraz organizowany już pięciokrotnie Dzień Popularyzacji Matematyki. Oferta tych działań jest bardzo różnorodna i w związku z tym skierowana do różnych grup odbiorców, przede wszystkim do młodych pasjonatów matematyki.

Wydział Matematyki, Informatyki i Mechaniki Uniwersytet Warszawski

Wydział Matematyki, Informatyki i Mechaniki Uniwersytetu Warszawskiego powstał w 1969 roku. Do 1991 roku siedzibą Wydziału był Pałac Kultury i Nauki, obecnie jest nią budynek przy ulicy Banacha 2 na Kampusie Ochota.

Wysoki poziom nauczania oraz badań naukowych na Wydziale MIM potwierdzają najlepsze opinie instytucji eksperckich oceniających jakość kształcenia: wyróżniająca ocena programowa i instytucjonalna Polskiej Komisji Akredytacyjnej oraz najwyższa kategoria naukowa A+. Konsorcjum Instytutu Matematycznego Polskiej Akademii Nauk i Wydziału Matematyki, Informatyki i Mechaniki ma status KNOW (Krajowego Naukowego Ośrodka Wiodącego).

Wydział posiada bogatą ofertę studiów licencjackich, prowadzone są takie kierunki jak: **Matematyka, Informatyka, Bioinformatyka i Biologia Systemów** oraz kierunki łączące: **Jednoczesne Studia Informatyczno-Matematyczne** oraz **Międzykierunkowe Studia Ekonomiczno-Matematyczne**, które pozwalają na otrzymanie dwóch dyplomów licencjackich. Na studiach drugiego stopnia dostępne są kierunki: **Matematyka, Informatyka** oraz **Bioinformatyka i Biologia Systemów**. Wydział MIM prowadzi również studia doktoranckie w dyscyplinach: **Matematyka** oraz **Informatyka**, a także 4-letnie **Międzywydziałowe Interdyscyplinarne Studia Doktoranckie w zakresie nauk Matematyczno-Przyrodniczych** prowadzone w ramach porozumienia między siedmioma wydziałami Uniwersytetu Warszawskiego: Biologii, Chemii, Fizyki, Geologii, Geografii i Studiów Regionalnych, Matematyki, Informatyki i Mechaniki, Psychologii.

Studenci i doktoranci Wydziału MIM co roku zdobywają wysokie miejsca w międzynarodowych konkursach matematycznych i informatycznych. Absolwenci Wydziału są właścicielami dynamicznie rozwijających się firm oraz cenionymi pracownikami w firmach na całym świecie. Granty oraz nagrody krajowe i międzynarodowe zdobywane przez pracowników i doktorantów MIM, potwierdzają, że Wydział potrafi łączyć kształcenie o wysokiej jakości z prowadzeniem badań naukowych w ścisłym kontakcie z nauką światową.

Częścią misji Wydziału Matematyki, Informatyki i Mechaniki UW jest także kształtowanie kultury matematycznej i informatycznej poprzez działalność popularyzatorską oraz współpracę z podmiotami naukowymi i społeczno-gospodarczymi z kraju i z zagranicy.



Wydziałowa Rada Samorządu MiNI PW

Jako Wydziałowa Rada Samorządu jesteśmy przedstawicielami studentów Wydziału Matematyki i Nauk Informatycznych PW wobec władz uczelni. Prowadzimy działalność w dotyczących studentów sprawach m.in. socjalno-bytowych i dydaktycznych, kulturalnych, sportowych i turystycznych. Realizujemy mnóstwo ciekawych projektów z najróżniejszych dziedzin. Celem Samorządu jest sprawienie, aby absolwent naszego Wydziału uważał czas studiów za jedno z najwspanialszych wspomnień.



Rada Samorządu Studentów MIM UW

Rada Samorządu Studentów Wydziału Matematyki, Informatyki i Mechaniki UW stanowi reprezentację studentów w kontaktach z Władzami Wydziału i Uniwersytetu w sprawach zarówno dydaktycznych, jak i socjalno-prawnych. Organizujemy i współorganizujemy wydarzenia naukowe, kulturalne, rozrywkowe i sportowe. Włączamy się w akcje popularyzujące matematykę, a także w projekty międzywydziałowe i uczelniane. Ułatwiamy też kontakt ze studentami firmom zainteresowanym współpracą z Wydziałem.



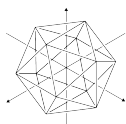
MI² DataLab

Grupa MI² (czytaj: mi kwadrat) powstała jako pomost pomiędzy MIM UW i MiNI PW, czyli dwoma wydziałami pełnymi pasjonatów analizy danych oraz tworzenia narzędzi matematycznych i informatycznych do analizy danych. Zaczęło się od UW i PW, ale w grupie działały też osoby z innych uczelni, miast czy nawet krajów, zarówno studenci, jak i absolwenci.

Działamy w modelu *think & do*. Analiza danych nie jest wartością samą w sobie. Ważne, by była odpowiedzią na rzeczywiste potrzeby i prowadziła do lepszych decyzji. Rozwijamy umiejętności identyfikacji problemu, rozwiązywania problemu i wdrażania rozwiązania w oparciu o dane i zaawansowane metody analityczne oraz skalowane narzędzia informatyczne. Robimy to realizując projekty, przy których nie tylko można dowiedzieć się czegoś nowego, ale też coś użytecznego zrobić, a wyniki analiz przełożyć na faktyczne akcje.

Aby dowiedzieć się więcej, zajrzyj na naszą stronę:

<http://mi2.mini.pw.edu.pl/>



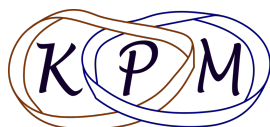
KOŁO
NAUKOWE
MODELOWANIA
MATEMATYCZNEGO

Koło Naukowe Modelowania Matematycznego Politechnika Warszawska

Koło Naukowe Modelowania Matematycznego to interdyscyplinarny zespół studentów z Politechniki Warszawskiej, który problemy traktuje jako kolejne zadanie do rozwiązania. Zajmujemy się szeroko pojętym modelowaniem zjawisk występujących w technice i przyrodzie, organizujemy seminaria wprowadzające do programów do obliczeń numerycznych i symbolicznych, a także organizujemy najlepszą konferencję dla matematyków w Warszawie.

Aby dowiedzieć się więcej, zajrzyj na nasz fanpage:

<https://www.facebook.com/knmm.pw>



Koło Pasjonatów Matematyki Uniwersytet Warszawski

Koło Pasjonatów Matematyki jest organizacją studencką funkcjonującą na Wydziale Matematyki, Informatyki i Mechaniki Uniwersytetu Warszawskiego. Członkami grupy są studenci głębiej zainteresowani naukami matematycznymi oraz ich popularyzacją. Na działalność naszego koła składają się między innymi: organizacja wykładów dotyczących wybranych zagadnień matematycznych i informatycznych, formy zorganizowanej pomocy dla studentów pierwszych lat studiów oraz seminarium studenckie, którego uczestnicy pogłębiają swoją wiedzę w wybranej dziedzinie matematyki. Zajmujemy się także popularyzacją matematyki wśród uczniów szkół średnich poprzez prowadzenie kół matematycznych, wykładów oraz warsztatów. Przedsięwzięcia KPM pozwalają nam na rozwijanie swoich zainteresowań, umiejętności i kompetencji społecznych, a przede wszystkim na dzielenie się swoją pasją z innymi.

Aby dowiedzieć się więcej, zajrzyj na naszą stronę:

<http://pasjonaci.wikidot.com/>

i polub nasz fanpage:

<https://www.facebook.com/KoloPasjonatow>



Koło Naukowe Matematyków Politechnika Warszawska

Koło Naukowe Matematyków działa przy Wydziale Matematyki i Nauk Informatycznych Politechniki Warszawskiej. Zrzeszamy osoby zainteresowane popularyzacją matematyki i angażujemy się w wydarzenia związane z tą tematyką. Nasze Koło prowadzi zajęcia skierowane między innymi do dzieci i młodzieży licealnej, takie jak kurs maturalny czy warsztaty w szkołach. Poza wydarzeniami edukacyjnymi organizujemy również wykłady i zajęcia dla studentów naszego wydziału. Uczestnictwo w działalności koła pozwala nam zarówno doskonalić umiejętności miękkie oraz zdobywać cenne doświadczenia, jak i rozwijać nasze pasje i poznawać nowe oblicza matematyki.

Komitet Organizacyjny



Oliwia Gadomska
Przewodnicząca Komitetu (MiNI PW)



Filip Rękawek
Koordynator Główny (MIM UW)



Aleksandra Kuzko
MiNI PW



Piotr Klimek
MIM UW



Beata Pawlikowska
MiNI PW



Dawid Poławski
MiNI PW



Mateusz Przytarski
MiNI PW



Krzysztof Spaliński
MiNI PW



Michał Suchoński
MiNI PW



Mateusz Trubiłowicz
MIM UW

Komitet Programowy



prof. dr hab. Anna Gambin
MIM UW

prof. dr hab. Przemysław Grzegorzewski
MiNI PW, IBS PAN



prof. dr hab. Agnieszka Kałamajska
MIM UW

prof. dr hab. Jan Mielniczuk
MiNI PW, IPI PAN



dr inż. Łukasz Błaszczuk
MiNI PW

dr Agnieszka Piliszek
MiNI PW



Partner główny



Match-Trade Technologies

Match-Trade Technologies to firma IT działająca w branży Fintech. Specjalizujemy się w systemach transakcyjnych dla rynku Forex, kontraktów CFD oraz akcji, a także kryptowalut. Dążymy do tego aby stworzyć własne środowisko technologiczne. Chcemy oferować naszym klientom instytucjonalnym kompleksową ofertę produktów IT, które będą płynnie współdziałały w ramach naszego systemu.

