

Streszczenie rozprawy doktorskiej  
„Algorytmy ewolucyjne w projektowaniu fraktalnych wzorów użytkowych”

Celem pracy jest automatyczne poszukiwanie wzorów fraktalnych o największej wartości estetyki.

W dzisiejszych czasach projektanci przywiązują dużą wagę do wzornictwa produktów. Zapotrzebowanie rynku na dany produkt jest związane nie tylko z funkcjonalnością, ale także z jego estetyką. Oczekiwania konsumenta podczas korzystania z produktu, którym może być urządzenie elektroniczne lub oprogramowanie, określane jest nazwą „doświadczenie użytkownika” (UX, ang. *User Experience*). Dotyczy ono interakcji między człowiekiem a komputerem i odnosi się do funkcjonalności, wygody oraz zadowolenia z pracy. Wpływ na te czynniki ma między innymi wzornictwo przemysłowe produktu.

W pracy zastosowano algorytmy genetyczne, w przypadku których wystarczy ukierunkować przeszukiwanie zbioru dopuszczalnych rozwiązań przez wartościowanie funkcji oceny poszczególnych osobników – wzorów fraktalnych. Funkcja oceny została stworzona w oparciu o badania statystyczne na stuosobowej grupie ankietowanych.

W pracy zaproponowano badania eksperymentalne przy zastosowaniu różnych typów operatorów genetycznych, selekcji osobników i reprodukcji. Zbadano wpływ parametrów genetycznych algorytmu na jego zbieżność. Ostatecznie wygenerowano wzory geometryczne o nietrywialnej strukturze i estetycznych walorach, co stanowiło cel pracy.

Praca obejmuje określenie cech oraz algorytm ich wyekstrahowania pozwalający na w pełni automatyczne generowanie estetycznych wzorów fraktalnych, zgodnie z wartościowaniem tych cech, naśladując, w uproszczeniu, percepcję człowieka. W skład pracy wchodzi badania fraktali oraz systemów dynamicznych pod względem wizualnym, próby sformalizowania istotnych, z punktu widzenia percepcji człowieka, cech, które opisują strukturę fraktali, a także określenie ich parametrów. Za pomocą tych parametrów z dużej liczby wzorów fraktalnych możliwe jest wyłonienie struktur ukazujących swą budowę, dla przeciętnego człowieka, piękno.

## PhD thesis abstract „Evolutionary algorithms in fractal utility models designing”

The aim of the PhD thesis is an automatic search of fractal patterns with the highest value of aesthetics.

Nowadays designers pay a lot of attention to product design. Consumer market demand is associated with not only functionality of the product, but also with its aesthetics. Expectations of the consumer while using the product, which may be an electronic device or software, are described as “user experience” (UX). It involves the interaction between man and computer, and refers to the functionality, comfort and work satisfaction. The design of the product has among others the impact on these factors.

In the work genetic algorithms were used, which require just direct search in the set of feasible solutions, using estimation of the evaluation function of individuals - fractal patterns. The evaluation function was based on the statistical research on group of 100 respondents.

Experimental studies using different types of genetic operators, selection and reproduction of individuals were presented in the PhD thesis. The effect of genetic parameters of the algorithm for its convergence was examined. Finally geometric patterns with a nontrivial structure and aesthetic values were generated, which accounted for the purpose of research.

The PhD thesis includes defining the characteristics and algorithm which allows fully automatic generation of aesthetic fractal patterns, according to the valuation of these characteristics, imitating, in simple terms, human perception. The research includes the study of fractals and dynamic systems in terms of visual, formalization of important from the point of view of human perception characteristics that describe the fractal structure, and determining their parameters. Using these parameters, it is possible to identify from a large number of fractal patterns structures showing its construction, for the average person, beauty.