

Miary statystycznej złożoności i nieprzewidywalności strategii oparte na pojęciu entropii w grach ekonomicznych

Inspiracją dla projektu są wyniki z teorii informacji i teorii gier oraz ich związek z problemami badanymi w naukach społecznych ze szczególnym uwzględnieniem ekonomii. Głównym celem jest połączenie dwóch niezależnych kierunków badań prowadzonych przez naukowców specjalizujących się w teorii informacji i teorii gier oraz zastosowanie teorii informacyjnego konceptu do badania statystycznej złożoności i nieprzewidywalności strategii w grach powtarzalnych (ang. *repeated games*). W przełomowej pracy Grassberger i Procaccia wprowadzili miarę złożoności nazywaną nadwyżką entropii (ang. *excess entropy*). Miara ta spotkała się z dużym zainteresowaniem i została zastosowana w wielu dziedzinach, np. do badania szeregów czasowych pochodzących z rynku finansowego, złożonych systemów adaptacyjnych czy struktury protein. Kilka lat później Neyman i Okada, opierając się na pojęciu entropii, zaproponowali miary niepewności dla strategii w grach powtarzalnych – entropię strategiczną (ang. *strategic entropy*) i tempo strategicznej entropii (ang. *strategic entropy rate*). Z biegiem lat praca Neymana i Okady wpłynęła na wiele osiągnięć w teorii gier i jest z powodzeniem stosowana do rozwiązywania problemów pojawiających się w modelowaniu zachowań graczy w grach powtarzalnych.

Projekt ma na celu zdefiniowanie, zbadanie własności i zastosowanie do problemów ekonomicznych pojęcia nadwyżki entropii (którą nazywać będziemy *nadwyżką s-entropii*) jako miary statystycznej złożoności i nieprzewidywalności strategii w grach powtarzalnych. Planowane jest zastosowanie nadwyżki s-entropii do badania gier o ograniczonej pamięci, modeli reputacyjnych i problemów, w których pojawiają się tzw. punkty Schellinga. Lista celów może zostać rozszerzona wraz z rozwojem projektu. Elementem łączącym podjętą tematykę badań jest silna współzależność między teorią informacji, teorią ergodyczną i teorią gier oraz ich wpływ na złożoność i nieprzewidywalność strategii graczy w modelach długoterminowej konkurencji i współpracy szeroko stosowanych w ekonomii. Rezultaty mogą zostać wykorzystane np. w modelowaniu interakcji pomiędzy bankiem centralnym czy Radą Polityki Pieniężnej a innymi instytucjami finansowymi.

W projekcie zastosowane zostaną zarówno nowe, jak i odpowiednio zmodyfikowane klasyczne metody teorii informacji, teorii ergodycznej i teorii gier. Wszystkie wyniki uzyskane w ramach tego projektu zostaną złożone do czołowych czasopism w dziedzinie. Ważną konsekwencją grantu będzie nawiązanie i zintensyfikowanie współpracy ze specjalistami z teorii gier i ich zastosowań w ekonomii w kraju i zagranicą. Realizacja opisanych zadań pozwoli lepiej zrozumieć złożone modele długoterminowej konkurencji używane w teorii ekonomii.