W 2020 wydaliśmy własną platformę transakcyjną, którą Brokerzy udostępniają klientom detalicznym. Platforma Match-Trader jest zarządzana poprzez naszą dedykowaną aplikację CRM zintegrowaną z naszym autorskim procesorem płatności. Brokerzy finansowi oraz dostawcy płynności mogą również skorzystać z naszego systemu analitycznego do zarządzania ryzykiem.

W ciągu 8 lat działalności udało nam się pozyskać ponad 150 klientów instytucjonalnych. Obecnie firma zatrudnia w Polsce ponad 50 osób, ale zainteresowanie naszymi produktami systematycznie rośnie, dlatego aktywnie poszerzamy nasz zespół programistów.

Więcej informacji na stronie:

<https://praca.match-trade.com/>

Partnerzy



EUROS ENERGY

EUROS ENERGY jest dynamicznie rozwijającą się firmą inżynierską ze 100% polskim kapitałem, będącą propagatorem nowoczesnej energetyki opartej na zasobach odnawialnych oraz producentem nowatorskich ekologicznych urządzeń dla celów chłodzenia, ogrzewania i wentylacji. Rozwiązania, nad którymi pracuje EUROSENERGY to m.in. ekoinformatyczne systemy zarządzania i sterowania, dedykowane dla dużych odbiorców energii elektrycznej – chłodni i mroźni. Dodatkowo rozwijane są niskokosztowe metody magazynowania energii i techniki poprawiające efektywność urządzeń chłodniczych.



Oprogramowanie
Naukowo-Techniczne
sp. z o.o. sp. k.

Oprogramowanie Naukowo-Techniczne

Oprogramowanie Naukowo-Techniczne sp. z o.o. sp.k. jest jedynym w Polsce przedstawicielem amerykańskiej firmy MathWorks, czołowego światowego producenta oprogramowania przeznaczonego do prac badawczo-rozwojowych i projektowania inżynierskiego. ONT prowadzi działalność w zakresie udzielania licencji, sprzedaży sprzętu pomiarowo-kontrolnego oraz narzędzi do prototypowania i symulacji w czasie rzeczywistym, realizuje też usługi projektowe i szkoleniowe związane z zastosowaniem pakietów oprogramowania MATLAB®, Simulink® wraz modułami rozszerzeń.

Strona internetowa:

<http://www.ont.com.pl/>

Patroni

Politechnika Warszawska

Politechnika Warszawska



Jego Magnificencja Rektor
Uniwersytetu Warszawskiego
prof. dr hab. Alojzy Nowak



PREZYDENT MIASTA STOLECZNEGO WARSZAWY

Prezydent m.st. Warszawy
Rafał Trzaskowski



Dyrektor Instytutu Podstaw Informatyki
Polskiej Akademii Nauk
prof. dr hab. inż. Wojciech Penczek



Dyrektor Instytutu Matematycznego
Polskiej Akademii Nauk
prof. dr hab. Łukasz Stettner



Dyrektor Instytutu Badań Systemowych
Polskiej Akademii Nauk
prof. dr hab. Sławomir Zadrozny



Interdyscyplinarne Centrum Modelowania
Matematycznego i Komputerowego
Uniwersytetu Warszawskiego



Dziekan Wydziału Fizyki
Uniwersytetu Warszawskiego
prof. dr hab. Dariusz Wasik



Dyrektor Centrum Studiów Zaawansowa-
nych Politechniki Warszawskiej
prof. dr hab. Stanisław Janeczko

Wspierają nas



Miesięcznik Delta – matematyka, fizyka,
astronomia, informatyka



Ogólnopolska Matematyczna
Konferencja Studentów

D

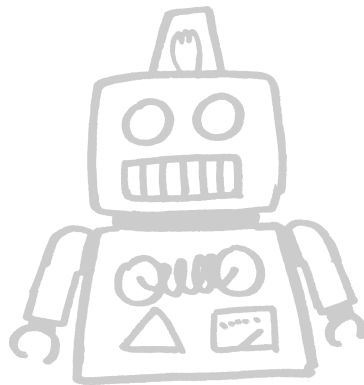
WU

Mi A N

MiNI PW

MIM UW

Wykłady zaproszonych gości



O dynamice liniowego stochastycznego równania różniczkowego

prof. dr hab. Grzegorz Świątek

Wydział Matematyki i Nauk Informatycznych, Politechnika Warszawska

sobota, 27 marca 2021 r., 10:00 – 11:00

Kiedy czytamy, że amerykański indeks Standard & Poor's ma długoterminową stopę zwrotu 8% w stosunku rocznym, to ogarnia nas zdziwienie, jak to jest do pogodzenia z racjonalnością i efektywnością rynków finansowych. Wydaje się, że każdy mógłby zakupić kontrakty na ten indeks w ilości parokrotnie przekraczającej jego kapitał i osiągnąć stopę zwrotu powiedzmy 40%.

Z punktu widzenia matematycznego, dynamikę procesu ceny opisuje się zwykle prostym stochastycznym równaniem różniczkowym

$$dX_t = bX_t dt + \sigma X_t dW_t,$$

którego dynamika, ze względu na stochastyczny charakter, zadaje się nie przez potok, ale pewną półgrupę operatorów Markowa. Okazuje się, że nawet tak prosta dynamika ma w sobie pewien paradoks, który sugeruje odpowiedź na postawione we wstępie pytanie.

Omówimy w uproszczony sposób aspekty matematyczne stochastycznego równania różniczkowego, sformułujemy pewne wnioski dotyczące dynamiki i spróbujemy je przyłożyć do rynków S&P 500 oraz bitcoin.

Bio

Prof. dr hab. Grzegorz Świątek jest obecnie wykładowcą na wydziale Matematyki i Nauk Informatycznych Politechniki Warszawskiej oraz członkiem Rady Uczelni, a od 2019 roku jest również członkiem Rady Doskonałości Naukowej.

W 1987 roku uzyskał tytuł doktora na wydziale Matematyki, Informatyki i Mechaniki Uniwersytetu Warszawskiego po czym wyjechał do Stanów Zjednoczonych kontynuować pracę naukową oraz wykładać na Uniwersytecie Stanu Pensylwania. W 1998 roku profesor został zaproszony na Międzynarodowy Kongres Matematyków w Berlinie, gdzie wygłosił wykład sekcyjny. Rok później, w 1999 roku otrzymał habilitację w Instytucie Matematycznym Polskiej Akademii Nauk, natomiast cztery lata później uzyskał profesurę w tym samym Instytucie.

W 2007 roku został laureatem Nagrody im. Stefana Banacha za prace z lat 2004-2005 dotyczące iteracji funkcji jednej zmiennej rzeczywistej lub zespolonej. Jest autorem wielu artykułów i publikacji naukowych, m.in. "The real Fatou conjecture" napisany z profesorem Jackiem Graczykiem oraz opublikowany w *Annals of Mathematical Studies*, Princeton University Press (1998), czy "Dynamics of Belief Propagation for The Ising Model" zawarty w *ACTA PHYSICA POLONICA A* (2015).

W swojej pracy zajmuje się układami dynamicznymi, równaniami różniczkowymi, analizą funkcjonalną oraz teorią chaosu i ich zastosowaniami.



Optymalizacja kształtu gładkich powierzchni

dr hab. Przemysław Kiciak

Wydział Matematyki, Informatyki i Mechaniki, Uniwersytet Warszawski

sobota, 27 marca 2021 r., 11:00 – 12:00

Referat przedstawia konstrukcję gładkich powierzchni o arbitralnie ustalonej topologii i o zadanym brzegu. Poszukiwane są powierzchnie minimalizujące funkcjonal — całkę z kwadratu długości gradientu krzywizny średniej na powierzchni. Kolejno przedstawiam kryterium optymalizacji, sposób dyskretyzacji zadania metodą elementów skończonych, procedurę numerycznej optymalizacji i przykładowe wyniki.

Bio

Przemysław Kiciak urodził się w Warszawie w 1961 r. Jest absolwentem Politechniki Warszawskiej (wydział SiMR) i Uniwersytetu Warszawskiego (wydział MIM). Od roku 1992 pracuje na wydziale MIM Uniwersytetu Warszawskiego. W roku 1996 otrzymał stopień doktora (Politechnika Warszawska, wydział FTiMS), a w roku 2008 uzyskał habilitację (Politechnika Warszawska, wydział EiTD). Jego zainteresowania naukowe związane są z grafiką komputerową i modelowaniem geometrycznym. Jest autorem książki *Podstawy modelowania krzywych i powierzchni. Zastosowania w grafice komputerowej* (wyd. I WNT, 2000, wyd.II, WNT, 2005 i wyd. III, PWN, 2019), książki *Geometric Continuity of Curves and Surfaces* (Morgan & Claypool, 2016) i książki *OpenGL i GLSL (nie taki krótki kurs)* (PWN, 2019). Jest też autorem pakietu BSTools, składającego się z napisanych w C procedur przetwarzania krzywych i powierzchni do wykorzystania w aplikacjach graficznych.



