



WARSZTATY ŚCISŁEGO MYŚLENIA

CSZ PW | CBRS UW | MINI PW

KORZECKO W CHĘCIANACH

22-24 marca 2024

Poznanie świata determinowane jest, w znacznej mierze, przez działanie narządu myślenia. Dobra kondycja tego narządu, szczególnie u ludzi nauki, wymaga ciągłego rozwijania i ćwiczenia myślenia ścisłego opartego na matematycznej pragmatyce naszego języka.

Matematyczny aspekt rzeczywistości jest niewątpliwym filarem poznania naukowego. Matematyka jest językiem fizyki, ale nie tylko. Służy rozumieniu Świata we wszystkich jego przejawach i na wszystkich poziomach jego organizacji. Każda wytworzona przez umysł struktura matematyczna, jeśli nie odnajduje się na danym etapie poznania, to inspiruje ku nowym skojarzeniom i reprezentacji w nieogarnianych dotychczas obszarach doświadczeń. Znaczenie wzajemnego, twórczego oddziaływania wszystkich dziedzin nauki dostrzega się w burzliwym rozwoju metod obliczeniowych w złożonych problemach dużej ilości danych, ich redundancji, dynamice i wielu praktycznych zastosowaniach.

Organizujemy więc „Warsztaty ścisłego myślenia” przeznaczone dla szerokiego merytorycznie kręgu uczestników. Otwartych na prezentowanie własnych przemyśleń i badań z uwzględnieniem różnych specjalizacji wśród słuchaczy. Szczególny nacisk położony jest na zagadnienia złożoności systemów oraz zagadnienia z pogranicza dziedzin humanistycznych i matematyki, z odniesieniem do modelowania zjawisk w naukach przyrodniczych i społecznych.

Warsztaty ścisłego myślenia

Symposium Centrum Studiów Zaawansowanych PW,
Centrum Badania Ryzyka Systemowego UW
oraz Wydziału Matematyki i Nauk Informatycznych PW



Europejskie Centrum Edukacji Geologicznej UW
Korzecko w Chęcinach

22-24 marca 2024



2



Centrum Studiów
Zaawansowanych
Politechnika Warszawska



Wydział Matematyki
i Nauk Informatycznych
Politechnika Warszawska



Zespół prowadzący:

Stanisław Janeczko (CSZ), Marek Kuś (CBRS),
Barbara Roszkowska-Lech (MiNI), Marek Trippenbach (CBRS)

Organizatorzy:

Wanda Borkowska (CSZ), Bartosz Nowacki (CBRS), Ilona Sadowska (CSZ)

Harmonogram

piątek » 22 marca

15:00 – 16:00	zakwaterowanie
16:00 – 16:10	powitanie gości – prof. dr hab. Stanisław Janeczko
16:10 – 16:30	<i>O ścisłym myśleniu w nauce</i> , prof. dr hab. Stanisław Janeczko, Centrum Studiów Zaawansowanych, Wydział Matematyki i Nauk Informatycznych PW
16:40 – 17:00	<i>Dlaczego talię kart należy tasować 7 razy?</i> , Julia Le Bihan, Wydział Matematyki i Nauk Informatycznych PW
17:10 – 18:45	spotkanie integracyjne dla studentów studiów ID, dr Barbara Roszkowska-Lech, prof. uczelni, Kierownik studiów ID, Wydział Matematyki i Nauk Informatycznych PW
19:00	kolacja
20:30 – 24:00	spotkanie wieczorne

3

sobota » 23 marca

08:00 – 09:00	śniadanie
09:00 – 09:15	<i>Diody typu OLED oparte na emiterach TADF</i> , Adam Zuba, Wydział Chemiczny PW
09:20 – 09:40	<i>Matematyka w rezerwacji biletów kolejowych</i> , dr inż. Michał Dębski, Wydział Matematyki i Nauk Informatycznych PW
09:45 – 10:00	<i>Metoda syntezy hybryd porfiryńowo-cukrowych za pomocą reakcji sila-Sonogashiry</i> , Dariusz Baran, Wydział Chemiczny PW
10:05 – 10:25	<i>Topologia w analizie sztuki abstrakcyjnej</i> , prof. dr hab. Marek Kuś, Centrum Fizyki Teoretycznej PAN
10:30 – 10:45	<i>Zbadanie zależności fluktuacji krotności cząstek zidentyfikowanych od prędkości w zderzeniach p-p przy prędkości wiązki 158 GeV/c zebranych przez eksperyment NA61/SHINE</i> , Natalia Grzybicka, Wydział Fizyki PW

- 10:50 – 11:10 *Zapewnianie jakości w procesie wytwarzania oprogramowania wykorzystującego uczenie maszynowe*, dr hab. inż. Agnieszka Jastrzębska, prof. uczelni, Wydział Matematyki i Nauk Informatycznych PW
- 11:15 – 12:15 przerwa kawowa
- 12:15 – 12:30 *Wykorzystanie metaheurystyk inspirowanych naturą w optymalizacji procesów*, Zofia Kubrak, Wydział Mechatroniki PW
- 12:35 – 12:55 *Rekonstrukcja grafów*, mgr inż. Marta Piecyk, Wydział Matematyki i Nauk Informatycznych PW
- 13:00 – 13:15 *Nowe podejście do funkcjonalizacji labilnych w środowisku zasadowym pochodnych cukrowych i porfirynowych na drodze reakcji Suzukiego-Miyaura promowanej Ag_2O* , Bartosz Godlewski, Wydział Chemiczny PW
- 13:20 – 13:40 *Wędrowka po miejscach niedookreślenia*, Beata Bajno, niezależna artystka
- 13:45 – 14:00 *„Młody i dynamiczny zespół” badawczy – jak zostać naukowym szefem i się nie przekreślić*, Bartłomiej Łuszczuk, Wydział Chemiczny PW
- 14:30 – 15:30 obiad
- 15:30 – 17:00 czas wolny
- 17:00 – 17:20 *Temperatura mózgu, płeć i pamięć i co z tego wynika*, dr Jacek Rogala, Centrum Badań nad Kulturą, Językiem i Umysłem UW
- 17:25 – 17:40 *Ukryte reprezentacje danych w uczeniu maszynowym i co można z nimi zrobić*, Mikołaj Spytek, Wydział Matematyki i Nauk Informatycznych PW
- 17:45 – 18:05 *Modelowanie ekosystemu – wpływ farmaceutyków na system troficzny jezior*, dr Piotr Bentkowski, Centrum Badania Ryzyka Systemowego UW
- 18:10 – 18:25 *Dlaczego i jak wykorzystywać Sztuczną Inteligencję w przemyśle wydobywczym?*, Józef Koszewski, Wydział Chemiczny PW
- 18:30 – 18:50 *Pandemic on a graph*, dr Grzegorz Łach, Wydział Fizyki UW
- 19:30 uroczysta kolacja

