

SYMPOZJUM FIZYKI INTERDYSCYPLINARNEJ
W NAUKACH EKONOMICZNYCH
I SPOŁECZNYCH



Wydział Fizyki
Politechnika Warszawska

Czerwiec 2016
Warszawa

Komitet organizacyjny **SFINKS**:

Maciej J. Mrowiński

Robert Paluch

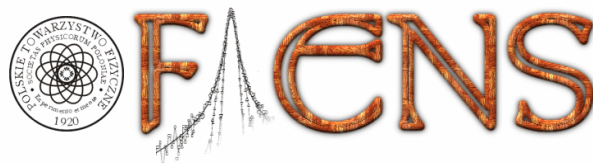
Grzegorz Siudem

Symposium wspierają:



Centrum Studiów Zaawansowanych PW
Center for Advanced Studies WUT

FIZYKA W EKONOMII I NAUKACH SPOŁECZNYCH



Rada Doktorantów
Politechniki Warszawskiej

Spis treści

Wstęp	1
Plan sympozjum	3
Abstrakty	5
Metody analizy języka naturalnego (<i>Marta Bigus</i>)	5
Diffusion paths between product life-cycles in European phonographic markets (<i>Andrzej Buda</i>)	5
Budowa, modele i własności krytyczne sieci o strukturze blokowej (<i>Maksymilian Bujok</i>)	6
Uniwersalny rozkład czasów pomiędzy zdarzeniami w (finansowych) szeregach czasowych (<i>Mateusz Denys</i>)	7
Statystyczna charakterystyka strumienia zleceń giełdowych na London Stock Exchange (<i>Denis Dobkowski-Ryłko</i>)	7
Model adaptacyjnej sieci Boolowskiej z rosnącymi poziomami hierarchii (<i>Piotr Górski</i>)	8
Grawitacyjny model wyborów (<i>Tomasz Gradowski</i>)	9
Kwantowe społeczeństwo - problem wyboru potencjału (<i>Maciej Hendzel</i>) . . .	9
Systemy informatyczne redukcji zakazów (<i>Andrzej Jarzynowski</i>)	9
Model wieloagentowy oceny ryzyka systemowego (<i>Jagoda Kaszowska</i>)	10
Błądzenia losowe w czasie ciągłym z pamięcią w opisie autokorelacji finansowych szeregów czasowych (<i>Jarosław Klamut</i>)	11
Sieci neuronów Hindmarsh-Rose (<i>Michał Łepeć</i>)	12
Programowanie ewolucyjne w peer review - czy komputery mogą zastąpić edytorów? (<i>Maciej J. Mrowiński</i>)	12
Wątkowa struktura sieci artykułów prasowych (<i>Robert Paluch</i>)	13
Analiza sieci połączeń lotniczych (<i>Antoni Ruciński</i>)	13
Sieć połączeń lotniczych - analiza ruchu pasażerskiego (<i>Tomasz Ryczkowski</i>) .	14
Co z tym indeksem Hirscha? (<i>Grzegorz Siudem</i>)	14
"Czas na hejt" - Badania zachowań użytkowników na forach internetowych (<i>Antoni Sobkowicz</i>)	14
Powstawanie hierarchii w dzielącej się sieci (<i>Joanna Toruniewska</i>)	15
Kombinatoryka układów dynamicznych (<i>Kornelia Ufniarz</i>)	15
Multifraktalne korelacje na rynkach finansowych (<i>Marcin Wątorek</i>)	15
Local interactions and global events (<i>Ryszard Wojnar</i>)	16

Wstęp

Świat nauki podczas ostatnich dziesięcioleci uległ wielu zmianom. Granice pomiędzy poszczególnymi dziedzinami przesuwają się lub zacierają, dając tym samym początek zupełnie nowym narzędziom i technikom badawczym. Podejście interdyscyplinarne staje się coraz bardziej popularne, a fizyka ma tu szczególnie dużo do zaoferowania. Dowodem tej niesamowitej różnorodności i mnogości zastosowań fizyki są abstrakty przyślane na Sympozjum. Badania nad zjawiskami zachodzącymi w sieciach społecznych, analiza zagadnień związanych z rynkami finansowymi lub fonograficznymi - to tylko niektóre z wielu przykładów unikalnej perspektywy, jaką mogą dostarczyć fizycy.

Prezentacja najnowszych trendów badawczych nie była jedynym celem przyświecającym nam podczas organizacji tego Sympozjum. Dużym problemem środowiska młodych naukowców zajmujących się fizyką interdyscyplinarną jest to, że pozostajemy dla siebie anonimowi i bardzo często nie wiemy dokładnie, nad jakimi zagadnieniami pracują inni. Dlatego cieszy nas bardzo to, że sympozjum przyciągnęło uczestników z tak wielu różnych jednostek. Mamy nadzieję, że **SFINKS** będzie pierwszym krokiem do integracji środowiska oraz dostarczy okazji do wymiany pomysłów i poglądów.