Sprintem do nieskończoności i z powrotem

dr Marek Michalewicz

Interdyscyplinarne Centrum Modelowania Matematycznego i
Komputerowego, Uniwersytet Warszawski

sobota, 27 marca 2021 r., 12:00 – 13:00

W referacie tym poruszę kilka problemów, które tkwią u podstaw matematyki, ale w sposób bardzo praktyczny ujawniają się w obliczeniach numerycznych, computingu, i są kluczowe w projektowaniu procesorów czy całych superkomputerów.

- Ile diabłów mieści się na główce szpilki?
- Ile wymiarów ma graf?
- Czy jednowymiarowa linia może “zastąpić” wielowymiarową przestrzeń?
- Czy dyskretyzowanie ciągłej przestrzeni ma sens?
- Czy myśl ma swój adres?
- Jak “zliczyć” liczby z kontinuum przy użyciu skończonej liczby bitów?

Będzie to bardziej szybka wycieczka pokazująca różne zaskakujące widoki, niż typowy wykład.

Bio

Dr Marek Michalewicz jest dyrektorem Interdyscyplinarnego Centrum Modelowania Matematycznego i Komputerowego na Uniwersytecie Warszawskim. Jest również Profesorem wizytującym w Instytucie Zaawansowanych Nauk Obliczeniowych na Uniwersytecie Stony Brook w stanie Nowy Jork, USA. W latach 2009-2016 był dyrektorem naczelnym centrum superkomputerowego w czolowej organizacji naukowej w Południowo-Wschodniej Azji – w A*STAR w Singapurze. Marek Michalewicz był jednym z głównych architektów Narodowego Centrum Superkomputerowego, które powstało w Singapurze w 2015 roku.



W 1999 roku założył własny start-up Quantum Precision Instruments Pty. Ltd. i prowadził go w Australii, i jego odłamy w USA i Singapurze jako CEO i CTO przez następne 11 lat. W latach 1990-2000 wspierał użytkowników superkomputerów w liczącej prawie 8 000 naukowców organizacji naukowej CSIRO w Australii. W latach 1988-1990 w czasie stażu naukowego, post-doka, na Uniwersytecie Minnesoty w Minneapolis, USA, używał najpotężniejszego w owym czasie superkomputera Cray-2 do własnych obliczeń struktury elektronowej zaburzonych tlenków metali przejściowych.

Dr Michalewicz studiował fizykę na Uniwersytecie Wrocławskim (1976-1981), otrzymał tytuł magistra fizyki teoretycznej na Uniwersytecie LaTrobe w Melbourne w Australii (1984) i doktorat z fizyki teoretycznej w Instytucie Studiów Zaawansowanych na Australijskim Uniwersytecie Narodowym w Kanberze (1987). Jest autorem kilkudziesięciu prac z fizyki, nauk obliczeniowych, chemii molekularnej i innych. Swoje prace przedstawiał na ponad 160 konferencjach na całym świecie, często jako główny lub zaproszony mówca. Jest autorem pięciu rodzin patentowych i kilkudziesięciu patentów na sensory oparte o zjawisko tunelowania kwantowego, uznanych w wielu krajach świata.

Wymyślił molekularne “nano-autko”. Był inicjatorem i twórcą projektu InfiniCortex - współbieżnego superkomputera, połączonego pierwszą i jedyną interkontynentalną globalną siecią InfiniBand, rozprzestrzenioną na czterech kontynentach i w siedmiu krajach (2014-2016).

We wrześniu 2016 roku, po 35 latach mieszkania w Australii, USA i Singapurze, powrócił do Polski.

Czy na styku teorii względności i teorii kwantowej iskrzy?

dr hab. Andrzej Dragan

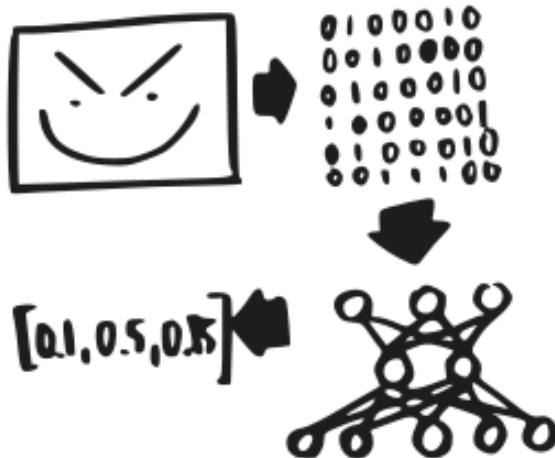
Wydział Fizyki, Uniwersytet Warszawski

niedziela, 28 marca 2021 r., 10:00 – 11:00

Owszem.

Bio

Dr hab. Andrzej Dragan prowadzi na Uniwersytecie Warszawskim grupę badawczą zajmującą się relatywistyczną teorią informacji kwantowej. Jest również profesorem wizytującym na National University of Singapore.



Ekstremalna kombinatoryka na słowach

prof. dr hab. Jarosław Grytczuk

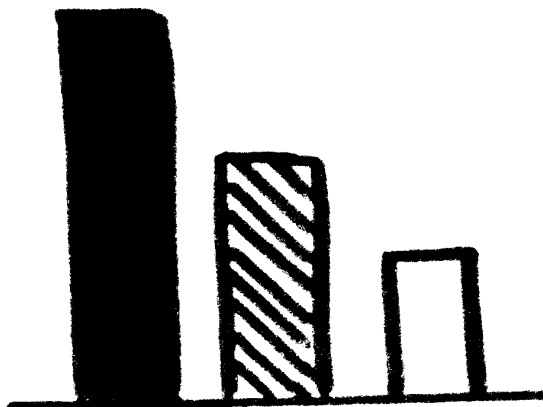
Wydział Matematyki i Nauk Informatycznych, Politechnika Warszawska

niedziela, 28 marca 2021 r., 11:00 – 12:00

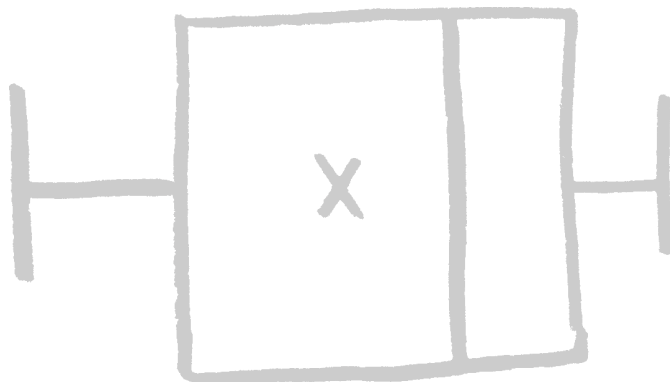
Kombinatoryka na słowach to matematyczna dziedzina badająca regularności występujące w ciągach abstrakcyjnych symboli. Jej punktem początkowym było zadziwiające odkrycie ciągów bez repetycji, dokonane w roku 1906 przez Axela Thuego. W ostatnich latach kombinatoryka na słowach przeżywa prawdziwy renesans, głównie za sprawą zaskakujących związków z teorią grafów i geometrią dyskretną. Przedstawię kilka spektakularnych wyników, a także frapujących problemów otwartych tej dziedziny.

Bio

Jarosław Grytczuk - matematyk, specjalista w dziedzinie matematyki dyskretnej i informatyki teoretycznej. Profesor Politechniki Warszawskiej, a do 2017 roku także Uniwersytetu Jagiellońskiego. Prowadzi aktywną działalność naukową i jest doskonałym popularyzatorem matematyki wśród szerokiego grona odbiorców. Jest autorem kilkudziesięciu prac naukowych w zakresie teorii grafów, teorii Ramseya i kombinatoryki na słowach. Interesuje się m.in. zjawiskiem niepowtarzalności w strukturach kombinatorycznych wykorzystywanych w muzyce współczesnej. W 2016 roku, w ramach cyklu *Artes Liberales*, prowadził na Uniwersytecie Jagiellońskim wykłady pt. *Między Bachem a Banachem; matematyczne struktury w muzyce i sztuce*.



Sesje partnerskie



Market Making - czyli jak wykorzystywać nowoczesne narzędzia do tradingu na rynku krypto

Dawid Lipski i Michał Karczewski

Match-Trade Technologies

sobota, 27 marca 2021 r., godz. 13:00 – 15:00

Match-Trade Technologies jest firmą zajmującą się systemami transakcyjnymi dla rynku Forex, kontraktów CFD oraz akcji, a także kryptowalut. Podczas prezentacji zostaną pokazane sposoby wykorzystywania najnowszych technologii w transakcjach związanych z kryptowalutami. Tuż po niej nastąpi czas na rozmowę i pytania do przedstawicieli firmy.

Bio

Dawid Lipski, Algorithmic Trading System Developer. Wychowanek wydziału MINI PW. Karierę zawodową rozpoczął w XTB jako specjalista ds. ryzyka. W Match-Trade zarządza zespołem Market Makingu, tworząc algorytmy wykorzystywane na giełdach kryptowalut.



Michał Karczewski, COO w Match-Trade Technologies. Absolwent SGH. Z rynkami finansowymi związany od początku swojej kariery. Pracował dla największych Brokerów w Polsce - XTB i HFT. Dziś wykorzystuje swoje doświadczenie aby tworzyć ofertę rozwiązań dedykowanych rynkom Forex i kryptowalut.



Treating Engineering Students as Engineers as we prepare them for the Challenges of Digital Transformation

Alessandro Tarchini

MathWorks

sobota, 27 marca 2021 r., godz. 13:00 – 13:30

The infusion of talent and ideas from Academia into industry is part of what keeps industry vital. When we look at the challenges of learning and teaching today, we should see them also in the context of the challenges that industries face today, in particular because of the types of system that they are trying to bring to market.