niedziela » 24 marca

08:00 – 09:00	śniadanie
09:00 – 09:15	<i>Jak wyjaśniać decyzje sztucznej inteligencji? Metody SHAP oraz SurvSHAP(t)</i> , Mateusz Krzyżiński, Wydział Matematyki i Nauk Informatycznych PW
09:20 – 09:40	<i>O $L(2,1)$-etykietowaniu grafów słów kilka</i> , Hubert Grochowski, Wydział Matematyki i Nauk Informatycznych PW
09:45 – 10:00	<i>Cyberbezpieczeństwo przemysłowych systemów sterowania – nowe wyzwania diagnostyki procesów przemysłowych</i> , Zuzanna Górecka, Wydział Elektroniki i Technik Informatycznych PW
10:05 – 10:25	<i>Kolorowe ścieżki</i> , dr inż. Paweł Naroski, Wydział Matematyki i Nauk Informatycznych PW
10:30 – 10:45	<i>Technologia w modzie</i> , Zofia Nowicka, Wydział Chemiczny PW
10:50 – 11:05	<i>Wykorzystanie technologii Unreal Engine do budowy Cyfrowych Bliźniaków</i> , Jakub Modrzewski, Wydział Geodezji i Kartografii PW
11:10 – 11:25	<i>Zbadanie zależności fluktuacji krotności cząstek zidentyfikowanych od energii zderzenia w zderzeniach p+p zebranych przez eksperyment NA61/SHINE</i> , Jakub Włodarczyk, Wydział Fizyki PW
11:30 – 12:15	przerwa kawowa
12:15 – 12:30	<i>Modele dyfuzyjne w modelowaniu generatywnym</i> , Bartłomiej Jan Sobieski, Wydział Matematyki i Nauk Informatycznych PW
12:35 – 12:50	<i>Przewidywanie zakłóceń wpływających na realizację usług sieci 5G działających w wirtualnym środowisku</i> , Marcin Ziółkowski, Wydział Elektroniki i Technik Informatycznych PW
12:55 – 13:10	<i>Synteza porfiryn o zwiększonej hydrofilowości – rozwój nowej generacji fotouczulaczy przeciwnowotworowych</i> , Katarzyna Górczyca, Wydział Chemiczny PW
13:15 – 13:50	dyskusja/podsumowanie
14:00 – 15:00	obiad
15:30	planowany wyjazd z ośrodka

Spis abstraktów

Stanisław JANECKO, <i>O ścisłym myśleniu w nauce</i>	9
Julia LE BIHAN, <i>Dlaczego talię kart należy tasować 7 razy?</i>	10
Adam ZUBA, <i>Diody typu OLED oparte na emiterach TADF</i>	11
Michał DĘBSKI, <i>Matematyka w rezerwacji biletów kolejowych</i>	12
Dariusz BARAN, <i>Metoda syntezy hybryd porfiryńowo-cukrowych za pomocą reakcji sila-Sonogashiry</i>	13
Marek KUŚ, <i>Topologia w analizie sztuki abstrakcyjnej</i>	15
Natalia GRZYBICKA, <i>Zbadanie zależności fluktuacji krotności cząstek zidentyfikowanych od prędkości w zderzeniach p+p przy prędkości wiązki 158 GeV/c zebranych przez eksperyment NA61/SHINE</i>	16
Agnieszka JASTRZĘBSKA, <i>Zapewnianie jakości w procesie wytwarzania oprogramowania wykorzystującego uczenie maszynowe</i>	18
Zofia KUBRAK, <i>Wykorzystanie metaheurystyk inspirowanych naturą w optymalizacji procesów</i>	19
Marta PIECYK, <i>Rekonstrukcja grafów</i>	20
Bartosz GODLEWSKI, <i>Nowe podejście do funkcjonalizacji labilnych w środowisku zasadowym pochodnych cukrowych i porfiryńowych na drodze reakcji Suzukiego-Miyaura promowanej Ag_2O</i>	21
Beata BAJNO, <i>Wędrowka po miejscach niedookreślenia</i>	23
Bartłomiej ŁUSZCZUK, <i>„Młody i dynamiczny zespół” badawczy – jak zostać naukowym szefem i się nie przekreślić</i>	24
Jacek ROGALA, <i>Temperatura mózgu, płęć i pamięć i co z tego wynika</i>	25
Mikołaj SPYTEK, <i>Ukryte reprezentacje danych w uczeniu maszynowym i co można z nimi robić</i>	26
Piotr BENTKOWSKI, <i>Modelowanie ekosystemu – wpływ farmaceutyków na system troficzny jezior</i>	27

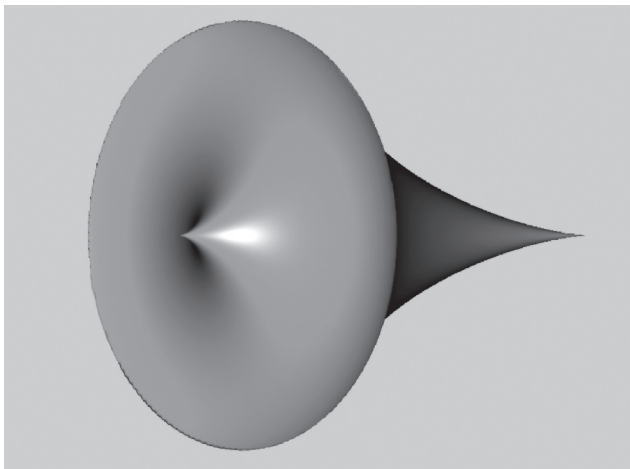
Józef KOSZEWSKI, <i>Dlaczego i jak wykorzystywać Sztuczną Inteligencję w przemyśle wydobywczym?</i>	28
Grzegorz ŁACH, <i>Pandemic on a graph</i>	29
Mateusz KRZYŹIŃSKI, <i>Jak wyjaśniać decyzje sztucznej inteligencji? Metody SHAP oraz SurvSHAP(t)</i>	30
Hubert GROCHOWSKI, <i>O $L(2,1)$-etykietowaniu grafów słów kilka</i>	31
Zuzanna GÓRECKA, <i>Cyberbezpieczeństwo przemysłowych systemów sterowania – nowe wyzwania diagnostyki procesów przemysłowych</i>	32
Paweł NAROSKI, <i>Kolorowe ścieżki</i>	33
Zofia NOWICKA, <i>Technologia w modzie</i>	34
Jakub MODRZEWSKI, <i>Wykorzystanie technologii Unreal Engine do budowy Cyfrowych Bliźniaków</i>	35
Jakub WŁODARCZYK, <i>Zbadanie zależności fluktuacji krotności cząstek zidentyfikowanych od energii zderzenia w zderzeniach p+p zebranych przez eksperyment NA61/SHINE</i>	37
8 Bartłomiej Jan SOBIESKI, <i>Modele dyfuzyjne w modelowaniu generatywnym</i>	39
Marcin ZIÓŁKOWSKI, <i>Przewidywanie zakłóceń wpływających na realizację usług sieci 5G działających w wirtualnym środowisku</i>	40
Katarzyna GORCZYCA, <i>Synteza porfiryn o zwiększonej hydrofilowości – rozwój nowej generacji fotouczulaczy przeciwnowotworowych</i>	41

Stanisław JANECKO

Wydział Matematyki i Nauk Informatycznych
Centrum Studiów Zaawansowanych
Politechnika Warszawska

O ścisłym myśleniu w nauce

Poprowadzimy dyskusję o podstawowych celach nauki. Rozumieniu makrokosmosu i mikrokosmosu. Dążeniu do prawdy, dążeniu do doskonałości. Rozpoznawaniu struktur. Symetriach przyrody. Kształtach minimalnych. Doskonałości form. Pokażemy podstawowe metody. Redukcję, Idealizację, Inspirację estetyczną, Identyfikację i utożsamianie, odkrycia i przewidywanie poprzez teorie i modele matematyczne.



Julia LE BIHAN

Wydział Matematyki i Nauk Informatycznych
Politechnika Warszawska

Dlaczego talię kart należy tasować 7 razy?

