

Struktura i dynamika empirycznych sieci pokarmowych: od eksploracji i augmentacji danych po modelowanie generatywne

Profesor Karol Opara, Instytut Badań Systemowych PAN

Sieci troficzne opisują zależności pokarmowe w ekosystemach i są modelowane za pomocą ważonych, skierowanych grafów o wyraźnej hierarchicznej strukturze. Rosnąca dostępność danych empirycznych umożliwia rozstrzygnięcie wieloletnich sporów teoretycznych, dotyczących na przykład relacji między złożonością ekosystemu a jego stabilnością. W referacie syntetycznie przedstawiony zostanie szereg zagadnień dotyczących zależności żywieniowych w ekosystemach wodnych, ze szczególnym uwzględnieniem analizy danych i modelowania.

Omówiony zostanie proces tworzenia i ujednociania największego na świecie zbioru sieci pokarmowych oraz wyniki jego analizy eksploracyjnej, obejmującej cechy strukturalne i motywy. Następnie przedstawione będą wstępne wyniki augmentacji danych z wykorzystaniem dużych modeli językowych (LLM) oraz koncepcja generowania grafów podobnych do sieci empirycznych za pomocą metod próbkowania (MCMC) i grafowych sieci neuronowych. Zaprezentowane zostaną również bifurkacje występujące w nieliniowych modelach dynamiki populacji oraz związki pomiędzy cechami struktury ekosystemu a jego podatnością na zaburzenia.