Industry 4.0, Internet of Things, and other digital trends are multidisciplinary, autonomous equipped with AI functionalities, and pervasively connected to larger systems of systems. How do engineers and scientists acquire the skills and know-how to conceive and develop such systems? Integrating engineering knowledge about signals and systems, data-driven AI methods, and computational thinking approaches will become critical. In this talk, learn how MATLAB® and Simulink are used to develop the skills and techniques for academic research and industrial applications to create smarter systems, discover, learn, and apply new concepts and technologies for emerging engineering and scientific challenges using Model-Based Design.

Bio

Alex has worked in ICT since 1982, initially writing firmware for numeric control systems, then developing Finance applications and then as a consultant to aerospace companies, representing Italy in international project teams.

Since joining Teoresi in 1989, Alex has driven the adoption of MATLAB in Italy: in 2002 he was appointed as the managing director of MathWorks Italy.

After managing MathWorks Italian operations for 10 years, Alex joined the EMEA EDU Team developing the MathWorks program in support of not-for-profit research organizations and representing MathWorks in international engineering education societies such as SEFI, IGIP and the European Engineering Dean Council.

Since 2018, Alex works with universities that have chosen MATLAB as their main technical platform, helping lecturers and researchers to get the most out of their Campus Wide Licenses.



Oprogramowanie
Naukowo-Techniczne
sp. z o.o. sp. k.

Symulacje numeryczne w rozwoju Gruntowych Magazynów Energii

mgr inż. Jakub Garbacik

Euros Energy

niedziela, 28 marca 2021 r., godz. 12:00 – 12:30

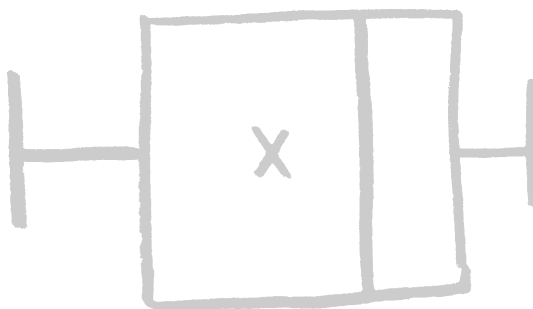
Co interesującego jest w B+R? Na to pytanie odpowiem podczas prezentacji na Studenckiej Konferencji Zastosowań Matematyki DwuMIan. W Dziale Badań i Rozwoju Euros Energy odpowiadam za symulacje numeryczne. Na przykładzie własnych doświadczeń chciałbym przybliżyć Państwu możliwą ścieżkę kariery oraz codzienne wyzwania w pracy. Poruszę zagadnienie, nad którym od lat głośnią się naukowcy – magazynowanie energii - oraz wytłumaczę, dlaczego jest ono obecnie niezwykle istotne. Kluczowym elementem prezentacji będzie przedstawienie modelu numerycznego magazynowania energii w gruntowym wymienniku ciepła (GWC), jego kalibracja oraz optymalizacja w celu wykorzystania w badaniach komercyjnych. Dodatkowo podczas wystąpienia opowiem o wyzwaniach w kontekście rozwoju systemów magazynowania ciepła. Serdecznie zapraszam na prezentację!

Bio

mgr inż. Jakub Garbacik, Inżynier Działu Badań i Rozwoju Euros Energy,
absolwent Wydziału MEiL PW



Referaty uczestników konferencji



ŚCIEŻKA:

Statystyka i inżynieria danych

Jak podjąć dobrą decyzję korzystając z analitycznego procesu hierarchicznego, czyli po co komu wektory własne

Bartosz Głowacki

Wydział Matematyki Stosowanej, Akademia Górniczo-Hutnicza w Krakowie

sobota, 27 marca 2021 r., godz. 14:00 – 14:15

Sformułowanie przykładowego problemu decyzyjnego, wprowadzenie podstawowych definicji związanych z analitycznym procesem hierarchicznym (Analytic Hierarchy Process) oraz jego własności i zastosowań w problemach decyzyjnych. Twierdzenie Perrona oraz miara konsekwencji macierzy.

Jak statystyka bayesowska pomaga znaleźć lekarstwo na raka?

Agnieszka Geras

Wydział Matematyki i Nauk Informatycznych, Politechnika Warszawska

sobota, 27 marca 2021 r., godz. 14:20 – 14:35

Rozwój nowotworu oraz późniejszy, potencjalny sukces leczenia są w znaczący sposób uzależnione od kompozycji komórek immunologicznych obecnych środowisku guza nowotworowego. Z tego powodu podjęto wiele prób dekompozycji tej mieszanki. Jednym z możliwych podejść jest analiza danych otrzymanych w wyniku sekwencjonowania RNA, opisujących poziom ekspresji genów. Nowa metoda przestrzennego sekwencjonowania (ang. spatial transcriptomics) pozwala badać nie tylko poziom ekspresji, ale także rozlokować tę aktywność przestrzennie.

Podczas mojego wystąpienia opiszę nowy, probabilistyczny model poziomu ekspresji genów, a także metodę estymacji proporcji komórek immunologicznych poszczególnych typów w wybranych miejscach analizowanej tkanki. Praca wspólna z Shadi Darvish Shafighi, Jensem Lagergren oraz Ewą Szczurek.

Detekcja emocji z sygnałów sercowo-naczyniowych za pomocą Sztucznej Inteligencji – Przegląd systematyczny

Maria Mamica

Wydział Elektrotechniki, Automatyki, Informatyki i Inżynierii Biomedycznej,
Akademia Górniczo-Hutnicza

sobota, 27 marca 2021 r., godz. 14:40 – 14:55

Celem projektu było sporządzenie Przeglądu Systematycznego na temat detekcji emocji przy pomocy Sztucznej Inteligencji w oparciu o sygnały sercowo-naczyniowe. Systematyczna analiza umożliwia wskazanie najskuteczniejszych badań z zakresu automatycznej analizy afektu, co w przyszłości umożliwi replikację dostępnych metod i zaprezentowanie własnych. Przeglądy są tworzone w celu analizy dostępnych badań naukowych, jako że pojedyncze badania mogą nie być wystarczające do tego, aby wyciągać ogólne wnioski i odkryć zależności. Dodatkowo porządkują one obecny stan wiedzy, nadają nauce kierunek i weryfikują jakość badań. Jako że popularność informatyki afektywnej oraz analizy sygnałów sercowo-naczyniowych rośnie w szybkim tempie, zauważyliśmy potrzebę wskazania i oceny dostępnych badań z tej tematyki. Jest to tym istotniejsze, że właśnie dane związane z krwią są mierzone przez urządzenia ubieralne, które coraz częściej pojawiają się na nadgarstkach konsumentów. Według firmy Statista (<https://www.statista.com/statistics/490231/wearable-devices-worldwide-by-region/>) w 2021 roku liczba wearables przekroczy 1 miliard. Co za tym idzie, projekt ma także silne uzasadnienie komercyjne.

Spodziewanym efektem projektu była kompletna analiza badań naukowych na temat detekcji emocji z sygnałów sercowo-naczyniowych korzystających z metod Sztucznej Inteligencji z zachowaniem metodologii najwyższej klasy. W tym celu wykorzystano dobrze ugruntowane metody z obszaru Medycyny (Higgins JPT et al., “Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions”). Tak zgromadzona wiedza pozwala na replikację zidentyfikowanych badań i planowanie własnych eksperymentów w przyszłości. Obecnie jesteśmy w trakcie ekstrakcji danych, a kolejnym etapem będzie napisanie publikacji naukowej.

Wykorzystanie algorytmów sztucznej inteligencji w wycenie opcji

Marcelina Studzińska-Wrona

Wydział Matematyki Stosowanej, Akademia Górniczo-Hutnicza w Krakowie

sobota, 27 marca 2021 r., godz. 16:00 – 16:15

Modelowanie rynków finansowych oraz wycena opcji stanowią od lat wyzwanie dla matematyków i ekonomistów. Z uwagi na coraz bardziej skomplikowane modele oraz ogromną liczbę czynników, które uwzględniają, jest to dziedzina, która wymaga nie tylko wysokiej dokładności, ale także odpowiednio dużej mocy obliczeniowej komputera. Zakłada się, że finansowy proces należy do klasy procesów stochastycznych, które mogą być przedstawione jako stochastyczne równanie różniczkowe. Stąd klasyczne metody opierają się na symulacjach Monte Carlo oraz metodach numerycznych dla

aproxymacji rozwiązań stochastycznych równań różniczkowych. Innym rozwiązaniem, dotychczas dość rzadko wykorzystywanym, jest połączenie algorytmów sztucznej inteligencji oraz klasycznych algorytmów aproksymujących stochastyczne równania różniczkowe. Przedstawiona zostanie próba wyceny opcji z wykorzystaniem DNN. Praca wspólna z Tomaszem Bochacikiem, Natalią Czyżewską, Andrzejem Kałużą, Dawidem Majchrowskim, Pawłem Morkiszem oraz Pawłem Przybyłowiczem.