Komitet organizacyjny **SFINKS**

Maciej J. Mrowiński

Robert Paluch

Grzegorz Siudem

Plan sympozjum

8:00		Rejestracja i poranna kawa	14:30		Przerwa kawowa
8:20		Otwarcie Sympozjum	14:50	doktorzy	Tomasz Gradowski Maciej J. Mrowiński Ryszard Wojnar
8:30	studenci	Denis Dobkowski-Ryłko Maciej Hendzel Jarosław Klamut Antoni Ruciński Kornelia Ufniarz	15:45		Przerwa na kanapki
9:00		Przerwa kawowa	16:15	doktoranci	Maksymilian Bujok Piotr Górski Michał Łepek Joanna Toruniewska
9:20	doktoranci	Marta Bigus Andrzej Jarynowski Robert Paluch Grzegorz Siudem Antoni Sobkowicz	17:00		Przerwa kawowa
10:15		Przerwa kawowa	17:20		Rozdanie nagród i zakończenie
10:30		Panel dyskusyjny			
12:30		Pizza			
13:35	doktoranci	Andrzej Buda Mateusz Denys Jagoda Kaszowska Tomasz Ryczkowski Marcin Wątopek			

Abstrakty

Metody analizy języka naturalnego

9:20

Marta Bigus

Wydział Fizyki, Politechnika Warszawska

Rozwój komunikacji elektronicznej i metod sztucznej inteligencji wiąże się z badaniami nad analizą i modelowaniem języka naturalnego (jak polski lub angielski). Ma to duże znaczenie dla tłumaczeń automatycznych, porównywania znaczeniowego tekstu lub generowania tekstu poprawnego w danym języku.

Istnieją różne metody analizy języka, korzystające ze zbiorów tekstów (korpusów) lub sieci semantycznych (znaczeniowych). Z drugiej strony, modele języka mogą opierać się na gramatykach, podejściu statystycznym lub uczeniu maszynowym (sieci neuronowe).

Pozwala to na wiele zastosowań, analizę języka w różnych kontekstach oraz wykorzystanie metod fizyki układów złożonych do modelowania zjawisk występujących w tekstach języka naturalnego.

Diffusion paths between product life-cycles in European phonographic markets

13:35

Andrzej Buda

Instytut Fizyki Jądrowej, Polska Akademia Nauk w Krakowie

We have investigated the product life-cycles of almost 17 000 hit singles performed on the 12 biggest national phonographic markets in Europe including: Austria, Belgium, France, Germany, Ireland, Italy, Netherlands, Norway, Spain, Sweden, Switzerland and the United Kingdom. We have considered weekly singles charts from the last 50 years (1966-2015) in each country. We analyze the spread of hit singles popularity (chart topping) as an epidemiological process performed on various European countries. Popular hit singles are contagious from one country to another. Thus, we consider time delays between the initial hit single release and reaching the highest position on consecutive national singles charts. We create directed network of countries representing transitions of hit singles popularity between countries. It is obtained by simulating the most likely paths and picking up the most frequent links. A country of initial hit single release is considered as a source of infection. Our algorithm builds up spanning trees by attaching new nodes. The probability of attachment depends on:

1. new node's immunity
2. infectivity of previous nodes from the tree.

Thus we obtain network of popularity spread with: a hub – the UK, a bridge – the Netherlands and outliers – Italy and Spain. We have found a characteristic topology of hit singles popularity spread. The positive correlation between this network and geographic or cultural grid-map of Europe is also observed. However, the network of popularity spread has some typical properties of complex networks. The agent-based model of popularity spread is also discussed.

16:15 Budowa, modele i własności krytyczne sieci o strukturze blokowej

Maksymilian Bujok

Wydział Matematyki i Nauk Informacyjnych, Politechnika Warszawska

Jedną z istotniejszych cech układów opisywanych przy pomocy sieci złożonych, jest, zaraz obok bezskalowości i efektu małych światów, występowanie w nich struktur grupowych. Choć te struktury są bardzo charakterystyczne dla sieci społecznych, skąd wywodzi się zresztą ich angielska nazwa "community structures" ("struktury wspólnotowe"), to obecne są w wielu innych sieciach np. energetycznych czy genetycznych. Ich pojawianie się jest zazwyczaj związane z procesami optymalizacyjnymi poprawiającymi sprawność działania sieci.

Przy badaniu omawianych układów ważną rolę pełnią modele o strukturze blokowej. Przez lata dużą popularnością cieszyły się tzw. klasyczne modele blokowe. Jednak pomimo wielu zalet posiadają również poważne wady, które powodują, że nie odzwierciedlają one rzeczywistych sieci złożonych. Rozwiązaniem może być zastosowanie modeli z korektą na stopnie wierzchołków opartych o wykładnicze grafy przypadkowe.