Co ma wspólnego gra w kasynie, matematyka i magiczna liczba 7? Ile razy należy potasować talię kart, aby mieć pewność, że otrzymany układ kart jest w przybliżeniu losowy? Czy da się sformułować taki problem w ściśle matematyczny sposób? Okazuje się, że istnieje swego rodzaju przejście fazowe w liczbie tasowań, takie że przy mniejszej liczbie tasowań układ kart wykazuje pewne wzorce, a przy większej układ jest prawie losowy. Tę prawidłowość odkrył pod koniec ubiegłego wieku Persi Diaconis, profesor matematyki na Uniwersytecie Stanforda, ale również magik. W swojej prezentacji pokażę, dlaczego tą liczbą jest 7 i co się stanie, jeśli będziemy tasować talię składającą się z n kart.

Adam ZUBA

Wydział Chemiczny
Politechnika Warszawska

Diody typu OLED oparte na emiterach TADF

Diody typu OLED stanowią obecnie jeden z podstawowych komponentów do produkcji wyświetlaczy. Aktualnie wiele badań naukowych związanych z rozwojem technologii OLED koncentruje się na poszukiwaniu substancji wykazujących termicznie aktywowaną opóźnioną fluorescencję (ang. *Thermally Activated Delayed Fluorescence*, TADF) do zastosowania w konstrukcji warstw emisyjnych. Diody oparte na tych emiterach zalicza się to tzw. trzeciej generacji. Charakteryzują się one znacznie wyższą wydajnością wykorzystania energii w porównaniu z diodami pierwszej generacji, są także zwykle tańsze i bardziej ekologiczne niż diody drugiej generacji.

Powyższa tematyka jest podejmowana w ramach badań naukowych prowadzonych na Wydziale Chemicznym Politechniki Warszawskiej. Koncentrują się one na projektowaniu, syntezie i charakteryzacji właściwości fotofizycznych nowych boroorganicznych emiterów TADF o architekturze: donor – jednostka pośrednicząca (π) – akceptor. Rozpatrywane są głównie układy oparte na silnych akceptorach i stosunkowo słabych donorach. Poszukiwania dotyczą w szczególności emiterów światła niebieskiego, obecnie najbardziej deficytowych na rynku. Substancje o najlepszych parametrach mogą zostać zastosowane do konstrukcji prototypowych diod OLED w celu wyznaczenia ich wewnętrznej (ang. *Internal Quantum Efficiency*, IQE) i zewnętrznej (ang. *External Quantum Efficiency*, EQE) wydajności kwantowej luminescencji.

Michał DĘBSKI

Wydział Matematyki i Nauk Informatycznych
Politechnika Warszawska

Matematyka w rezerwacji biletów kolejowych

12 | Wielu podróżnych kupujących bilety kolejowe usłyszało od kasjerów, że mogą kupić bilet bez gwarancji miejsca do siedzenia. W takiej sytuacji można domniemywać, że wszystkie miejsca są zajęte i podróż trzeba będzie odbyć na stojąco, jednak nierzadko okazuje się, że w pociągu pozostają wolne miejsca, które można bez przeszkód zająć. Łatwo wtedy obwiniać koleje o nieumiejętne zarządzanie rezerwacjami. Okazuje się jednak, że zarządzanie rezerwacjami w sposób umiemyjny może być trudne, a w ogólnym przypadku nawet niemożliwe. Ten problem jest znany matematykom jako kolorowanie online grafów przedziałowych. Celem wystąpienia jest sformułowanie zagadnienia w sposób ścisły i rozgraniczenie tego co można, i czego absolutnie nie da się osiągnąć.

Dariusz BARAN

oraz

Bartosz GODLEWSKI, Stanisław OSTROWSKI,

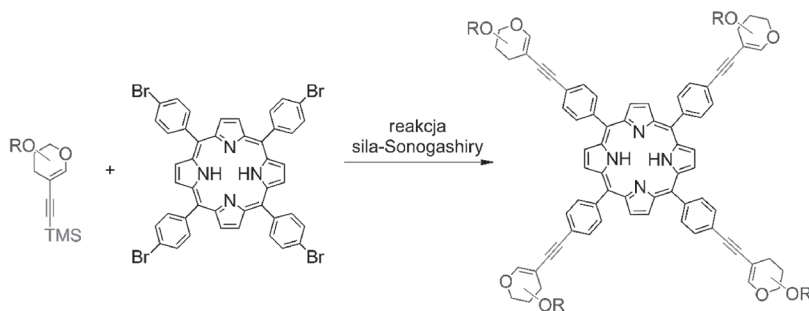
Maciej MALINOWSKI

Wydział Chemiczny
Politechnika Warszawska

Metoda syntezy hybryd porfiryново-cukrowych za pomocą reakcji sila-Sonogashiry

Fotodynamiczna terapia nowotworowa (PDT) to nowoczesna, nieinwazyjna metoda walki z nowotworami. Wykorzystuje ona fotouczulacze, czyli substancje chemiczne, które po naświetleniu promieniowaniem z zakresu UV-Vis o odpowiedniej długości fali, prowadzą do powstania aktywnych form tlenu (ROS). Skutkuje to wytworzeniem miejscowej cytotoksyczności w punkcie naświetlenia, a w rezultacie śmierci komórek nowotworowych. Jedną z głównych grup fotouczulaczy, które są obecnie intensywnie rozwijane są porfiryny i ich pochodne^[1].

W celu poprawy selektywności oraz bezpieczeństwa PDT korzystne jest zwiększenie powinowactwa fotouczulacza do komórek nowotworowych oraz zwiększenie



Schemat Reakcja syntezy hybrydy porfiryново-cukrowej z prostej porfiryново

[1] J. H. Correia, J. A. Rodrigues, S. Pimenta, T. Dong, Z. Yang, *Pharmaceutics*, **2021**, 13, 1332.

długości fali przy której występuje maksimum absorpcji promieniowania (pasmo Soreta). Aby to osiągnąć podjęto się próby syntezy hybryd porfiryново-cukrowych, które dzięki fragmentom cukrowym powinny cechować się zwiększoną selektywnością wobec komórek nowotworowych (efekt Warburga). Dodatkowo, dzięki zastosowaniu reakcji sila-Sonogashiry, porfiryна zostaje połączona z częścią cukrową stabilnym wiązaniem C-C (Schemat), które jest znacznie stabilniejsze od wiązań węgiel-heteroatom w warunkach fizjologicznych i nie powinno być rozrywane w wyniku przemian metabolicznych. Ta grupa związków, poza jedną publikacją^[2], nie została dotychczas opisana w literaturze.

W niniejszej prezentacji przedstawiona zostanie metoda syntezy z wykorzystaniem reakcji sila-Sonogashiry, pozwalającą na wysokowydajną syntezę hybryd porfiryново-cukrowych z utworzeniem stabilnego wiązania C-C (Schemat).^[3]

[2] P. Pasetto, X. Chen, C. M. Drain, R. W. Franck, *Chem. Commun.*, **2001**, 81-82.

[3] B. Godlewski, D. Baran, M. de Robichon, A. Ferry, S. Ostrowski, M. Malinowski, *Org. Chem. Front.*, **2022**, 9, 2396-2404.