Zastosowanie metody Least Squares Monte Carlo do wyceny instrumentów finansowych

Paweł Stępnia

Wydział Matematyki, Politechnika Wrocławska

sobota, 27 marca 2021 r., godz. 16:20 – 16:35

Metoda Least Squares Monte Carlo wykorzystuje numeryczną aproksymację warunkowej wartości oczekiwanej wybranego procesu stochastycznego. Korzysta przy tym z wyznaczonej metodą najmniejszych kwadratów kombinacji liniowej wielomianów z danej bazy ortogonalnej. Pozwala ona na wyznaczenie optymalnego czasu zatrzymania, co znajduje zastosowania między innymi przy wycenie opcji Amerykańskich lub Bermudzkich. Podczas prezentacji przedstawię pokrótce tę metodę, a następnie opowiem o jej zastosowaniach w przypadku modeli ze stochastyczną stopą procentową lub terminem zapadalności.

Bayesian analysis of ischemic stroke and risk factors in Poland

**Dorota Młynarczyk¹, Carmen Armero², Virgilio Gómez-Rubio³
i Pedro Puig^{1,4}**

¹ Universitat Autònoma de Barcelona, ² Universitat de València,

³ Universidad de Castilla-La Mancha, ⁴ Centre de Recerca Matemàtica

sobota, 27 marca 2021 r., godz. 16:40 – 16:55

The data set of about 500,000 inhabitants published by the National Health Fund containing information about the incidence of ischemic stroke in Poland gives the possibility to analyze this disease and associated risk factors using a variety of statistical models. In this work, we focus on two approaches within the framework of Bayesian inference: first, we consider a time-to-event analysis applying survival models, and second, we investigate the probability of a stroke event using logistic regression. In order to find potential risk factors of suffering from a stroke, we include in the models demographic information, socioeconomic status and pharmacological prescription. Moreover, spatial models for disease mapping that take into account the region (*powiat*) in which each patient resides are discussed.

Selekcja zmiennych w modelu regresji logistycznej dla danych PU

Urszula Białóńczyk

Wydział Matematyki i Nauk Informacyjnych, Politechnika Warszawska

niedziela, 28 marca 2021 r., godz. 15:20 – 15:35

Dane PU (ang. *positive and unlabeled*) to dane, w których mamy dostęp tylko do obserwacji z klasy pozytywnej i obserwacji niepoetykietowanych. W tej drugiej grupie mogą znajdować się przedstawiciele zarówno klasy pozytywnej, jak i negatywnej. Innymi słowy, zmienna odpowiedzi, na temat której chcemy wnioskować, nie jest w pełni obserwowalna. Jest to dość powszechny (i jednocześnie powszechnie ignorowany) problem pojawiający się między innymi w danych medycznych, ekologicznych czy ankietowych. Jednym ze sposobów klasyfikacji jest w takim przypadku odpowiednia modyfikacja tradycyjnej regresji logistycznej. W moim referacie przedstawię, jak selekcja zmiennych z wykorzystaniem kryterium BIC i poszczególnych metod klasyfikacji radzi sobie z odnajdowaniem predyktorów mających wpływ na nieobserwowaną bezpośrednio zmienną odpowiedzi.

Efekt uśmiechu, czyli jak nie zabłądzić przy błędzeniu losowym

Paulina Frysiak

Wydział Informatyki i Analiz Ekonomicznych, Uniwersytet Ekonomiczny w Poznaniu

niedziela, 28 marca 2021 r., godz. 15:40 – 15:55

W obecnych czasach coraz większą uwagę w finansach i ekonomii poświęca się metodom ilościowym. W szczególności, ważną rolę odgrywają badania zmienności cen instrumentów finansowych. Pozwalają one na przewidzenie sposobów kształtowania się rynków, a co za tym idzie - dają inwestorom możliwość dopasowania swoich reakcji i osiągnięcia potencjalnie wyższych zysków. W tym celu konstruowane są modele oparte na procesach stochastycznych.

Tematem referatu jest wykorzystywanie procesów losowych do wyceny instrumentów pochodnych. Za przykład posłuży klasyczny i popularny model wyceny opcji Blacka-Scholesa. Słuchaczom zostanie przybliżony konstrukt standardowego procesu Wienera, będący podstawą wyprowadzenia modelu, a także elementarne pojęcia z zakresu wyceny i modelowania instrumentów pochodnych. Następnie zostaną omówione wyniki badania, w ramach którego, przy użyciu metody Newtona-Raphsona, wyznaczono zmienność implikowaną. Badanie przeprowadzono na danych indeksu WIG20 z poszczególnych miesięcy 2020 roku, przy pomocy skryptu zaimplementowanego w języku R. Wizualizacja wyników pozwoli odnieść się do zagadnienia płynności opcji na WIG20. Postawione zostanie pytanie: czy modele oparte na procesach stochastycznych są wiarygodnym narzędziem do przewidywania zmian cen instrumentów?

Sieci typu Plug-in dla modeli generatywnych

Patryk Wielopolski

Wydział Matematyki, Politechnika Wrocławska

niedziela, 28 marca 2021 r., godz. 16:00 – 16:15

Modele generatywne najczęściej wykorzystujemy do generowania obrazów, tekstów lub obiektów 3D [1][2][3]. Standardowa procedura ich treningu wykorzystuje dane bez etykiet, natomiast zdarzają się sytuacje, kiedy po wytrenowaniu modelu uzyskujemy dostęp do dodatkowych informacji o modelowanym środowisku, tzw. *partial evidence*. Podstawowe podejście uwzględnienia tych informacji zakłada trenowanie od podstaw nowego modelu generatywnego z dodatkowym czynnikiem warunkującym. Istnieją jednak pewne podejścia, takie jak sieci typu plug-in [4], które zakładają włączenie małej sieci neuronowej, która pobiera *partial evidence* jako daną wejściową i wywiera wpływ na oryginalną sieć, aby uwzględnić dodatkowe informacje w procesie wnioskowania. Podczas procedury szkoleniowej trenowany jest tylko komponent plug-in, a parametry z oryginalnego modelu są zamrażane, co jest efektywne pod względem czasu uczenia. Co więcej, oryginalny model może być używany jak poprzednio, bez *partial evidence*. Podczas prelekcji zaprezentuję zarys teoretyczny podejścia wraz z praktycznymi przykładami na obrazach oraz chmurach punktów 3D.

Bibliografia

- [1] Diederik P Kingma, Max Welling *Auto-Encoding Variational Bayes*, 2013, arXiv:1312.6114 [stat.ML]
- [2] Ian J. Goodfellow, Jean Pouget-Abadie, Mehdi Mirza, Bing Xu, David Warde-Farley, Sherjil Ozair, Aaron Courville, Yoshua Bengio *Generative Adversarial Networks*, 2014, arXiv:1406.2661 [stat.ML]
- [3] Guandao Yang, Xun Huang, Zekun Hao, Ming-Yu Liu, Serge Belongie, Bharath Hariharan *PointFlow : 3D Point Cloud Generation with Continuous Normalizing Flows*, 2019, arXiv:1906.12320 [cs.CV]
- [4] Michał Koperski, Tomasz Konopczynski, Rafał Nowak, Piotr Semberecki, Tomasz Trzcinski *Plugin Networks for Inference under Partial Evidence*, 2019, arXiv:1901.00326 [cs.CV]

Czy graf losowy jest wybrednym automatem?

Agnieszka Widz

Wydział Fizyki Technicznej, Informatyki i Matematyki Stosowanej, Politechnika Łódzka

niedziela, 28 marca 2021 r., godz. 16:20 – 16:35

Pokażę czym jest graf losowy i dlaczego jest niesamowity, a następnie zaprezentuję nowy wynik pokazujący stosowalność grafu losowego w teorii automatów. Odpowiem na pytanie z tytułu: czy graf losowy jest wybrednym automatem?

Estymator minimalizujący błąd średniokwadratowy

Małgorzata Łazęcka^{1,2} i Jan Mielniczuk^{1,2}

¹ Wydział Matematyki i Nauk Informacyjnych, Politechnika Warszawska,

² Instytut Podstaw Informatyki, Polska Akademia Nauk

niedziela, 28 marca 2021 r., godz. 16:40 – 16:55

Estymator ściągający (ang. *shrinkage estimator*) typu Jamesa-Steina wykorzystuje dwa inne estymatory: estymator nieobciążony $\hat{\theta}_2$ oraz estymator obciążony o niższej wariancji niż estymator nieobciążony $\hat{\theta}_1$ i łączy je w jeden estymator za pomocą kombinacji wypukłej

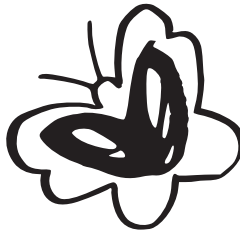
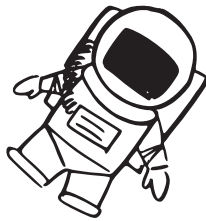
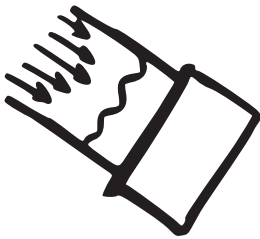
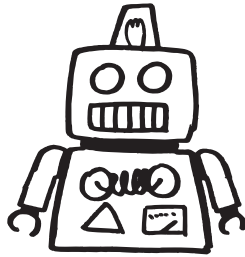
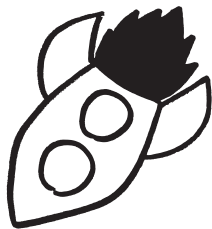
$$\hat{\theta} = \lambda \hat{\theta}_1 + (1 - \lambda) \hat{\theta}_2,$$

gdzie λ jest parametrem z przedziału $[0, 1]$ doboranym w taki sposób, by minimalizować błąd średniokwadratowy. Można pokazać, że λ ma następującą postać:

$$\lambda = \frac{\text{Var}(\hat{\theta}_1) - \text{Cov}(\hat{\theta}_1, \hat{\theta}_2)}{\mathbb{E}(\hat{\theta}_1 - \hat{\theta}_2)^2}.$$

Zatem aby otrzymać estymator $\hat{\theta}$, trzeba umieć estymować parametr λ , co najczęściej oznacza, że trzeba umieć estymować wariancję, kowariancję i wartość oczekiwaną ze wzoru powyżej.