Natomiast zrozumienie zasad funkcjonowania zarówno pojedynczych jak i zespołów oddziałujących ze sobą sieci, wymaga zastosowania odpowiednich modeli ich struktur, a następnie zdefiniowania na ich bazie odpowiednich procesów dynamicznych. Zjawiskiem, które leży u podstaw wielu z takich procesów jest perkolacja. Dzięki niej udało się zrozumieć np. odporność wielu sieci na przypadkowe błędy. Połączeniem obydwu podejść jest badanie zjawiska perkolacji w sieciach o strukturze blokowej.

Podczas prezentacji omówię podstawowe własności przedstawionych wyżej modeli i procesów w sieciach o strukturze blokowej. Uwzględniając przy tym otrzymane przez nas wyniki dotyczące budowy sieci blokowych z korektą na stopnie wierzchołków jak i zjawiska perkolacji w sieciach o strukturze blokowej.

Uniwersalny rozkład czasów pomiędzy zdarzeniami w (finansowych) szeregach czasowych

13:46

Mateusz Denys

Instytut Fizyki Doświadczalnej, Wydział Fizyki, Uniwersytet Warszawski

Analiza nadmiernych strat jest kluczowym zagadnieniem w teorii inwestycji, jak również w samym inwestowaniu. Jednym z jej ważniejszych problemów, blisko związanym z wykorzystywanym w ekonomii pojęciem *wartości zagrożonej ryzykiem* (ang. *Value at risk*, VaR), jest statystyczny opis czasów pomiędzy stratami przekraczającymi pewien ustalony próg. Okazuje się, że dla finansowych szeregów czasowych rozkład ten nie zależy od pochodzenia rozpatrywanych danych (waluty, spółki i indeksy giełdowe, towary i surowce) czy ich rozdzielczości czasowej (minuty, dni, lata) i zależy tylko od zadanej wysokości progu. Co więcej podobne rozkłady otrzymuje się także dla ponadprogowych zysków oraz dla nieekonomicznych szeregów czasowych jak dane geofizyczne dot. trzęsień ziemi czy biologiczne dot. odległości między zasadami w DNA. W wystąpieniu zostanie przedstawiony analityczny model tego zjawiska wyprowadzony z modelu błędzenia losowego w czasie ciągłym (*Continuous-time random walk*, CTRW) i teorii zdarzeń ekstremalnych (*Extreme value theory*, EVT). Wyniki modelu zostaną następnie porównane z danymi empirycznymi szeroko testującymi jego przydatność.

Statystyczna charakterystyka strumienia zleceń giełdowych na London Stock Exchange

8:30

Denis Dobkowski-Ryłko

Wydział Fizyki, Uniwersytet Warszawski

Analiza strumienia zleceń giełdowych dokonana została na podstawie szczegółowych danych dotyczących wszystkich zleceń na giełdzie londyńskiej w 2011r. Okazuje się, że strumień zleceń giełdowych może być procesem o długiej pamięci, czyli procesem charakteryzującym się wolno gasnącą funkcją autokorelacji. Bouchaud, Farmer i Lillo w pracy *How markets slowly digest changes in supply and demand* [1] jako główną przyczynę tego zjawiska wskazują tak zwane iceberg orders, czyli strategie dużych inwestorów polegające na rozdzieleniu dużych zleceń na wiele mniejszych, egzekwowanych stopniowo. Duże zlecenia mogą drastycznie wpłynąć na dynamikę cen, zatem ukrywanie ich i podział na mniejsze jest strategią pozwalającą inwestorom sporo zaoszczędzić. Przedstawię państwu wyniki naszej analizy strumienia zleceń giełdowych oraz przedyskutuję możliwość wykrywania i indentyfikowania iceberg orders.

[1] J.-Ph. Bouchaud, J.D. Farmer, F. Lillo, *How markets slowly digest changes in supply and demand*, *Handbook of Financial Markets: Dynamics and Evolution*, 57-156. Eds. Thorsten Hens and Klaus Schenk-Hoppe. Elsevier: Academic Press, 2008.

Model adaptacyjnej sieci Boolowskiej z rosnącymi poziomami hierarchii

Piotr Górski

Wydział Fizyki, Politechnika Warszawska

Losowe sieci Boolowskie (RBN, ang. random Boolean networks) są generycznym układem, który umożliwia modelowanie złożonych układów składających się ze stale zmieniających się elementów o skomplikowanych wzajemnych relacjach [1]. Sieci rzeczywiste mają jednak wiele cech, których sieci RBN, ze względu na swoją prostotę, nie opisują wystarczająco. Z tego powodu istnieją różne modyfikacje klasycznego modelu RBN. W wielu układach bardzo często można zaobserwować wzajemnie sprzężoną ewolucję topologii sieci i zmiany stanów całej sieci. Takie struktury nazywa się sieciami adaptacyjnymi. W pracy [2] idea klasycznych sieci Boolowskich została rozszerzona. Zdefiniowano adaptacyjne sieci Boolowskie (ARBN, ang. adaptive RBN), w których topologia wpływa na zmiany stanu sieci, a stan sieci wpływa na modyfikacje topologii. W pracy [3] uchwycono kolejną cechę układów rzeczywistych – hierarchiczność, tworząc hierarchiczną sieć ARBN. Analizowano sieci o stałej liczbie węzłów zawierające dwa poziomy hierarchii.

