

**Popularnonaukowe streszczenie projektu badawczego pt.**

**Metody rekurencyjne w grach stochastycznych i procesach decyzyjnych**

Projekt badawczy poświęcony jest metodom rekurencyjnym, które są z powodzeniem stosowane w nowoczesnej teorii ryzyka czy makroekonomii. Metody te biorą pod uwagę ryzyko decydenta/gracza co do przyszłego niepewnego stanu, którego rozkład bardzo często opisany jest przez pewne równanie różnicowe albo ogólnie przez funkcję prawdopodobieństwa przejścia. Na tą stochastyczną dynamikę procesu wpływają także uczestnicy rynku dokonując codziennie wyborów. Ich decyzje determinują ich natychmiastowe wypłaty/koszty czy użyteczności mierzące poziom ich zadowolenia. W zadaniach badawczych proponujemy przyjrzeć się zachowaniom graczy w nieskończonym horyzoncie czasowym, gdy standardowa oczekiwana wypłata dyskontowana zastąpiona jest przez wypłatę nieoczekiwaną liczoną przy pomocy tzw. gwarantowanych równoważników, w które wbudowane są współczynniki ryzyka decydentów. Naszym celem jest przestudiowanie modeli decyzyjnych oraz gier stochastycznych o sumie niezerowej z powyższymi kryteriami wypłat i wyznaczenie optymalnych strategii (w przypadku modeli decyzyjnych) oraz równowag Nasha (w przypadku gier). W szczególności pragniemy zbadać te kryteria w stochastycznym modelu optymalnego wzrostu, tzn. w modelu, w którym decydent otrzymując pewien kapitał musi zdecydować ile z niego przeznaczyć na konsumpcję a ile na inwestycję. Chcemy także rozważyć model, w którym użyteczność decydenta zmienia się w czasie (jest to tzw. model z quasi-hiperbolicznym dyskontowaniem). Podobne kryteria wypłat planujemy przenieść do gier stochastycznych o sumie niezerowej na ogólnej przestrzeni stanów i pokazać, że w tym przypadku istnieje  $\epsilon$ -stacjonarna równowaga Nasha. Podczas realizacji projektu będziemy także rozważać modele niestacjonarne gier wielogeneracyjnych, tzn. takich, w których każda generacja żyjąca w okresie  $t$  troszczy się o przyszłe generacje, które będą działać w okresach  $t + 1, \dots$ . Rozwiązaniem takiego modelu jest markowska równowaga doskonała otrzymana w grze, w której graczami są bieżąca generacja oraz jej następcy. Kolejna część projektu poświęcona będzie grom stochastycznym z continuum graczy. Przybliżają one sytuacje konfliktowe, w których liczba uczestników jest tak duża, że jedynie znacząca grupa może efektywnie wpływać na podejmowane decyzje. Na koniec warto zauważyć, że teoria gier stochastycznych, szczególnie o sumie niezerowej, jest stosowana w informatyce, modelach kolejkowych, sieciach oraz w ekonomii, a badania prowadzone są w bardzo dobrych ośrodkach naukowych i na prestiżowych uniwersytetach w świecie. Ponadto, fundamentalne prace w tej dziedzinie zostały opublikowane w bardzo dobrych czasopismach z listy JCR.