W referacie opowiem o estymatorze Jamesa-Steina z historycznego punktu widzenia oraz o jego zastosowaniu do estymacji funkcji masy prawdopodobieństwa i miar pochodzących z teorii informacji. Pokażę również w jaki sposób można zmodyfikować sposób estymacji parametru λ , aby otrzymać lepszy estymator $\hat{\theta}$ (tzn. estymator o mniejszym błędzie średniokwadratowym).



ŚCIEŻKA:

Zastosowania matematyki w naukach technicznych i przyrodniczych

Modelowanie matematyczne propagacji fali pulsu człowieka

Kamil Wołos

Pracownia Modelowania Matematycznego Procesów Fizjologicznych,
Instytut Biocybernetyki i Inżynierii Biomedycznej im. Macieja Nałęcz
Polskiej Akademii Nauk

sobota, 27 marca 2021 r., godz. 15:00 – 15:15

Obecnie znamy wiele podejść do modelowania przepływu krwi w naszym organizmie, począwszy od bardzo prostych modeli 0-wymiarowych (tzw. kompartmentowych) po zaawansowane obliczenia CFD na trójwymiarowej siatce. W praktyce medycznej zainteresowani jesteśmy zarówno prostotą danego modelu jak i możliwością otrzymania w jak najkrótszym czasie jak najbardziej dokładnych symulacji, dzięki którym można wystarczająco dokładnie określić stan pacjenta. Podczas wystąpienia przedstawię jak matematycy i inżynierzy radzą sobie z tym problemem. Omówię 1-wymiarowy model propagacji fali pulsu. Opowiem jak modelować pracę serca oraz jak określić warunki brzegowe na rozważanej dziedzinie. Na końcu pokażę przykładowe wyniki symulacji.

Podziękowania

Zaprezentowane badania były możliwe dzięki wsparciu finansowemu Narodowego Centrum Nauki (grant nr 2018/31/D/ST7/03472).

Modelowanie ruchu dronów

Barbara Domżał i Agata Lonc

Wydział Matematyki, Informatyki i Mechaniki, Uniwersytet Warszawski

sobota, 27 marca 2021 r., godz. 15:20 – 15:35

Od kilku lat temat dronów staje się coraz popularniejszy. Urządzenia te mają wiele możliwych zastosowań w takich dziedzinach życia jak np. transport, rolnictwo czy ochrona środowiska. Stale wzrasta liczba zarejestrowanych dronów i przewiduje się, że w niedalekiej przyszłości bezzałogowe statki powietrzne będą wykonywać wiele zadań, także w centrach miast [1]. W związku z tym niezbędne jest wprowadzenie skutecznego systemu zarządzania ruchem dronów, który umożliwi ich sprawne poruszanie się przy zachowaniu bezpieczeństwa wszystkich uczestników ruchu. Do osiągnięcia tego celu przydatne może być matematyczne modelowanie ruchu wielu dronów.

Powstałe dotychczas modele ruchu dronów opierają się na mikroskopowych drogowych modelach *car-following*. Istnieją jednak różnice między ruchem pojazdów po drogach z określonymi pasami ruchu a ruchem dronów w trójwymiarowych korytarzach powietrznych.

Modele drogowe często nie uwzględniają zewnętrznych sił działających na system. Ze względu na niewielką masę, drony są podatne na wiatr, który w istotny sposób zmienia ich trajektorię [2]. Dlatego realistyczny model ruchu dronów powinien brać pod uwagę działanie wiatru.

Ponadto w modelach *car-following* na ruch pojazdu zazwyczaj wpływ ma interakcja jedynie z pojazdem jadącym bezpośrednio przed nim. Dla ruchu dronów Gharibi et al. [3] wprowadził model, w którym istotne są interakcje ze wszystkimi pojazdami znajdującymi się w określonym horyzoncie, co bardziej odpowiada charakterystyce ruchu w powietrzu.

Naszym celem jest stworzenie możliwie prostego układu równań różniczkowych zwykłych opisującego ruch grupy dronów, który będzie uwzględniać zarówno interakcje z wieloma pojazdami, jak i wpływ wiatru. Zaprezentujemy analizę teoretyczną takiego modelu oraz przedstawimy wyniki symulacji numerycznych dla różnych zachowań.

Bibliografia

- [1] <https://www.nasa.gov/feature/ames/big-city-life-awaits-drones-in-final-year-of-nasa-research>
- [2] A. Battista, D. Ni, *Modeling Small Unmanned Aircraft System Traffic Flow Under External Force*, Transportation Research Record 2626, 2017, nr 1, s. 74–84, doi:10.3141/2626-10.
- [3] M. Gharibi, R. Boutaba, S. L. Waslander, *3D traffic flow model for UAVs*, 2019, arXiv:1909.04838.

Wykorzystanie obliczeń równoległych w rozwiązywaniu stochastycznych równań różniczkowych

Natalia Czyżewska

Szkoła Doktorska AGH,
Wydział Matematyki Stosowanej,
Akademia Górniczo-Hutnicza im. S. Staszica w Krakowie

sobota, 27 marca 2021 r., godz. 15:40 – 15:55

Modelowanie rynków finansowych oraz wycena opcji stanowi od lat wyzwanie dla matematyków. Z uwagi na coraz bardziej skomplikowane modele i ogromną liczbę czynników, które na nie wpływają, jest to dziedzina, która wymaga nie tylko wysokiej dokładności, ale także odpowiednio dużej mocy obliczeniowej komputera. Zakłada się, że finansowy proces należy do klasy procesów stochastycznych, które mogą być przedstawione jako stochastyczne równanie różniczkowe. Stąd klasyczne metody opierają się na symulacjach Monte Carlo oraz metodach numerycznych dla aproksymacji rozwiązań stochastycznych równań różniczkowych. Stanowią one idealne pole do wykorzystania zrównoległych obliczeń przy pomocy procesorów graficznych (GPU).

Jak uszczęśliwić grafy i radiowców – czyli o 2-dystansowym kolorowaniu grafów i metodzie rozładowywania

Mateusz Krzyziński i Szymon Tur

Wydział Matematyki i Nauk Informacyjnych, Politechnika Warszawska

sobota, 27 marca 2021 r., godz. 17:00 – 17:15

Problem przydziału częstotliwości to zadanie polegające na przypisaniu częstotliwości do nadajników w optymalny sposób – tak, aby nie miała miejsca interferencja między sygnałami. Sytuację tę można modelować przez kolorowanie wierzchołków grafu G , które odpowiadają nadajnikom, a krawędzie łączą te z nich, których sygnały mogą interferować. W szczególności można rozpatrywać sytuację, gdzie poszukuje się innych kolorów dla każdej pary wierzchołków odległych o co najwyżej dwa. Takie kolorowanie nazywamy 2-dystansowym, a najmniejsze k takie, że graf G ma poprawne kolorowanie 2-dystansowe przy użyciu k kolorów, nazywamy 2-dystansową liczbą chromatyczną $\chi_2(G)$.

W 1977 Wegner [1] sformułował hipotezę, że dla grafów planarnych o maksymalnym stopniu Δ : $\chi_2(G) \leq 7$ dla $\Delta \leq 3$, $\chi_2(G) \leq \Delta + 5$ dla $4 \leq \Delta \leq 7$ i $\chi_2(G) \leq \lfloor \frac{3}{2}\Delta \rfloor + 1$ dla $\Delta \geq 8$. W naszym referacie pokażemy szkic dowodu następującego ograniczenia: $\chi_2(G) \leq 4\Delta - 2$ dla $\Delta \geq 6$. Stanowi ono najlepsze znane ograniczenie w przypadku, gdy $\Delta \in \{6, 7\}$. Opiszemy też wykorzystaną w dowodzie metodę rozładowywania (*discharging method*) znaną z dowodu twierdzenia o czterech kolorach. Używana jest ona, aby pokazać, że globalne założenia o grafie implikują występowanie określonych lokalnych struktur.

Podziękowania

Zaprezentowane badania były możliwe dzięki wsparciu w ramach programu *Szkoła Orłów na PW* oraz tutoringowi doktora Pawła Rzażewskiego.

Bibliografia

- [1] G. Wegner, Graphs with given diameter and a coloring problem, Technical Report, University of Dortmund, 1977.

Analiza procesów alfa-stabilnych z resetingiem, czyli kontrolowana anomalna dyfuzja skokowa

Kacper Taźbierski

Wydział Matematyki, Politechnika Wrocławska

sobota, 27 marca 2021 r., godz. 17:20 – 17:35

Już Merton zajmował się normalną dyfuzją skokową w wycenie opcji finansowych, a m.in. Longstaff symulacyjnym podejściem do zastosowań tej teorii korzystając z metod LSMC. Rozpatrujemy teraz różne warianty procesów Levy’ego z dobrze poznaną miarą pewnych zjawisk, jak na przykład sterowane procesami liczącymi skoki. Przyjrzymy się więc podstawowym własnościom procesów alfa-stabilnych, które poissonowsko wracają do pewnego stanu. Badanie tej klasy funkcji może pomóc w ciekawych odkryciach świata finansów, fizyki, jak i czystej matematyki.