W tym abstrakcie proponuje się nowy model adaptacyjnej sieci Boolowskiej z rosnącymi poziomami hierarchii (GARBN). W modelu GARBN sieć hierarchiczna powstaje „od dołu do góry” [4]. Sieć jest układem rosnącym. Liczba węzłów rośnie wraz z kolejnym poziomem hierarchii. Analizowano układy 64-węzłowe zawierające od dwóch do czterech poziomów hierarchii o różnych liczbach elementów na każdym poziomie.

Podczas symulacji układu zbierano dane, które pozwoliły wyznaczyć m.in. średnią informację przetwarzaną przez krawędź (IPE) dla każdego poziomu hierarchii. Dla większości analizowanych układów wraz z pojawianiem się kolejnych poziomów hierarchii IPE zawsze rośnie, choć coraz wolniej. Jednak dla niektórych sieci GARBN dla wysokich poziomów hierarchii IPE nie zmienia się lub nawet maleje. Dzieje się tak, gdy układ zawiera wiele węzłów na wysokim poziomie hierarchii, a na kolejnym pojawia się niewielka liczba elementów.

Analiza wyników symulacji modelu GARBN pokazuje, że odpowiednia struktura hierarchiczna zapewnia lepsze funkcjonowanie sieci. Otrzymane wyniki mogą mieć przełożenie na rzeczywiste układy. Utworzenie niewłaściwej struktury (jednocześnie zbyt duża liczba hierarchii i mała liczba elementów na najwyższych poziomach) skutkuje gorszym przetwarzaniem informacji.

Literatura:

- [1] B Drossel. *Rev. Nonlinear Dyn. Complex.*, 1:69–110, 2008.
- [2] M Liu, K E Bassler. *Phys. Rev. E*, 74(4):041910, 2006.
- [3] P J Górski, A Czaplicka, J A Hołyst. *Eur. Phys. J. B*, 89: 33, 2016.
- [4] E Ravasz, A-L Barabási. *Physical Review E*, 67(2):026112, 2003.

Grawitacyjny model wyborów

14:50

Tomasz Gradowski

Wydział Fizyki, Politechnika Warszawska

Wybory są kluczowym procesem w społecznościach demokratycznych. Jednocześnie są bardzo złożonym zjawiskiem. Pomimo, że dysponujemy danymi empirycznymi pochodzącymi z samych wyborów lub z badań sondażowych, sam proces podejmowania decyzji przez wyborców jest bardzo trudny do badania i modelowania. Decyzje wyborców często zależą nie tylko od przekonań politycznych, lecz również od czynników wręcz niemożliwych do zmierzenia, jak emocje czy uprzedzenia.

W niniejszej pracy proponowany jest grawitacyjny model wyborów, oparty na prawie powszechnego ciężenia Newtona, wcześniej z sukcesami wykorzystywany w takich dziedzinach jak gospodarka, ekonomia czy handel. W rozważanym modelu zachowanie wyborcy jest zdeterminowane poprzez przyciągające oddziaływanie ugrupowań (programów) politycznych w abstrakcyjnej dwuwymiarowej przestrzeni przekonań, uwzględniającej zarówno poglądy ekonomiczne (rozciągające się od komunizmu po neoliberalizm), jak i przekonania w kwestiach społecznych (od anarchizmu po faszyzm). Rezultaty uzyskane w modelu zostają porównane z wynikami z powszechnych wyborów w Niemczech i Wielkiej Brytanii.

Kwantowe społeczeństwo - problem wyboru potencjału

8:36

Maciej Hendzel

Instytut Fizyki im. M. Smoluchowskiego, Uniwersytet Jagielloński

Prezentacja będzie dotyczyć analizy modelowania zachowania społecznego metodami chemii i fizyki kwantowej. Praca oparta jest o ideę emergentności przyrody, postulowanej przez noblistę P. Andersona oraz zaprezentowanej na przykładzie społeczeństwa przez G. Le Bon w książce "Psychologia tłumu". Autor pokaże, jak procesy społeczne mogą być modelowane za pomocą narzędzi fizycznych na zasadzie korespondencji nauk w oparciu o emergentność.

Systemy informatyczne redukcji zakażeń

9:31

Andrzej Jarynowski

Uniwersytet Jagielloński

Naszym celem jest stworzenie darmowych aplikacji komputerowych które pozwalałyby określać prawdopodobieństwa zakażenia. Rozwój technik komputerowych ułatwiających gromadzenie i analizowanie dużych ilości danych, umożliwił dokładne zbadanie struktury sieci rzeczywistych kontaktów oraz procesów epidemiologicznych występujących na nich. Ponieważ główną drogą rozprzestrzeniania się chorób zakaźnych są kontakty interpersonalne, struktura sieci tych kontaktów ma istotny wpływ na dynamikę oraz rezultaty epidemii, co wykorzystujemy w naszych badaniach. Aktualnie opracowujemy dwie platformy dla:

1. zakażeń szpitalnych (<http://www.sirsz.uj.edu.pl>);
2. chorób przenoszonych drogą płciową (<http://gulakov.cba.pl/ankieta.php>).

