



Kwiecień 17 – 19, 2011; Rogów - Polska

**KWANTOWO INSPIROWANE ALGORYTMY EWOLUCYJNE W ZADANIACH  
PRZESZUKIWANIA I OPTYMALIZACJI**

Doktorant: Robert Nowotniak

Promotor: dr hab. inż. Jacek Kucharski, prof. PŁ

\* *Katedra Informatyki Stosowanej*

*Wydział Elektrotechniki, Elektroniki, Informatyki i Automatyki*

*Politechnika Łódzka, Polska*

*e-mail: rnowotniak@kis.p.lodz.pl*

**Streszczenie:**

Tematyka prowadzonych badań dotyczy nowej klasy metod sztucznej inteligencji, czerpiących inspirację zarówno z ewolucji biologicznej, jak i ze zjawisk charakterystycznych dla systemów informatyki kwantowej. Rozwój badań nad tego typu technikami hybrydowymi – kwantowo inspirowanymi algorytmami ewolucyjnymi – obejmuje ostatnią dekadę, a metody te są aktualnie na świecie przedmiotem intensywnych prac. Informatyka kwantowa dostarcza bowiem cennego źródła inspiracji do tworzenia nowych metod heurystycznych, w których dodatkowe elementy losowości, inspirowane unikalnymi zjawiskami kwantowymi (superpozycja stanów, kwantowy paralelizm, interferencja, amplitudy prawdopodobieństwa), wprowadzają „nowy wymiar” do algorytmu ewolucyjnego. Liczne przykłady opublikowane w ciągu ostatnich lat pokazały, że w wielu przypadkach pozwala to na znaczną poprawę efektywności algorytmów przeszukiwania i optymalizacji w różnorodnych obszarach zastosowań. Podjęty problem naukowy polega na znalezieniu metod efektywnego wprowadzania takich modyfikacji na różnych etapach algorytmu ewolucyjnego. Prowadzone badania obejmują teoretyczną analizę własności tej nowej klasy algorytmów oraz ich weryfikację na drodze starannie zaplanowanych eksperymentów numerycznych. Podjęta została między innymi próba adaptacji znanych w obszarze algorytmów ewolucyjnych teorii (analiza zbieżności, analiza propagacji bloków budujących) dla potrzeb analizy algorytmów kwantowo inspirowanych. Badane algorytmy zostały również zrealizowane w środowisku obliczeń masowo równoległych, co pozwoliło na kilkusetkrotne przyspieszenie ich działania w stosunku do klasycznej, sekwencyjnej implementacji. Podejście takie umożliwia efektywne wykorzystanie nowoczesnych technik strojenia parametrów algorytmów (metaoptymalizacja).