Marek KUŚ

Centrum Fizyki Teoretycznej
Polska Akademia Nauk

Topologia w analizie sztuki abstrakcyjnej

Czemu się przyglądamy, gdy patrzymy na abstrakcyjny obraz? Co przyciąga naszą uwagę? Czy szukamy w obrazach ukrytego przekazu? Rozsądne jest założenie, że naszą uwagę przyciągają przede wszystkim obiekty geometryczne. Gdy patrzymy na obraz, postrzegamy całe struktury złożone z pojedynczych punktów (pikseli), w szczególności struktury geometryczne, czy ściślej, topologiczne, a nie poszczególne punkty – grupujemy dyskretny elementy w większe jednostki. W sztuce abstrakcyjnej te struktury to np., odrębne obszary określonego koloru lub odcienia albo obszary jednego koloru na tle innego. Działem matematyki, który zajmuje się ilościową, a w zasadzie algebraiczną analizą i charakterystyką interesujących nas struktur topologicznych oraz ich trwałości, tzn. niezależności od tego, w jakich warunkach obraz oglądamy, jest topologia algebraiczna i jej i o wykorzystaniu jej metod opowiem.

Natalia Grzybicka

Wydział Fizyki
Politechnika Warszawska

Zbadanie zależności fluktuacji krotności cząstek zidentyfikowanych od pospieszności w zderzeniach $p+p$ przy pędzie wiązki 158 GeV/c zebranych przez eksperyment NA61/SHINE

16

Eksperyment NA61/SHINE, zlokalizowany przy akceleratorze SPS w CERN pod Genewą, zaliczany jest do eksperymentów fizyki wysokich energii ze stacjonarną tarczą. Badane w nim są zjawiska towarzyszące przeprowadzanym przy różnych pędach wiązki zderzeniom jonowym. Ze względu na zakres energetyczny, który jest rozważany przez kolaborację, jednym z celów przeprowadzanych badań jest poszukiwanie tzw. punktu krytycznego na diagramie silnie oddziałującej materii, który stanowi zależność temperatury układu od barionowego potencjału chemicznego. Z punktu widzenia fizyki teoretycznej (obliczeń chromodynamiki kwantowej na sieciach) postuluje się, że kiedy układ podczas zderzenia znajdzie się w punkcie krytycznym, obserwowane makroskopowo stosunki krotności wyprodukowanych cząstek podlegać będą wzmożonym fluktuacjom.

Analizy tego typu są przeprowadzane przez różne grupy naukowe na całym świecie. Badane są zderzenia wybranych typów jonów przy wielu dostępnych energiach kolizji. Przy interpretacji publikowanych wyników należy wykluczyć możliwość obserwowania fluktuacji ze względu na takie ich trywialne źródła, jak na przykład wielkość systemu lub efekty związane z używanymi metodami detekcyjnymi. Punktem referencyjnym stają się zderzenia proton+proton, w których system jest zbyt mały, by obserwowane fluktuacje stosunków krotności wyprodukowanych w zderzeniu cząstek miały związek z punktem krytycznym. Ponadto znaczenie ma tzw. pospieszność (relatywistyczny odpowiednik prędkości) cząstek uwzględnianych w obliczeniach. Optymalny przedział pospieszności musi być na tyle duży, by widoczne w nim fluktuacje nie miały podłoża w fizycznych ograniczeniach, takich

jak zasady zachowania, a jednocześnie nie może być zbyt mały, aby mógł być opisywany przez modele teoretyczne.

Celem przeprowadzanych badań jest zbadanie zależności sygnału fluktuacji stosunków krotności zidentyfikowanych i naładowanych cząstek pochodzących ze zderzeń proton+proton od wybranego przedziału prędkości. Na tej podstawie zostanie wyznaczony najbardziej optymalny jej przedział, w którym przeprowadzane będą w przyszłości dalsze analizy związane z poszukiwaniem punktu krytycznego.

Agnieszka JASTRZĘBSKA

Wydział Matematyki i Nauk Informatycznych
Politechnika Warszawska

Zapewnianie jakości w procesie wytwarzania oprogramowania wykorzystującego uczenie maszynowe

Rozwój projektów informatycznych, w których wykorzystuje się algorytmy uczenia maszynowego, stanowi duże wyzwanie. Wytworzenie modelu o oczekiwanej skuteczności rozpoznawania wzorców jest zadaniem, którego złożoność trudno z góry oszacować. Zapewnienie odpowiedniej jakości systemów informatycznych wykorzystujących uczenie maszynowe to duże wyzwanie i ciekawy obszar pracy. Wykład rozpocznie się od przedstawienia przykładów wyzwań stojących przy wdrażaniu produktów wizji komputerowej. Następnie omówione zostaną adaptacje zwinnych metodyk wytwarzania oprogramowania do systemów z uczeniem maszynowym. Przedstawione zostaną aktualnie obowiązujące standardy procesu zapewniania jakości oprogramowania z uczeniem maszynowym. Wskazane zostaną otwarte problemy o charakterze badawczym w tym obszarze.

Zofia KUBRAK

Wydział Mechatroniki
Politechnika Warszawska

Wykorzystanie metaheurystyk inspirowanych naturą w optymalizacji procesów

Ocena i dostosowanie parametrów regulatorów proporcjonalno-integralno-różniczkujących (PID) są kluczowe w zapewnieniu efektywnego sterowania różnymi systemami dynamicznymi. W kontekście doskonalenia tego procesu, prezentacja skupi się na wykorzystaniu metaheurystyk inspirowanych naturą, takich jak algorytmy genetyczne, rojowe czy inspirowane zjawiskami fizycznymi, do optymalizacji parametrów PID.

W toku prezentacji omówione zostaną główne wyzwania związane ze strojeniem regulatorów PID oraz zalety, jakie niesie ze sobą zastosowanie metaheurystyk. W celu lepszego zrozumienia tematu nakreślone zostaną schematy działania wybranych algorytmów. Przedstawione zostaną możliwości zastosowania wybranych metod strojenia bazujących na metaheurystykach.

Wnioski płynące z prezentacji pozwolą zrozumieć, w jaki sposób metaheurystyki inspirowane naturą mogą znacząco usprawnić proces strojenia regulatorów PID, przyczyniając się do lepszej stabilności, szybszej reakcji na zmiany oraz ogólnej wydajności systemów sterowania dynamicznego.

Marta PIECYK

Wydział Matematyki i Nauk Informatycznych
Politechnika Warszawska

Rekonstrukcja grafów

W problemie rekonstrukcji mamy dane pewne informacje na temat grafu i mamy stwierdzić, czy wyznaczają one ten graf jednoznacznie. Opowiem o takim wariacie problemu wprowadzonym w ^[1], w którym dla ustalonego k , dla każdego k -elementowego podzbioru S zbioru V mamy daną informację czy podgraf indukowany przez S jest spójny.

[1] Paul Bastide, Linda Cook, Jeff Erickson, Carla Groenland, Marc J. van Kreveld, Isja Mannens, Jordi L. Vermeulen, "Reconstructing Graphs from Connected Triples", Graph-Theoretic Concepts in Computer Science - 49th International Workshop, WG 2023.