Użytkownicy naszych programów będą mieli możliwość bezpłatnie i w dowolnym czasie oszacować szansę zakażenia na podstawie posiadanych informacji. Aplikacja „szpitalna” (1) ma wspierać pracę epidemiologa w obszarze zakażeń szpitalnych. W przypadku aplikacji „seksualnej” (2) użytkownik ma za zadanie wypełnić krótką ankietę online, bądź offline na uprzednio zainstalowanej na telefonie aplikacji, a w wyniku utrzyma numeryczne prawdopodobieństwo oszacowane na podstawie naszego algorytmu.

13:57

Model wieloagentowy oceny ryzyka systemowego

Jagoda Kaszowska

UEK

W literaturze przedmiotu odnaleźć można wiele metod oceny ryzyka systemowego. Porównanie stosowanych przez instytucje metodologii jest utrudnione, przede wszystkim ze względu na niejawność metod i procedur. Możliwe jest jednak dokonanie podziału metod na trzy główne grupy: systemy oparte o analizę wskaźników danych jednostkowych instytucji finansowych, narzędzia ekonometryczne (w tym CoVaR) oraz metody tzw. alternatywne (m.in. modele symulacyjne ABM oraz modele sieciowe). W referacie przedstawione zostaną wady i zalety poszczególnych metod i zaprezentowana zostanie propozycja modelu wieloagentowego (ABM) oceny ryzyka systemowego, komplementarnego do badań sieciowych prowadzonych przez autorkę z wykorzystaniem danych Google Trends. W ramach modelu ABM analizuje się zagrożenia dla stabilności sektora finansowego związane z brakiem płynności na rynkach lub niedopasowaniem w zakresie aktywów i pasywów (ang. liquidity mismatches) oraz zależności pomiędzy sektorem finansowym a sferą realną. Z formalnego punktu widzenia, system modeluje się jako sekwencyjnych stochastyczny skończony układ dynamiczny o czasie dyskretnym (SSFDS). Autorka analizuje również formalne powiązania z teorią asynchronicznych aparatów komórkowych.

Błądzenia losowe w czasie ciągłym z pamięcią w opisie autokorelacji finansowych szeregów czasowych 8:42

Jarosław Klamut

Uniwersytet Warszawski

Praca dotyczy błądzenia losowego w czasie ciągłym (continuous-time random walk CTRW) z uwzględnieniem niestacjonarności. CTRW jest uogólnieniem błądzenia losowego, w którym błądząca cząstka czeka losową ilość czasu pomiędzy skokami. Wielkością opisującą proces jest autokorelacja skoków, czyli korelacja prędkości procesu z samą sobą przesuniętą w czasie. Kolejną ważną cechą procesu może być niestacjonarność, czyli sytuacja, kiedy momenty procesu nie są stałe w czasie.

Dokładnym celem mojej pracy było wyznaczenie analitycznego wzoru na autokorelację modułów wielkości skoków uwzględniając niestacjonarność procesu. Badanie modułów w ekonofizyce jest bardzo wartościowe, gdyż mimo że niektóre rzeczywiste procesy nie posiadają autokorelacji, to nieliniowa transformacja (np. wzięcie modułu) ukazuje silną pamięć w procesie. Założona została postać modelu zaproponowana przez dr. Gubca opisująca zmiany cen spółek na giełdzie, uwzględniająca zjawisko bid-ask bounce, czyli skoków cen transakcji pomiędzy ceną sprzedaży a ceną kupna. Autokorelację skoków można wyznaczyć znając wariancję procesu. Momenty procesu najłatwiej wyznaczyć z pochodnych funkcji charakterystycznej.

Dodatkowo rozpatrzono różną aktywność inwestorów w ciągu dnia handlowego. Największa aktywność (czyli najkrótszy średni okres oczekiwania pomiędzy transakcjami) jest po otwarciu i przed zamknięciem giełdy. Z tego faktu wynika niestacjonarność procesu. Aby wyznaczyć poprawną autokorelację skoków, trzeba to uwzględnić i zastosować odpowiednią transformację czasu.

W pracy obliczono funkcję charakterystyczną (czyli transformatę Fouriera ze względu na zmienną przestrzenną i transformatę Laplace'a ze względu na zmienną czasową odpowiedniego prawdopodobieństwa) z równania rekurencyjnego, uwzględniającego ile skoków zaszło pomiędzy rozpatrywanymi okresami. Z niej wyznaczono autokorelację zmian procesu stacjonarnego. Następnie poprzez odpowiednią transformację czasu, uwzględniając konkretny model średniego czasu pomiędzy transakcjami w ciągu dnia, uzyskano analityczny wzór na autokorelację skoków procesu niestacjonarnego.

