

Specjalność `Metody fizyki w ekonomii (ekonofizyka)`
Tematy prac magisterskich 2014/15

1.

Zastosowania modeli sieci koewoluujących

Opiekun: dr Tomasz Gubiec (email: tomasz.gubiec@fuw.edu.pl)

(Zarezerwowany)

Opis

Klasyczne modele sieciowe opisują dynamikę zbioru obiektów na statycznej, z góry zadanej sieci połączeń między nimi. Sieci ewoluujące to sieci których struktura połączeń zmienia się w czasie. W modelach sieci koewoluujących rozpatruje się zarówno dynamikę obiektów połączonych w sieć jak i dynamikę struktury połączeń między nimi, zakładając że są one ze sobą sprzężone. Celem pracy jest dokonanie przeglądu dotychczasowych modeli i ich zastosowań, rozwój wybranych modeli oraz analiza potencjalnych, nowych zastosowań.

2.

Analiza ryzyka systemowego polskiego systemu bankowego metodami fizyki statystycznej

Opiekun: dr Tomasz Gubiec (email: tomasz.gubiec@fuw.edu.pl)

(Zarezerwowany)

Ryzykiem systemowym nazywamy ryzyko załamania się całego systemu połączonych ze sobą obiektów wynikające ze struktury połączeń i współzależności między nimi oraz wewnętrznej dynamiki takiego układu. Najbardziej znanymi przykładami takich zjawisk są krachy systemu finansowego tzn. "blackouts", czyli ogromne awarie sieci elektrycznych. Z punktu widzenia fizyka jest to analogiczne do przejścia układu z jednej fazy do drugiej. Celem pracy jest zaadaptowanie i zastosowanie klasycznych modeli systemu bankowego do polskiego systemu bankowego, opierając się o dostępne dane empiryczne. Analiza dynamiki takiego układu metodami fizyki statystycznej zbadanie ryzyka systemowego.

3.

Algorytmy fizyki medycznej w analizie rynków finansowych

Opiekun: prof. Ryszard Kutner (email: erka@fuw.edu.pl)

(Zarezerwowany)

Opis

W pracy należy zanalizować szeregi czasowe występujące na rynku Forex oraz na wybranej giełdzie, przede wszystkim za pomocą algorytmu *Matching Pursuit* wykorzystywanego w badaniach prowadzonych w ramach fizyki medycznej. Zadaniem pracy jest rozstrzygnięcie czy mają miejsce jakieś prawidłowości występujące po dekompozycji szeregów w przestrzeni czas-częstość. Należy porównać sytuacje z dala od kryzysu i krachu, w ich pobliżu, a także w obszarze obejmującym krach.

4.

Analiza zależności cen surowców od dynamiki wybranych kryzysów gospodarczych metodami fizyki statystycznej

Opiekun: prof. Ryszard Kutner (email: erka@fuw.edu.pl)

(Zarezerwowany)

Opis

Zasadniczym celem pracy jest: 1) analiza dynamiki notowań cen charakterystycznych surowców za pomocą funkcji logarytmiczno-periodycznej oraz funkcji Mittag-Lefflera a także 2) zbadanie zależności od czasu funkcji korelacji pomiędzy indeksami największych światowych giełd a cenami wspomnianych powyżej surowców. Należy zbadać jak narastanie i pęknięcie baniek giełdowych odbija się na tego typu notowaniach i korelacjach. W ramach pracy należy także określić z jakimi rodzajami procesów stochastycznych ma się tutaj do czynienia.

5.

Entropowa analiza zawartości informacyjnej wybranych rynków finansowych.

Opiekun: prof. Ryszard Kutner (email: erka@fuw.edu.pl)

(Zarezerwowany)

Opis

Praca składa się z kilku części. W pierwszej należy zbudować sieć o minimalnej rozpiętości dla wybranego rynku finansowego i wyznaczyć dla niej jedno i dwuczastkowe rozkłady stopni węzłów sieci. W drugiej części należy skonstruować jedno- i dwuczastkowe entropie i zbadać za pomocą nich zarówno chwilowe struktury pojawiające się w sieci jak też przepływy informacji pomiędzy nimi. Należy sprawdzić jak zmienia się intensywność przepływu informacji w miarę zbliżania się do kryzysu i krachu rynku finansowego.

6.

Badanie własności zdarzeń superekstremalnych w wybranych syntetycznych i empirycznych szeregach czasowych

Opiekun: prof. Ryszard Kutner (email: erka@fuw.edu.pl)

(Zarezerwowany)

Opis

Zdarzenia superekstremalne zwane też królewskimi (czerwonymi) smokami zostały ostatnio zaobserwowane zarówno w wysymulowanych szeregach czasowych jak też w tych pochodzących ze świata realnego. Choć prawdopodobieństwo ich wystąpienia jest stosunkowo niewielkie, to ich wpływ na stan układu jest kluczowy. Zadaniem pracy jest wyselekcjonowanie zdarzeń superekstremalnych na przykład w hierarchicznych błędzeniach losowych (np. typu Weierstrassa-Mandelbrota) lub w świecie ewoluujących sieci złożonych i przedyskutowanie ich własności zwłaszcza w obszarach kryzysów i krachów rynków finansowych.