Bartosz GODLEWSKI

oraz

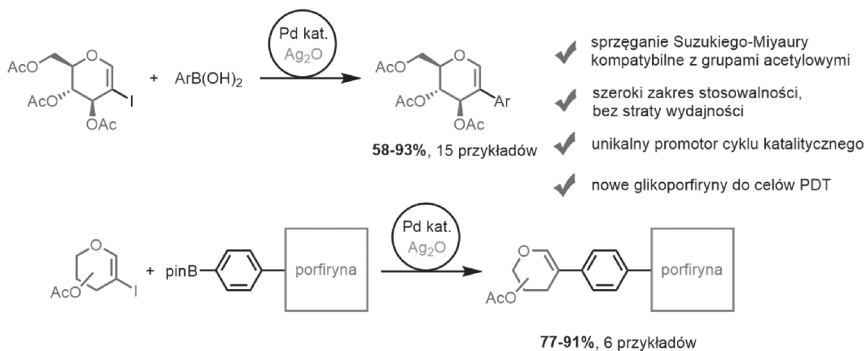
Maciej Malinowski

Wydział Chemiczny
Politechnika Warszawska

Nowe podejście do funkcjonalizacji labilnych w środowisku zasadowym pochodnych cukrowych i porfirynewych na drodze reakcji Suzukiego-Miyaura promowanej Ag_2O

Porfiryny to atrakcyjne związki w kontekście nowoczesnej terapii fotodynamicznej (PDT – ang. *photodynamic therapy*).^[1] Rdzeń makroheterocykliczny odpowiedzialny jest za kluczowe właściwości skutecznego fotouczulacza – silną absorpcję światła w zakresie widzialnym i zdolność do tworzenia reaktywnych form tlenu. Fotouczulacze porfirynewe następnej generacji powinny cechować się zwiększoną hydrofilowością oraz selektywnością. Wprowadzenie do struktury projektowanej

21



[1] J. H. Correia, J. A. Rodrigues, S. Pimenta, T. Dong, Z. Yang, *Pharmaceutics*, 2021, 13, 1-16.

molekuły reszt cukrowych pozwala na zrealizowanie obu tych celów.^[2] Jednocześnie, konieczne jest zapewnienie stabilności hydrolitycznej w układach biologicznych, aby po wprowadzeniu fotouczulacza nie dochodziło do jego rozpadu i niepożądanego reakcji fotouczuleniowej poza tkanką docelową.

W literaturze istnieje wiele przykładów glikoporfiryn z łącznikiem C-O, C-N lub C-S.^[3] Z kolei C-C połączone hybrydy należą do rzadkości,^[4] ich synteza jest złożona, a to właśnie takie połączenie między jednostką porfirynową, a resztą cukrową mogłoby zapewnić pożądaną odporność na hydrolizę w układach biologicznych. Sprzęganie Suzukiego-Miyaury jawi się jako obiecująca strategia syntetyczna prowadząca do tego typu hybryd, jednakże wówczas pochodna cukrowa nie powinna zawierać grup zabezpieczających wrażliwych na działanie zasad. Z drugiej strony, wykorzystanie pochodnej cukrowej zabezpieczonej bardziej odpornymi grupami może prowadzić do komplikacji w dalszych etapach syntezy i uniemożliwić otrzymanie glikoporfiryny o zwiększonej polarności.

W niniejszej pracy przedstawiona zostanie nowa strategia wykorzystująca sprzęganie Suzukiego-Miyaury, prowadząca do 2-arylo pochodnych peracetylowanych glikali – związków wrażliwych na działanie zasad. Opracowany układ katalityczny, wykorzystujący Ag_2O jako promotora transmetalacji, pozwolił również na otrzymanie serii nowych C-C połączonych glikoporfiryn o zwiększonej polarności, bez łącznika między częścią cukrową, a makrocycliczną. Związki te są niezwykle atrakcyjnymi kandydatami w kontekście wykorzystania w PDT.

[2] J. Kim, C. V. Dang, *Cancer Res.*, 2006, 66, 8927–8930.

[3] S. Singh, A. Aggarwal, N. V. S. D. K. Bhupathiraju, G. Arianna, K. Tiwari, C. M. Drain, *Chem. Rev.*, 2015, 115, 10261–10306.

[4] P. Pasetto, X. Chen, C. M. Drain, R. W. Franck, *Chem. Commun.*, 2001, 81–82.

Beata BAJNO

Niezależna artystka

Wędrówka po miejscach niedookreślenia

Sztuka uporczywie wymyka się definicjom. Antyesencjaliści twierdzą, że żadna zadowolająca teoria sztuki nie jest w ogóle możliwa. Nie zmienia to jednak faktu, że mamy potrzebę dociekania, dlaczego pewne obiekty wprawiają nas w specyficzny stan, wyrrywający nas z codzienności i przenoszący w nieznanne. Dzięki odkryciom psychologii, neurobiologii oraz użyciu matematycznych metod, istnieje coraz więcej możliwości weryfikacji teorii dotyczących sztuki. Nawet przy braku uzgodnionej definicji sztuki, mamy możliwość sprawdzenia, jak odbiorcy reagują na obiekty i zjawiska do niej zaliczane. Nie musimy też precyzyjnie odczytać intencji artysty, by stwierdzić, że została przeniesiona przez dzieło.

W swoim wystąpieniu poruszę kwestię potrzeby odróżniania artystycznego i estetycznego wartościowania sztuki. Wspomnę również jak pożyteczna może być dyskusja na temat sfałszowanych obrazów.

23

Bartłomiej ŁUSZCZUK

Wydział Chemiczny
Politechnika Warszawska

„Młody i dynamiczny zespół” badawczy – jak zostać naukowym szefem i się nie przekręcić

Kariera akademicka w Polsce opiera się wciąż na silnie zhierarchizowanej strukturze. Młodzi i ambitni mają często problem z wyjściem poza utarte schematy i niezależną realizacją naukowych pasji. Prezentacja przedstawia wyzwania (oraz ich rozwiązania) związane z prowadzeniem własnych badań, tworzeniem zespołu badawczego oraz kierowaniem projektami naukowymi na wczesnym etapie kariery akademickiej, jakim są studia. Wystąpienie ma także zainspirować studentów programu „studia ID” do aktywnego udziału w przeprowadzaniu badań na Politechnice Warszawskiej. Część omawianych zagadnień będzie ilustrowana przykładami z projektów BIOTEUM oraz NEMO, którymi kieruje autor prezentacji.

Jacek ROGALA

Instytut Fizjologii i Patologii Słuchu w Kajetanach
Instytut Biologii Doświadczalnej im. M. Nenckiego w Warszawie

Temperatura mózgu, płeć i pamięć i co z tego wynika

Czy zmiany temperatura naszego mózgu i jej wahania są zależne od płci i czy może mieć to związek ze zdolnościami poznawczymi takimi jak pamięć? Aby odpowiedzieć na te pytania połączyliśmy termometrię rezonansu magnetycznego, zadania na pamięć roboczej i funkcjonalny rezonans magnetyczny. Co prawda, wyniki nie wykazały różnic między płciami w samej pamięci roboczej, ale zaobserwowaliśmy istotną różnicę w zmianach temperatury mózgu pomiędzy kobietami i mężczyznami. Stwierdziliśmy również odwrotną zależność między bezwzględną zmianą temperatury (ATC) a wydajnością poznawczą i odpowiedzią neuronalną. Nasze wyniki wskazują, że kobiety kompensują zwiększoną wrażliwość mózgu na temperaturę poprzez aktywację dodatkowych sieci neuronalnych.

25

Mikołaj SPYTEK

Wydział Matematyki i Nauk Informatycznych
Politechnika Warszawska

Ukryte reprezentacje danych w uczeniu maszynowym i co można z nimi robić

Modele sztucznej inteligencji przekształcają dane wejściowe takie jak tekst i obrazy do ukrytej przestrzeni, która umożliwia im szybkie przetwarzanie danych oraz dokładną predykcję wybranych cech. Przestrzeń ta wydaje się jednak być niezrozumiała dla człowieka. Ta niezrozumiałość może prowadzić do poważnych wyzwań związanych z interpretowalnością, zwłaszcza w zastosowaniach krytycznych, takich jak medycyna czy systemy bezpieczeństwa. Brak zrozumienia jak modele dochodzą do swoich wniosków ogranicza zaufanie do tych systemów. Istnieją jednak sposoby badania tych ukrytych reprezentacji oraz wykorzystywania ich do praktycznych celów.