Bardzo ważnym elementem uzyskanego wyniku jest to, że autokorelacja ma postać analityczną, dzięki czemu można łatwo interpretować wartości parametrów modelu. Dodatkowo uzyskany został poprawny znak i kształt krzywej autokorelacji. Badając same zmiany cen autokorelacja jest ujemna i zanika eksponencjalnie. Natomiast dla modułów zmian cen autokorelacja jest dodatnia i również zanika eksponencjalnie. Pokazane są również wyniki uwzględnienia niestacjonarności, proces niestacjonarny ma większą, wolniej zanikającą autokorelację modułów zmian. Uzyskane wyniki zostały dopasowane do danych z GPW.

Sieci neuronów Hindmarsh-Rose

Michał Łepek

Wydział Fizyki, Politechnika Warszawska

Neuron Hindmarsh-Rose (HR) reprezentowany jest przez układ trzech równań różniczkowych, których zmienne odpowiadają rzeczywistym zmiennym biologicznym. Neuron HR ma zdolność do wytwarzania szeregu przebiegów o różnych własnościach (dynamika okresowa, wybuchowa, chaotyczna). Dynamikę pojedynczego neuronu wymuszać można za pomocą parametru, odpowiadającego prądowi sterującemu. Choć sama idea neuronu HR nie jest nowa (1984), to obecnie, w dobie rosnących możliwości obliczeniowych staje się możliwe symulowanie i badanie coraz większych sieci, składających się z tego typu neuronów.

W obszarze mojej pracy badawczej leżą dwa problemy. Pierwszy z nich to wpływ rozkładu prądów sterujących i wag połączeń na dynamikę neuronów w sieci, a w szczególności odpowiedź na pytanie, czy pojedynczy neuron może wysterować całą sieć. Zbadany został model, w którym jednemu z neuronów (hub) podano duży prąd i przydzielono wysokie wartości wag połączeń wychodzących, natomiast wartości wag połączeń wychodzących z pozostałych neuronów (nie-huby) zmieniano od zera do wartości wag wychodzących huba (parametr p). Okazuje się, że dynamikę w zależności od parametru p można podzielić na kilka obszarów, a dla pewnych parametrów możliwe jest wygaszenie aktywności sieci już dla bardzo małych wartości p .

Drugim postawionym problemem jest wpływ opóźnień w przesyłaniu sygnałów na działanie sieci, co odpowiada rozmieszczeniu neuronów w przestrzeni euklidesowej. Obecnie trwa implementacja tego modelu. Docelowo sprawdzone ma zostać, czy ewolucja rozkładu sieci w przestrzeni przy ustalonych pozostałych parametrach może prowadzić do uzyskania pożądanego dynamiki w sieci.

15:07 Programowanie ewolucyjne w peer review - czy komputery mogą zastąpić edytorów?

Maciej J. Mrowiński

Wydział Fizyki, Politechnika Warszawska

Peer review to jeden z najważniejszych mechanizmów weryfikacji publikacji naukowych. Choć naukowcy są świadomi wielu wad tego rozwiązania, to peer review uważane jest przez większość jako narzędzie niezbędne, prowadzące do zwiększenia jakości publikowanych artykułów. Co ciekawe, pomimo ogromnego znaczenia peer review i jego miejsca w świecie nauki, badania dynamiki i procesów zachodzących w peer review prowadzone są dopiero od niedawna. Celem naszej pracy było zbadanie procesu peer review z punktu widzenia edytorów i wykorzystanie tej wiedzy do optymalizacji czasu recenzji.

Aby zrozumieć dynamikę procesu peer review, przeanalizowaliśmy dane dotyczące recenzji 58 artykułów naukowych przysłanych do Journal of the Serbian Chemical Society. Próbkę składała się z 311 tak zwanych „wątków recenzyjnych” - pełnych opisów procesu recenzji. Na podstawie danych udało nam się podzielić proces recenzji na

fazy, wyznaczyć prawdopodobieństwa przejść między tymi fazami oraz ich czas trwania. Dzięki temu odkryliśmy wiele ciekawych własności peer review i byliśmy w stanie stworzyć system, pozwalający na oparte na rzeczywistych danych symulacje.

Szczególnie interesowało nas to, jak strategie edytorów – zestawy wytycznych używane przez edytorów podczas procesu recenzji w celu uzyskania wymaganej liczby recenzji – mogą zostać zoptymalizowane. Przy pomocy kartezjańskiego programowania genetycznego uzyskaliśmy na drodze ewolucji strategie, które są lepsze od typowych strategii wykorzystywanych przez edytorów i prowadzą do krótszych czasów recenzji.