Nowe oblicze Christofidesa

Filip Turoboś

Instytut Matematyki Politechniki Łódzkiej,
Wydział Fizyki Technicznej, Informatyki i Matematyki Stosowanej,
Politechnika Łódzka

sobota, 27 marca 2021 r., godz. 17:40 – 17:55

Ponad 40 lat temu Christofides przedstawił interesującą technikę otrzymywania rozwiązań przybliżonych problemu komiwojażera w pełnym grafie metrycznym. Wykorzystując koncepcje minimalnego drzewa spinającego i skojarzenia doskonałego o minimalnym koszcie, Christofides przedstawił algorytm 1.5-aproksymacyjny dla problemu TSP. W trakcie referatu przedstawimy sposób, w jaki wykorzystać można zaproponowaną przez niego metodę w ogólniejszej klasie grafów - w których nie jest spełniona nierówność trójkąta - oraz jaki wpływ ma brak tejże nierówności na estymację błędu przybliżenia.

Modelowanie zjawisk przyrodniczych za pomocą perkolacji

Jakub Różycki

Wydział Matematyki, Informatyki i Mechaniki, Uniwersytet Warszawski

sobota, 27 marca 2021 r., godz. 18:00 – 18:15

Opowiem o matematycznym pojęciu perkolacji. Pojęcie to powstało w kontekście badań przeprowadzonych przez Pierre'a Curie w kontekście badań nad magnetyzmem żelaza. Obecnie pojęcie to znalazło również zastosowanie w badaniu nad rozprzestrzenianiem się pożarów i wielu innych zjawiskach związanych z rozprzestrzenianiem się.

Grupy symetrii Liego równania WDVV typu Monge-Ampere'a.

Patryk Sitko i dr hab. Ivan Tsyfra

Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica,
Wydział Matematyki Stosowanej

sobota, 27 marca 2021 r., godz. 18:20 – 18:15

Rozważane zostanie równanie WDVV (Witten, Dijkgraaf, H. Verlinde, E. Verlinde) typu Monge-Ampere'a postaci:

$$f_{xx}f_{yyy} - f_{xxy}f_{yyx} - 1 = 0 \quad (3.1)$$

o zmiennych niezależnych x i y i szukanej funkcji $f = f(x, y)$.

Za pomocą odpowiednich niepunktowych zamian zmiennych sprowadzamy równanie (3.1) do układ równań różniczkowych rzędu drugiego, pierwszego oraz do postaci algebraicznej. Kolejno otrzymujemy maksymalną algebrę Liego grupy Liego, która jest grupą symetrii odpowiednich układów równań. W związku z tym interesująca jest analiza generatorów grupy Liego pozwalająca uzyskać nowe rozwiązania równania (3.1), tzn. które nie są niezmiennicze w klasycznym sensie Liego.

Akrobacje Latającego Dysku

Bartosz Maciej Zawora

Wydział Fizyki, Uniwersytet Warszawski

niedziela, 28 marca 2021 r., godz. 14:00 – 14:15

W trakcie mojego referatu przedstawię geometryczny opis ruchu latającego dysku. Zdefiniuję przestrzeń konfiguracyjną, która po wprowadzeniu odpowiednich więzów nieholonomicznych okaże się być różnorodnością kontaktową. Następnie zdefiniuję kolejne interesujące ograniczenie ruchu dysku (tzw. mod atakujący), które prowadzi do struktury geometrycznej, zwanej płaską Leżandrowską strukturą kontaktową. Na koniec pokażę algebrę symetrii rozważanego układu.

Problem Skolema

Marcin Wierziński

Wydział Matematyki, Informatyki i Mechaniki, Uniwersytet Warszawski

niedziela, 28 marca 2021 r., godz. 14:20 – 15:35

Znanym i ważnym problemem otwartym jest pytanie, czy dany liniowy ciąg rekurencyjny (typu ciąg Fibonacciego) ma pewien wyraz równy zero. Techniki stosowane do częściowych rozwiązań są niestandardowe i zaskakujące, używają m.in. liczb algebraicznych, rozkładów macierzy, równań charakterystycznych. Obecnie znane są rezultaty dla liniowych równań rzędu 2, 3 i 4, dla których umiemy sprawdzić, czy dane równanie liniowe rekurencyjne dla pewnego n ma wyraz zerowy. W szczególności, rozstrzygalność problemu Skolema pozostaje nadal otwarta dla rzędu 5. Tytułowy problem dotyczy informatyki, jednak praca z nim wychodzi od ciekawej matematyki.

W swojej prezentacji przedstawię techniki rozwiązania problemu Skolema dla szczególnego przypadku, wprowadzę motywacje dla Problemu Skolema i sformułowanie w kategoriach problemu stopu.

Podstawy oszczędnego próbkowania

Dominik Stępień

Wydział Matematyki i Nauk Informacyjnych, Politechnika Warszawska

niedziela, 28 marca 2021 r., godz. 14:40 – 14:55

W wielu problemach naukowych i technicznych potrzebne jest przeprowadzenie wielu pomiarów. Czasami zmierzenie wszystkich wartości jest niemożliwe, chociażby przez ograniczenia czasowe lub utrudnione przez kwestie techniczne. Wtedy może przydać się oszczędne próbkowanie, dzięki któremu przy dodatkowych założeniach rzadkości, możemy znaleźć rozwiązanie problemu niedookreślonego.

Podczas prezentacji omówię podstawowe algorytmy minimalizujące, pozwalające rozwiązać dany układ równań. Ponadto przedstawię twierdzenia pokazujące, kiedy zwracają one poprawny wynik oraz kiedy uzyskanie poprawnego rozwiązania jest w ogóle możliwe.

Co robią świetliki w reaktorze jądrowym?

Patryk A. Bojarski¹, Wojciech R. Kubiński¹ i Piotr Darnowski²

¹ Wydział Fizyki, Politechnika Warszawska

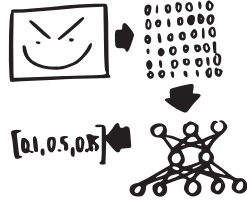
² Instytut Techniki Ciepłej, Politechnika Warszawska

niedziela, 28 marca 2021 r., godz. 15:00 – 15:15

Co wspólnego z reaktorem jądrowym ma ludzki mózg i... świetliki? Obie te rzeczy stały się inspiracją kolejno dla: sztucznych sieci neuronowych (ANN) oraz metod optymalizacji za pomocą roju cząstek (PSO). W naszej pracy, na podstawie różnych konfiguracji kaset paliwowych, przewidywaliśmy niektóre parametry rdzenia reaktora [1]. Nakarmiona dużą liczbą danych [3][4], sztuczna sieć neuronowa bardzo dobrze sprawdziła się do tego zadania [2]. Jednak w jaki sposób znaleźć tę jedyną, wyjątkową i najbardziej optymalną konfigurację neuronów? Z pomocą przychodzą wirtualne świetliki, które frunąc przez przestrzeń fazową parametrów sieci, były w stanie znaleźć tę najlepszą. W porównaniu do innych metod, nasza wymaga znacznie mniej czasu obliczeniowego. Moc obliczeniową można zatem przekierować na symulacje bardziej złożonych zjawisk zachodzących w reaktorze. Inspiracja naturą miała ogromny wpływ na powstanie wcześniej wspomnianych metod. To jednak dzięki starej dobrej matematyce wirtualne świetliki potrafią latać, a sztuczne sieci neuronowe myśleć.

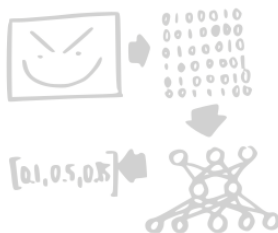
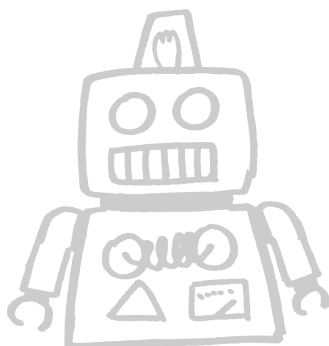
Bibliografia

- [1] Lewis, E. E., *Fundamentals of Nuclear Reactor Physics*, Academic Press, 2008, <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-370631-7.X0001-0>
- [2] R. A. Saleema, M. I. Radaidehb, T. Kozłowski, Application of deep neural networks for high-dimensional large BWR core neutronics, 2020, Nuclear Engineering and Technology (52), <https://doi.org/10.1016/j.net.2020.05.010>
- [3] MIT CRPG, 2018. BEAVRS - Benchmark for Evaluation Reactor Validation of And Simulations Rev. 2.0.2, https://crpg.mit.edu/sites/default/files/css_injector_images_image/BEAVRS_2.0.2_spec.pdf
- [4] P. Darnowski, M. Pawluczyk, Analysis of the BEAVRS PWR benchmark using SCALE and PARCS, Nucleonika, 2019, DOI:10.2478/nuka-2019-0011



Plakaty uczestników konferencji

sesja plakatowa: niedziela, 28 marca 2021 r., godz. 12:30 – 13:30



Metoda elementów wirtualnych w zastosowaniu do równania Poissona

Paweł Goliszewski

Wydział Matematyki i Informatyki, Uniwersytet Jagielloński

Metoda elementów wirtualnych jest metodą numerycznego rozwiązywania pewnej klasy równań różniczkowych cząstkowych. Jest uogólnieniem metody elementów skończonych (MES) i umożliwia wykorzystanie siatek, które spełniają mniej restrykcyjne warunki niż te wymagane przez MES. Celem plakatu jest przedstawienie założeń metody oraz prezentacja wyników jej zastosowania do znalezienia przybliżonego rozwiązania równania Poissona dla różnych siatek.