Zmiana stylu obrazka, kompresja danych, dodanie niewidzialnego dla człowieka szumu, który jednak całkowicie psuje algorytmy wykrywania twarzy, czy też dodanie uśmiechu na zdjęciu to przykłady istniejących zastosowań inżynierii reprezentacji.

W trakcie prezentacji przedstawię proces tworzenia ukrytych reprezentacji przez niektóre modele sztucznej inteligencji, narzędzia matematyczne, które pozwalają nam je badać oraz ciekawe przykłady ich wykorzystania w literaturze.

Piotr BENTKOWSKI

Centrum Badania Ryzyka Systemowego
Uniwersytet Warszawski

Modelowanie ekosystemu - wpływ farmaceutyków na system troficzny jezior

Wpływ farmaceutyków uwalnianych do środowiska słodkowodnego jest dobrze udokumentowany w przypadku bakterii, fitoplanktonu i zwierząt. Istnieją dane ilościowe na temat tego, jak niektóre leki wpływają na cechy historii życia, np. tempo wzrostu, tempo żerowania i reprodukcję. Jednym z najczęściej badanych związków jest fluoksetyna - selektywny inhibitor wychwytu zwrotnego serotoniny (SSRI) sprzedawany między innymi pod nazwą Prozac. Jej wpływ na pierwotnych producentów (fitoplankton), pierwotnych konsumentów (zooplankton) i drapieżniki (ryby planktonożerne) jest dobrze zbadany, ale osobno dla każdej z tych grup. Używamy fizjologicznie ustrukturyzowanego modelu populacji opartego o równania różniczkowe cząstkowe typu Lotki-McKendricka do zbadania systemu troficznego, który jest zbyt skomplikowany do przetestowania w naturze.

27

Józef KOSZEWSKI

Wydział Chemiczny
Politechnika Warszawska

Dlaczego i jak wykorzystywać Sztuczną Inteligencję w przemyśle wydobywczym?

Wraz z czwartą rewolucją przemysłową do wielu dziedzin przemysłu wprowadzono rozwiązania, oparte o Sztuczną Inteligencję (AI). Przemysł wydobywczy zazwyczaj wolniej przyjmuje nowe technologie, jednak teraz nadszedł kluczowy moment, w którym adaptacja AI pozwoli uzyskać przewagę nad konkurencją.

28

Firmy wydobywcze decydują się na rozwiązania oparte o AI, ponieważ umożliwiają one: zwiększenie bezpieczeństwa pracowników kopalni, ograniczenie negatywnego wpływu na środowisko, przyspieszenie oraz zmniejszenie kosztów procesu poszukiwania złóż, zwiększenie efektywności zakładów przemysłowych.

Głównymi obszarami przemysłu wydobywczego, w których stosowane są technologie Sztucznej Inteligencji, są: poszukiwanie i badanie złóż, tworzenie planu wydobywania złoża, optymalizacja pracy maszyn górniczych, zagęszczanie rudy oraz zapewnienie bezpieczeństwa pracowników.

Do wprowadzania tych rozwiązań konieczne jest zaangażowanie ekspertów z takich dziedzin jak: Sztuczna Inteligencja, geologia, inżynieria górnicza, chemia, inżynieria środowiska, automatyka przemysłowa, biotechnologia i wielu innych.

Grzegorz ŁACH

Wydział Fizyki
Uniwersytet Warszawski

Pandemic on a graph

An attempt to simulate the spread of the Justinianic plague between cities of the Roman empire led us to interesting observations of the epidemic dynamics.

Our observation might also be useful for other reaction-diffusion systems, especially those where large fluctuations and fluctuation-induced phase transitions occur.

Mateusz KRZYZIŃSKI

Wydział Matematyki i Nauk Informatycznych
Politechnika Warszawska

Jak wyjaśniać decyzje sztucznej inteligencji? Metody SHAP oraz SurvSHAP(t)

Wykorzystanie sztucznej inteligencji do podejmowania decyzji budzi szereg pytań natury etycznej i praktycznej. Jednym z głównych wyzwań jest zrozumienie, w jaki sposób modele AI dochodzą do swoich wniosków, szczególnie gdy dotyczą one wrażliwych obszarów, takich jak opieka zdrowotna czy finanse.

30

SHAP (SHapley Additive exPlanations) to przełomowa metoda wyjaśnialnej sztucznej inteligencji (XAI), która pozwala na interpretację predykcji dokonywanych przez modele uczenia maszynowego. Opiera się na koncepcji wartości Shapleya z teorii gier, oszacowując wpływ poszczególnych zmiennych wejściowych na końcową predykcję modelu. Przedstawię, jak ten matematyczny koncept został wykorzystany w świecie sztucznej inteligencji.

Zaprezentuję również autorską metodę SurvSHAP(t) – adaptację SHAPa dedykowaną modelom uczenia maszynowego stosowanym w analizie przeżycia. Ta specyficzna dziedzina uwzględnia mechanizm cenzurowania danych, a zadaniem jest estymacja prawdopodobieństwa zajścia pewnego wydarzenia w czasie, np. predykcja ryzyka nawrotu choroby. W związku z tym SurvSHAP(t) został zaprojektowany do wyjaśniania predykcji zależnych od czasu, dzięki czemu pozwala nie tylko zrozumieć, jakie czynniki są istotne, ale także jak ich waga zmienia się w miarę upływu czasu. Powstała metoda wpłynęła również na dalszy rozwój XAI w analizie przeżycia.

Hubert GROCHOWSKI

Wydział Matematyki i Nauk Informatycznych
Politechnika Warszawska

O $L(2,1)$ -etykietowaniu grafów słów kilka

$L(2,1)$ -etykietowaniem grafu nazywamy przyporządkowanie wierzchołkom nieujemnych liczb całkowitych (etykiety) tak, aby każde dwa sąsiadujące wierzchołki otrzymały etykiety różniące się o co najmniej 2, a każde dwa wierzchołki w odległość 2 otrzymały różne etykiety. Model ten inspirowany jest problemem przydziału częstotliwości. W konsekwencji, szczególnie interesującą klasą grafów w kontekście tego etykietowania są grafy przecięć dysków, gdyż możemy za ich pomocą modelować sieci radiowe. W trakcie referatu zostanie przedstawiony ten model etykietowania grafów oraz przegląd wybranych wyników dotyczących wspomnianych problemów.

Zuzanna GÓRECKA

Wydział Elektroniki i Technik Informatycznych
Politechnika Warszawska

Cyberbezpieczeństwo przemysłowych systemów sterowania – nowe wyzwania diagnostyki procesów przemysłowych

32

W dzisiejszych czasach nauka skupia się na zwiększeniu bezpieczeństwa w przemyśle – zredukowaniu awarii spowodowanych niepoprawną pracą urządzeń pomiarowych, elementów wykonawczych, sterujących, błędami ludzkimi, działaniami sabotażowymi lub cyberatakami. Wraz z rozwojem technologii internetowych zaczęto wprowadzać zdalne sterowanie i inteligentne podejmowanie decyzji. Większa otwartość przemysłowych systemów sterowania (ICS) sprawiła, że pojawił się nowy rodzaj zagrożenia – cyberataki.