Wątkowa struktura sieci artykułów prasowych

9:42

Robert Paluch

Wydział Fizyki, Politechnika Warszawska

W pracy analizowana jest sieć zbudowana z ponad 6 milionów artykułów prasowych opublikowanych w gazecie The New York Times w przeciągu 149 lat (1851-1999). Do wyznaczenia połączeń między artykułami zastosowano metodę progowej wartości podobieństwa kosinusowego. Nawet przy wyborze niskiego progu, otrzymana sieć jest niespójna i składa się z około 23 tysięcy komponentów, z których wiele współistnieje w tym samym okresie. Komponenty bronią się przed łatwą interpretacją, ale ponieważ zbudowane są z artykułów zawierających podobne słowa, naturalnym skojarzeniem są wątki tematyczne. Zbadano liczbę współistniejących wątków każdego dnia i odkryto dwa krytyczne momenty w historii wydawnictwa - lata 1929 i 1963 - kiedy liczba współistniejących wątków rośnie gwałtownie w przeciągu kilku miesięcy. Jednym z możliwych wyjaśnień tego fenomenu okazuje się być powstanie i rozwój nowych mediów w USA.

Analiza sieci połączeń lotniczych

8:48

Antoni Ruciński

Wydział Fizyki, Politechnika Warszawska

Sektor transportu lotniczego jest kluczowym czynnikiem w gospodarce, a sukces sieci w dużej mierze zależy od jej architektury. Na przykładzie analizy sieci stu najczęściej i stu najrzadziej wybieranych połączeń lotniczych w USA w 1 kwartale 2015 roku przybliżę wady i zalety sieci typów: Hub-and-Spoke oraz Point-to-Point. W tym celu zmierzylem kilka podstawowych parametrów sieci złożonych tj. średnią najkrótszą drogę, współczynnik gronowania, rozkład stopni wierzchołków. Dodatkowo dokonałem próby oszacowania dochodu dla poszczególnych portów lotniczych na podstawie podstawowych parametrów sieciowych wykorzystując zależność współczynnika gronowania pojedynczego lotniska w funkcji liczby pasażerów.

14:08

Sieć połączeń lotniczych - analiza ruchu pasażerskiego

Tomasz Ryczkowski

Wydział Fizyki, Politechnika Warszawska

Przeanalizowaliśmy dane międzynarodowego pasażerskiego ruchu lotniczego w latach 1990-2011. Pokazujemy, że liczbę pasażerów podróżujących między dwoma krajami można oszacować na podstawie między innymi GDP tych krajów. Z racji tego, że pomiędzy wszystkimi krajami nie istnieją bezpośrednie połączenia lotnicze w naszych analizach uwzględniliśmy również "loty z przesiadką". Pokazujemy w jaki sposób "loty z przesiadką" wpływają na strukturę międzynarodowej siatki połączeń lotniczych. W naszych analizach wykorzystujemy między innymi teorię wykładniczych grafów przypadkowych.

9:53

Co z tym indeksem Hirscha?

Grzegorz Siudem

Wydział Fizyki, Politechnika Warszawska

Od czego zależy wartość indeksu Hirscha? Jak można go podnieść? Co właściwie mierzy indeks h i dlaczego to co mierzy nazywamy "osiągnięciami naukowymi"? Na te i kilka innych, kluczowych dla kariery młodego naukowca, pytań, postaram się odpowiedzieć w moim referacie. Odpowiedzi będą opierały się na agentowym modelu Ionescu-Choparda oraz jego modyfikacjach, uzyskanych wspólnie z Anią Ceną, Basią Żogałą-Siudem i Markiem Gagolewskim z IBS PAN.

10:04

"Czas na hejt" - Badania zachowań użytkowników na forach internetowych

Antoni Sobkowicz

Wydział Matematyki i Nauk Informacyjnych, Politechnika Warszawska

Dyskusje na pod artykułami na tematy polityczne na forum Onet.pl przyciągają ludzi o skrajnych opiniach, często wyrażających się bardzo emocjonalnie. W pracy, wykorzystując zbiór ponad 4 milionów komentarzy badaliśmy, czy informacja o rozkładzie czasowym w jakim użytkownicy piszą posty pozwala na wykrycie, czy użytkownik pisze bardziej lub mniej emocjonalne teksty - i czy można zakwalifikować go do grupy "profesjonalnych trolli". Stworzony w wyniku ręcznej analizy części danych automatyczny algorytm, wykorzystujący - oprócz rozkładu czasowego - także proste własności sieciowe pozwolił na wydzielenie interesującej grupy, zarówno w zbiorze na podstawie którego został stworzony jak i zbiorach testowych.