Ble ble ble... czyli wampiry, krew i matematyka

Anna Szymanek i Patryk Wielopolski

Wydział Matematyki, Politechnika Wrocławska

U wielu osób wzmianka o matematyce budzi tak samo negatywne emocje jak widok krwi, gorzej mogą zareagować tylko na pomysł żywienia się nią i prowadzenia nocnego życia.

Pewnie zastanawiacie się jak inaczej można połączyć to wszystko, co zostało wymienione w tytule bez negatywnych skojarzeń...

Wystarczy wybrać się w egzotyczną podróż do Ameryki Południowej i przez kilka miesięcy obserwować sekretne, nocne życie „wampirycznych rodzin”, czyli nietoperzy, które żywią się krwią. Rozpracować ich zwyczaje, zachwycić się tym, jak łatwo matematycznymi regułami opisać ściśle uporządkowane zachowania i więzy w ich społecznościach. Potem pozostaje już tylko dobrać odpowiedni model agentowy i współczynniki, by symulować realne zachowania grup tych niesamowitych zwierząt.

Czy to możliwe, że nietoperze są tak doskonałymi matematykami? Ile czasu są w stanie przetrwać bez jedzenia? Czy naprawdę bezinteresownie dzielą się pożywieniem? Co ma wpływ na motywację nietoperzy do bycia dobroczynnymi? Czy znajdziemy wśród nich egoistów? Czy „kłamcy” mają szanse na przetrwanie? Jak zasymulować prokreację?

W naszej racji wyjaśnimy wszystkie sekrety wampirycznych społeczności.

OSTRZEŻENIE: Wysoce prawdopodobne, że się zachwycisz i pokochasz zwierzęta, które u innych wzbudzają odrazę i strach.

Defekty symetrii nieosobliwych i osobliwych jeży

Dominika Kaczmarska, Michał Zwierzyński

Wydział Matematyki i Nauk Informacyjnych, Politechnika Warszawska

Jeżem nazywamy krzywą zamkniętą, którą da się sparametryzować jej polem Gaussa (polem wektorów normalnych). W praktyce oznacza to, że nieosobliwe jeże są rozetami (krzywymi lokalnie ściśle wypukłymi), a do osobliwych jeży należą krzywe, które posiadają jedynie osobliwości typu ostrze oraz których funkcja krzywizny nigdzie się nie zeruje.

Indeks nazwisk

Armero Carmen, 27

Białończyk Urszula, 28

Bojarski Patryk, 37

Czyżewska Natalia, 33

Darnowski Piotr, 37

Domżał Barbara, 32

Dragan Andrzej, 18

Frysiak Paulina, 28

Garbacik Jakub, 23

Geras Agnieszka, 25

Goliszewski Paweł, 40

Grytczuk Jarosław, 19

Gómez-Rubio Virgilio, 27

Głowacki Bartosz, 25

Kaczmarska Dominika, 40

Karczewski Michał, 21

Kiciak Przemysław, 16

Krzyżiński Mateusz, 34

Kubiński Wojciech, 37

Lipski Dawid, 21

Lonc Agata, 32

Mamica Maria, 26

Michalewicz Marek, 17

Mielniczuk Jan, 30

Młynarczyk Dorota, 27

Puig Pedro, 27

Różycki Jakub, 35

Sitko Patryk, 35

Studzińska-Wrona Marcelina, 26

Stępień Dominik, 36

Stępnia Paweł, 27

Szymanek Anna, 40

Tarchini Alessandro, 22

Taźbierski Kacper, 34

Tsyfra Ivan, 35

Tur Szymon, 34

Turoboś Filip, 35

Widz Agnieszka, 29

Wielopolski Patryk, 29, 40

Wierzbiński Marcin, 36

Wołos Kamil, 32

Zawora Bartosz Maciej, 36

Zwierzyński Michał, 40

Łazęcka Małgorzata, 30

Świątek Grzegorz, 15

D

WU

Mi AN

MiNI PW

MIM UW

Przydatne informacje

Tegoroczna edycja konferencji odbędzie się przy wykorzystaniu aplikacji Hopin. Przygotowana przez nas instrukcja przybliży możliwości aplikacji i ułatwi poruszanie się po niej.

Rejestracja

Dołączenie do wydarzenia umożliwia link wysłany w wiadomości email. Przenosi on na stronę rejestracyjną. Po zalogowaniu się lub utworzeniu konta w aplikacji Hopin (wymagane są tylko imię, nazwisko i adres email), uzyskasz dostęp do wszystkich atrakcji związanych z tegoroczną konferencją. Dodatkowo, dobę i godzinę przed rozpoczęciem wydarzenia otrzymasz przypomnienie na podany adres email.

DwuMian w aplikacji Hopin

Na stronę wydarzenia możesz wejść poprzez link do rejestracji lub link z maila przypominającego o wydarzeniu. Przycisk *Enter event* przeniesie Cię na stronę główną.

Strona główna

Na stronie głównej znajdziesz wszystkie najważniejsze informacje takie jak: opis i harmonogram konferencji, linki do trwających wydarzeń, a także listę zaproszonych prelegentów i partnerów. Ponadto na bieżąco wyświetlane będą tam trwające wydarzenia. Znajdziesz je również wyróżnione w harmonogramie. Klikając w nie, przeniesiesz się do odpowiedniego miejsca w aplikacji.

Chat

Aplikacja umożliwia kontakt zarówno ze wszystkimi Uczestnikami wydarzenia, jak i w mniejszych grupach, np. wewnątrz sesji. Z prawej strony okna, w każdej zakładce, znajdziesz panel chatu, dzięki któremu możesz wysłać wiadomość, zadać pytanie podczas wykładu lub sesji, a także sprawdzić kto aktualnie uczestniczy w konferencji. Strzałka umieszczona na górze pozwala na schowanie panelu chatu.

Dodatkowo, scena główna oraz każda sesja i grupa w sekcji *Expo* zostały wyposażone w możliwość wewnętrznej rozmowy poprzez chat. W dowolnym momencie możesz przełączać się między chatem grupowym i tym dotyczącym całej konferencji.

Zachęcamy do aktywnego uczestniczenia w wydarzeniu, korzystając z tej funkcji.

Scena główna

Scena główna to miejsce, w którym odbywać się będą wszystkie najważniejsze wydarzenia - uroczyste rozpoczęcie i zakończenie konferencji, wykłady zaproszonych Gości, a także referaty Uczestników. Możesz się do niej przenieść wybierając zakładkę *Stage* w menu po lewej lub wybierając odpowiedni punkt z harmonogramu.

Wydarzenia trwające na scenie głównej mogą obserwować wszyscy Uczestnicy, jednak występować tylko osoby zaproszone przez Organizatorów. Dla Uczestników dostępny jest chat, na którym będziemy zbierać pytania do Prelegentów.

Sesje

W zakładce *Sessions* odbywać się będą spotkania z przedstawicielami naszych partnerów. Będzie to też miejsce na zadanie dodatkowych pytań naszym Prelegentom oraz autorom referatów i plakatów.

Możesz aktywnie uczestniczyć w sesji, udostępniając swoją kamerę i dźwięk poprzez kliknięcie *Share Audio and Video* - pamiętaj, że aplikacja Hopin musi otrzymać wcześniej odpowiednie uprawnienia. Jednocześnie aktywnie może brać udział ograniczona liczba osób, a każda z nich musi zostać zaakceptowana przez moderatora. Wciąż jednak, niezależnie od otrzymanej zgody, możesz obserwować dowolną trwającą sesję i komunikować się z jej uczestnikami poprzez chat grupowy.

Pozostałe funkcjonalności

Aplikacja Hopin daje użytkownikom wiele dodatkowych możliwości integracji i komunikacji. Poza chatem ogólnokonferencyjnym i grupowymi, istnieje możliwość wysłania wiadomości prywatnej do konkretnego Uczestnika. Ponadto, aplikacja daje możliwość rozmów z wykorzystaniem zakładki *Networking*.

Więcej informacji o naszych Partnerach można znaleźć w zakładce *Expo*. Pojawią się tam filmiki informacyjne, a także możliwość rozmowy z przedstawicielami Partnerów poprzez chat.

Integracja

Integracja uczestników tegorocznej konferencji będzie odbywała się przy pomocy platformy Discord. Link do serwera zostanie wysłany wraz z zaproszeniem do platformy Hopin.

Do zobaczenia!

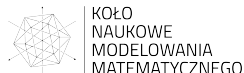
Mamy nadzieję, że zaprezentowany przewodnik ułatwi i uprzyjemni Ci uczestnictwo w tegorocznej edycji Studenckiej Konferencji Zastosowań Matematyki DwuMIan.

W razie jakichkolwiek pytań lub wątpliwości zapraszamy do kontaktu przez email lub profil na Facebooku, a także do śledzenia najnowszych informacji o konferencji na naszej stronie internetowej i w social mediach.



dwumian.mini.pw.edu.pl

Organizatorzy:



Partner Główny:



Partnerzy:



Oprogramowanie
Naukowo-Techniczne
sp. z o.o. sp. k.

Patroni:

Politechnika
Warszawska



PREZYDENT MIASTA STOŁECZNEGO WARSZAWY

Centrum Studiów
Zaawansowanych
POLITECHNIKA WARSZAWSKA