Szczególnie istotnym obszarem diagnostyki jest infrastruktura krytyczna, nawet drobne uszkodzenia lub ataki mogą prowadzić do katastrofy.

Wystąpienie skoncentruje się na analizie roli diagnostyki przemysłowej w kontekście wykrywania cyberataków w środowiskach przemysłowych. Przedstawiony zostanie podział różnych metod diagnostyki. Ponadto zostanie omówiony praktyczny przykład zastosowania metody wykrywania cyberataków w procesie przemysłowym.

Paweł NAROSKI

Wydział Matematyki i Nauk Informatycznych
Politechnika Warszawska

Kolorowe ścieżki

W teorii grafów rozważa się wiele problemów, które polegają na znalezieniu takiego pokolorowania krawędzi grafu, aby między dowolnymi jego wierzchołkami istniała ścieżka spełniająca zadane własności. Np. żeby żadne dwie kolejne krawędzie tej ścieżki nie miały tego samego koloru. Nieraz samo istnienie odpowiedniego pokolorowania jest zagadką, nieraz znalezienie go to igraszka, a schody zaczynają się, gdy chcemy zminimalizować liczbę użytych kolorów.

Po co rozważać podobne rzeczy? Wyobraźmy sobie wielkie centrum handlowe, w którym łatwo zgubić się. Ale każdy gość wie, że jak z dowolnego miejsca pójdzie najpierw korytarzem pomalowanym na czerwono, potem korytarzem pomalowanym na niebiesko, następnie znowu czerwonym korytarzem i w końcu korytarzem zielonym, to znajdzie się przy głównych schodach. Może nie będzie to najkrótsza droga, ale niezawodnie prowadząca do celu. W takim centrum handlowym nikt na pewno nie zgubi się!

W trakcie referatu opowiem o kilku problemach tego typu. Żadna wiedza z teorii grafów nie będzie potrzebna, aby wszystko zrozumieć (nawet nie trzeba wiedzieć co to jest graf). Jedyna rzecz, jaka będzie słuchaczom potrzebna to umiejętność ścisłego myślenia.

Zofia NOWICKA

Wydział Chemiczny
Politechnika Warszawska

Technologia w modzie

Sektor modowy jest trzecią co do wielkości branżą produkującą gazy cieplarniane oraz śmieci. W czasach globalnego ocieplenia tworzy to pole dla nowoczesnych, zielonych materiałów – tekstyliów z jednej strony tanich i opłacalnych do produkcji na masową skalę, a z drugiej bardzo przyszłościowych. Jakie rozwiązania proponuje branża modowa? Jak nowe technologie pozwalają zamienić poliester, skórę i wełnę na ich lepsze odpowiedniki?

Jakub MODRZEWSKI

Wydział Geodezji i Kartografii
Politechnika Warszawska

Wykorzystanie technologii Unreal Engine do budowy Cyfrowych Bliźniaków

W ramach referatu zostanie przedstawiony sposób tworzenia rozwiązań Cyfrowego Bliźniaka z wykorzystaniem silnika gry Unreal Engine, ze zwróceniem szczególnej uwagi na obsługę fotogrametrycznych danych przestrzennych. Integracja technologii silnika gry z technologią Systemu Informacji Geograficznej (GIS) umożliwia stworzenie immersyjnego środowiska bazującego na modelu 3D, odnoszącego się do rzeczywistej przestrzeni. Zastosowanie narzędzi GIS w rozwiązaniach Cyfrowych Bliźniaków pozwala na wykonywanie analiz oraz symulacji odnoszących się do rzeczywistości. Narzędzia GIS pozwalają analizować przestrzeń oraz określać relacje przestrzenne między obiektami. Technologia silników gier zapewnia wysoką jakość grafiki oraz wysoki poziom interaktywności, ale nie jest natywnie przystosowana do obsługi danych przestrzennych.

Prace badawcze obejmowały wytworzenie interaktywnych narzędzi 3D do zdalnej inwentaryzacji, monitorowania, zarządzania obiektami świata rzeczywistego. W ramach referatu zostanie zaprezentowany sposób tworzenia Cyfrowego Bliźniaka dla obiektów telekomunikacyjnych w projekcie badawczym pt. „MAST – Cyfrowy bliźniak obiektów masztowych jako innowacyjna usługa inwentaryzacji z wykorzystaniem bezzałogowych statków powietrznych i sztucznej inteligencji”. Opracowane narzędzie zawiera interaktywne funkcje do inwentaryzacji obiektów, w tym m.in. wykonywanie pomiarów, wyświetlanie atrybutów poszczególnych elementów obiektu masztowego, przeglądaniem zdjęć, symulacji dodawania wybranych czujników poprzez pomiar wolnej przestrzeni, tworzenia adnotacji na modelu 3D i zdjęciach.

Zostanie zaprezentowany również sposób tworzenia wirtualnego środowiska dla większych obszarów, w tym przypadku dla obszaru Starego Miasta w Warszawie. Do badań wykorzystano model 3D miasta pochodzący z repozytorium CENAGIS Politechniki Warszawskiej. Jest to szczegółowy model siatkowy (ang. *model mesh*), wygenerowany ze zdjęć pionowych i ukośnych o rozdzielczości przestrzennej 2,5 cm, które pozyskane zostały przez firmę OPEGIEKA. Opracowane środowisko

składa się ze wymienionego powyżej modelu 3D miasta (reprezentującego dokładną geometrię przestrzeni) oraz semantycznych modeli 3D (zawierającymi informację opisową o obiektach) wygenerowanych proceduralnie na podstawie dwuwymiarowych danych przestrzennych.

Jakub WŁODARCZYK

Wydział Fizyki
Politechnika Warszawska

Zbadanie zależności fluktuacji krotności cząstek zidentyfikowanych od energii zderzenia w zderzeniach p+p zebranych przez eksperyment NA61/SHINE

Jednym z eksperymentów znajdujących się w Europejskiej Organizacji Badań Jądrowych (CERN) pod Genewą jest eksperyment NA61/SHINE. Naukowcy wchodzący w skład tej kolaboracji zajmują się badaniem cząstek powstałych w wyniku zderzeń przy prędkościach bliskich prędkościom światła. Eksperyment NA61/SHINE wykonuje tzw. „system size – energy scan” badając zjawiska towarzyszące zderzeniom jonowym systemów o różnych wielkościach przy wielu pędach wiązki. Dostępny zakres pędowy pozwala na prowadzenie badań mających na celu zlokalizowanie tzw. punktu krytycznego na diagramie silnie oddziałującej materii. Diagram ten jest zależnością temperatury układu od barionowego potencjału chemicznego. Obliczenia chromodynamiki kwantowej na sieciach sugerują, że w momencie, gdy system znajduje się w punkcie krytycznym, obserwowane stosunki krotności wyprodukowanych w zderzeniu cząstek podlegają wzmożonym fluktuacjom.

Analizy fluktuacji krotności wyprodukowanych cząstek stanowią przedmiot zainteresowania wielu grup badawczych na całym świecie. Badane są zderzenia różnych typów jonów przy wielu określonych energiach wiązki. Podczas interpretacji opublikowanych wyników konieczne jest uwzględnienie możliwości wystąpienia fluktuacji wynikających z czynników trywialnych, takich jak rozmiar systemu, czy też specyfika używanych technik detekcyjnych. W celu wyeliminowania wpływu tych czynników, punktem odniesienia są zderzenia proton+proton, w których układ jest na tyle mały, że ewentualnie zaobserwowane fluktuacje w stosunkach krotności cząstek nie mogą być zinterpretowane jako fluktuacje wynikające z obecności punktu krytycznego.