Powstawanie hierarchii w dzielącej się sieci

17:48

Joanna Toruniewska

Wydział Fizyki, Politechnika Warszawska

Zaproponowano model, w którym mogłyby powstawać hierarchie. Rozważono model Isinga na rosnącej sieci BA. Stany węzłów zmieniane pod wpływem dynamiki Glaubera dla modelu Isinga na rosnącej sieć BA, po osiągnięciu przez nią krytycznego rozmiaru, porządkują się. Gdy magnetyzacja układu staje się większa niż wynikałoby to z poziomu fluktuacji sieć dzieli się na komponenty zgodnie ze stanami węzłów. Komponenty te są za sobą nadal połączone pewną ilością linków. Wraz z kolejnymi podziałami struktura sieci staje się coraz mniej przewidywalna. Przeprowadzono badania numeryczne oraz rozważania analityczne przedstawionego modelu.

Kombinatoryka układów dynamicznych

8:54

Kornelia Ufniaz

Wydział Fizyki, Politechnika Warszawska

Równania różniczkowe są podstawowym narzędziem w modelowaniu dynamicznych procesów wywodzących się zarówno z fizyki jak i nauk ekonomicznych i społecznych. W wystąpieniu rozważymy równania o ogólnej postaci $\dot{x} = F(x)$, gdzie F jest funkcją analityczną. Korzystając ze wzoru Faà di Bruno i wielomianów Bella rozwiążemy te równania, a dzięki ich kombinatorycznej interpretacji spróbujemy zauważyć, pozornie ukrytą kombinatoryczną strukturę rozważanych równań.

Multifraktalne korelacje na rynkach finansowych

14:19

Marcin Wątopek

Instytut Fizyki Jądrowej PAN

Rynki finansowe należą do jednych z najbardziej złożonych układów na świecie. Z uwagi na swoje charakterystyki – występowanie „grubych ogonów” i „długiej pamięci” standardowe miary takie jak: współczynnik korelacji Pearsona i funkcja korelacji krzyżowej mogą nie pokazywać wiarygodnych wyników. W prezentacji przedstawiona zostanie metoda pozwalająca na badanie multifraktalnych cross-korelacji - MFCCA (multifractal detrended cross-correlation analysis). Pokazane zostaną zależności pomiędzy walutami, ropą i indeksami giełdowymi w okresie 2014-2016, podczas silnego trendu spadkowego na ropie, przy jednoczesnym umacnianiu się USD.

Local interactions and global events

Ryszard Wojnar

Instytut Podstawowych Problemów Techniki PAN, Warszawa

In fluid dynamics, laminar flow occurs when a fluid flows in parallel layers, with no disruption between the layers. At low velocities, the fluid tends to flow without lateral mixing, and adjacent layers slide past one another like playing cards.

Laminar flow tends to occur at lower velocities, below a threshold at which it becomes turbulent, [1].

In laminar flow of multilayer fluids the turbulence regime develops at lower flow velocities than in flow of homogeneous fluids.

This arises because of the mismatch (known also as the vernier effect) of internal structures of different neighbouring fluids at the interface plane.

The vernier effect leads to arising of dislocations at the interfaces, and dislocations can be interpreted as elementary vortices, which are incipient for development of a turbulence. The dislocations are local, but the range of its influence is infinite, [2].

By analogy, the flow of political and social life events may be thought as a linear phenomenon, where different political and social systems with their different ideas and activities flow following parallel laminar trajectories.

In metaphor, the flow of life events is similar to a stream where the various layers of liquids of different viscosity, temperature and thickness flow together, but separately. Sometimes, however, the parallel trajectories are disrupted, by willful human intervention, or by unpredictable emergence of disturbing forces.

Such disturbances can be regarded as vortices of political or social turbulence, [3].

1. L. D. Landau and E. M. Lifshitz, Fluid mechanics, Volume 6 of Course of Theoretical Physics, transl. from the Russian by J. B. Sykes and W. H. Reid, Second edition, Pergamon Press, Oxford - New York - Beijing - Frankfurt - Sao Paulo - Sydney - Tokyo - Toronto 1987.
 2. R. Wojnar, Strains in tissue development: A vortex description, More Progresses in Analysis, Proceedings of the 5th International ISAAC Congress, editors H. G. W. Begehr, F. Nicolosi, World Scientific, New Jersey, London, Singapore, Beijing, Shanghai, Hong Kong, Taipei, Chennai 2009.
 3. T. Bossmeier, ed., Complex systems, from local interactions to global phenomena, IOS Press, Amsterdam 1996.
-

Lista prelegentów

Łeppek
Michał, 12

Bigus
Marta, 5

Buda
Andrzej, 5

Bujok
Maksymilian, 6

Denys
Mateusz, 7

Dobkowski-Ryłko
Denis, 7

Górski
Piotr, 8

Gradowski
Tomasz, 9

Hendzel
Maciej, 9

Jarynowski
Andrzej, 9

Kaszowska
Jagoda, 10

Klamut
Jarosław, 11

Mrowiński
Maciej J., 12

Paluch
Robert, 13

Ruciński
Antoni, 13
Ryczkowski
Tomasz, 14

Siudem
Grzegorz, 14

Sobkowicz
Antoni, 14

Toruniewska
Joanna, 15

Ufniarz
Kornelia, 15

Wątopek
Marcin, 15

Wojnar
Ryszard, 16