

Kierownik projektu: dr Barbara Jasiulis-Gołdyn

Instytucja: Uniwersytet Wrocławski, Instytut Matematyczny

Tytuł projektu w jęz. polskim:

Pierwszego rzędu maksymalne procesy autoregresji typu Kendalla i ich zastosowania

Program: POWROTY Fundacji na rzecz Nauki Polskiej

Partner naukowy: Prof. dr hab. Jolanta Misiewicz,
Politechnika Warszawska

Partner gospodarczy: Far Data Sp. z o.o. Spółka Komandytowa

1. Cel projektu:

Głównym zadaniem projektu jest konstrukcja rozkładów oraz procesów addytywnych w sensie splotów uogólnionych oraz zastosowanie ich do modelowania wskaźników środowiskowych. Zamiast klasycznego splotu odpowiadającego sumowaniu niezależnych elementów losowych, rozpatrujemy działania binarne nazywane splotami uogólnionymi. Rozważamy ekstremalne ciągi Markowskie typu Kendalla ponieważ rozkłady z nimi związane są ciężko ogonowe i przewidujemy ich zastosowanie do prognozowania zdarzeń ekstremalnych.

Rozróżniamy następujące cele badawcze:

- konstrukcja i zbadanie własności procesów odnowy w algebrach splotów uogólnionych oraz sformułowanie równania odnowy;
- otrzymanie odpowiednika modelu ryzyka dla błędzeń losowych Kendalla i wyznaczenie prawdopodobieństwa ruiny;
- rozwój tematyki przekraczania barier dla ekstremalnych ciągów Markowskich typu Kendalla, ;
- zbadanie asymptotycznych własności błędzeń Kendalla;
- zastosowania otrzymanych wyników do modelowania zdarzeń ekstremalnych, w szczególności wskaźników zanieczyszczeń powietrza.

2. Innowacyjność projektu:

Sploty uogólnione chociaż mają swój początek w latach 60-tych XX wieku nadal są rzadko stosowane do modelowania rzeczywistości. Nasze podejście rozwija teorię miar słabo stabilnych oraz splotów uogólnionych poprzez konstrukcję procesów w algebrach splotowych, w szczególności w algebrze splotu Kendalla. Jest to nowatorskie podejście, a prace dotyczące błędzenia Kendalla ukazały się dopiero w latach 2015-2016. Ze względu na fakt, że rozkłady ekstremalnych ciągów Markowskich typu Kendalla są ciężko ogonowe, projekt przewiduje zastosowanie otrzymanych wyników do modelowania zdarzeń ekstremalnych oraz czynników środowiskowych typu zanieczyszczenia powietrza.

3. Jakie zastosowania mogą mieć wyniki projektu i w jakich dziedzinach naszego codziennego życia te wyniki mogą znaleźć zastosowanie?

Badania wzbogacą teorię prawdopodobieństwa: teorię procesów stochastycznych, w szczególności procesów Markowa, teorię zdarzeń ekstremalnych, splotów uogólnionych oraz miar słabo stabilnych.

W konsekwencji otrzymane wyniki będą mogły być wykorzystane do modelowania zdarzeń ekstremalnych typu powodzie, pożary oraz tworzenia prognoz krótkoterminowych wskaźników zanieczyszczeń powietrza dla alergików, astmatyków oraz chorych na choroby cywilizacyjne, szpitali, pogotowia oraz policji.