Celem przeprowadzanych badań jest zbadanie zależności sygnału fluktuacji stosunków krotności zidentyfikowanych i naładowanych cząstek pochodzących

ze zderzeń proton+proton od energii, przy której przeprowadzane są zderzenia. Otrzymana zależność stanowić będzie istotną referencję dla wyników uzyskanych dla innych systemów oraz przez inne eksperymenty fizyki wysokich energii. Pozwoli ona wykluczyć lub potwierdzić możliwość obserwacji przez nie fluktuacji w stosunkach krotności wyprodukowanych cząstek, które mogą wynikać z obecności punktu krytycznego.

Bartłomiej Jan SOBIESKI

Wydział Matematyki i Nauk Informatycznych
Politechnika Warszawska

Modele dyfuzyjne w modelowaniu generatywnym

Zaawansowane metody uczenia maszynowego przebiły się w ostatnich latach do głównego nurtu. Ich niezwykle możliwości pozwoliły na niespotykaną jak dotąd automatyzację procesów i dokonywanie odkryć naukowych w nieznaną wcześniej skali. W wizji komputerowej, dziedzinie stawiającej obrazy w centrum zainteresowania, przyczyną trwającej właśnie rewolucji są *modele dyfuzyjne*. W swoim wystąpieniu opowiem, na czym opiera się działanie tej klasy modeli, zaprezentuję spektrum ich zastosowań i możliwości, a także pokażę, jak możemy wykorzystywać je jako narzędzie wyjaśniające działanie innych, równie złożonych algorytmów. Ponadto, przedstawię istotność tychże modeli w perspektywie osób niewiązanych ze światem technologii. Cele te zamierzam osiągnąć językiem przystępnym dla całej widowni, a więc nie tylko dla osób o stricte matematycznym i ścisłym sposobie myślenia.

Marcin ZIÓŁKOWSKI

Wydział Elektroniki i Technik Informatycznych
Politechnika Warszawska

Przewidywanie zakłóceń wpływających na realizację usług sieci 5G działających w wirtualnym środowisku

Sposób wdrożenia sieci 5G w środowiskach wirtualnych zgodny z podejściem *cloud-native* opiera się na systemach rozproszonych, składających się z wielu warstw abstrakcji, które bez jasnego modelu zależności utrudniają dostęp do i analizę informacji o stanie systemu.

40

Skonteneryzowane funkcje sieciowe stawiają konkretne wymagania (wiele interfejsów sieciowych, zarządzanie stanem, *service discovery*) wdrożeniom, które należy spełnić żeby korzystać z zalet modelu wdrożenia opartego o kontenery.

Klasyczny monitoring, używany do oceny stanu systemu i jego wewnętrznych modułów skupia się głównie na metrykach na poziomie aplikacji, które mogą nie zawsze być dostępne (nie każda implementacja 5G Core je posiada) oraz mogą zbyt późno wskazywać na awarię lub problem w systemie.

Rozwiązaniem mogą być narzędzia do Obserwowania (ang. *Observability*), które oprócz metryk uwzględniają również *logi* oraz *trace'y* jako dodatkowe źródła informacji. Takie rozwiązania muszą być odpowiednio skonfigurowane i dopasowane do systemu, który obserwują (ang. *Context-aware*).

Dzięki temu jesteśmy w stanie uzyskać więcej informacji, które wcześniej mogą poinformować nas o stanie systemu odbiegającym od pożądanego. Logi wraz z metrykami niższych poziomów mogą zostać wykorzystane do znalezienia źródła problemu, a Tracing pozwala na zlokalizowanie wąskich gardeł systemu.

Takie systemy stają się źródłem danych, na bazie których budujemy modele regresji nieparametrycznej, których celem jest predykcja awarii w sieci zanim takowa nastąpi. Dzięki temu jesteśmy w stanie minimalizować wartość średniego czasu naprawy (ang. *Mean time to resolution*, MTTR), często usuwając usterkę zanim ona wpłynie na jakość parametrów świadczonej dla klienta usługi.

Katarzyna GORCZYCA

oraz

Maciej Malinowski, Rowicki Tomasz

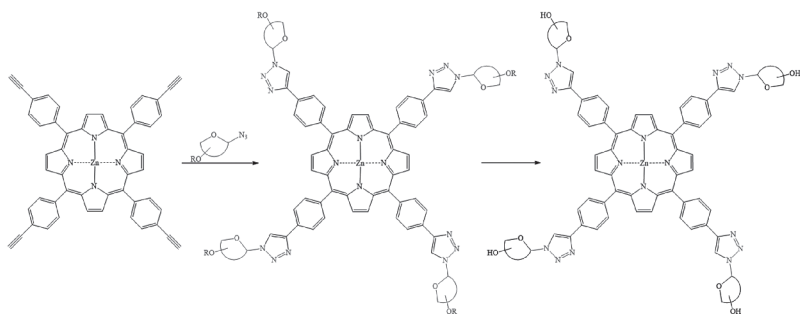
Wydział Chemiczny
Politechnika Warszawska

Synteza porfiryn o zwiększonej hydrofilowości – rozwój nowej generacji fotouczulaczy przeciwnowotworowych

Porfiryny są jednym z przykładów związków które można stosować jako fotouczulacze w terapii fotodynamicznej. Specyficzny duży pierścień aromatyczny pozwala na pochłanianie światła przez cząsteczkę, która następnie przekazuje pochłoniętą energię w procesie wytwarzania rodników. Rodniki są bardzo reaktywne i doprowadzając do rozpadu cząsteczek, w organizmie żywym proces rozpadu białek i innych potrzebnych związków prowadzi do apoptozy – śmierci komórki. Proces wywoływania śmierci komórki okazał się przydatny w walce z nowotworami ale również innymi zaburzeniami jak trądzik.

Wprowadzone na rynek pochodne porfiryn okazały się wykazywać wiele efektów ubocznych związanych ze zbyt słabą rozpuszczalnością w płynach ustrojowych powodując gromadzenie się drobin substancji. Drobiny w naszym organizmie

41



Rysunek. Schemat opracowanego procesu

powoduje uwalnianie przez długi czas substancji powodując wydłużenie przebywania pacjenta w ciemnym pokoju. Nasze ciało nie przepuszcza głęboko światła widzialnego, pod wpływem którego uaktywniają się porfiryny, przez co również jest ograniczone zastosowanie tej terapii do zmian powierzchniowych. Nowa generacja związków skupia się na zwiększeniu rozpuszczalności substancji w wodzie oraz przesunięciu maksimum absorpcji, doprowadzając do zmniejszenia efektów ubocznych i poszerzenia obszaru zastosowań.

Opracowałam syntezę pochodnych porfiryn wykazujących większą rozpuszczalność w rozpuszczalnikach polarnych. Zastosowanie reakcji katalizowanej jonami miedzi (I) azydek-alkin (CuAAC) pozwoliło na wprowadzenie dodatkowego polarnego fragmentu triazolu z pochodną cukrową. Optymalizacja procesów została przeprowadzona z myślą o zasadach zielonej chemii, wykorzystania jak najmniejszej ilości energii i substancji niewchodzących w skład ostatecznego związku. Otrzymane związki skierowano na badania biologiczne w celu określenia czy została osiągnięta poprawa skuteczności w porównaniu do komercyjnych odpowiedników.





Centrum Studiów
Zaawansowanych
Politechnika Warszawska



Wydział Matematyki
i Nauk Informatycznych
Politechnika Warszawska

