

Uporządkowanie lokalne w dynamice koewolucji modelu Potts'a i topologii oddziaływań

Joanna Toruniewska

Niniejsza praca dotyczy uporządkowania lokalnego w koewolucji dynamiki Potts'a i topologii sieci.

Rozważono model Potts'a z dynamiką sieci w zespole kanonicznym. Na podstawie wcześniejszych badań stwierdzono istnienie w układzie trzech stanów. Jednym z nich jest sfragmentowana sieć, czyli stan uporządkowanych klastrów. Stan ten jest niestabilny - układ po odpowiednio długim czasie przechodzi w stabilny stan uporządkowany. Zjawisko to zostało zbadane w tej pracy.

Na podstawie wyników uzyskanych z przeprowadzonych symulacji Monte Carlo określono zmiany wartości parametru porządku w czasie. Stwierdzono, że układ porządkuje się poprzez bliski liniowemu rozrost jednego z klastrów (największego).

Zaproponowano hipotezę tłumaczącą rozrost największego klastra poprzez przyłączanie się do niego pojedynczych węzłów, jednak została ona odrzucona ponieważ przewidywała brak wzrostu klastra. Następnie, na podstawie obserwacji, stwierdzono, że za rozrost największego klastra odpowiedzialna jest dynamika stanów. Zaproponowano opis analityczny rozrostu tego klastra. Opis ten opiera się na przechodzeniu węzłów powierzchniowych z mniejszych do większych klastrów. Tylko węzły powierzchniowe (węzły tylko z jednym połączeniem w swoim klastrze) uczestniczą w tym procesie. Kształt powierzchni nie został wyznaczony analitycznie, ale jest niezbędnym elementem pobieranym z danych numerycznych do prawidłowego odtworzenia obserwowanego zachowania układu.

Zaprezentowany, będący wynikiem niniejszej pracy, opis analityczny poprawnie przewiduje cechy przejścia układu ze stanu uporządkowania lokalnego do stabilnego stanu uporządkowanego.