

Temat: Wpływ informacji na ewolucję rosnących układów hierarchicznych

Streszczenie:

W niniejszej pracy dyplomowej poszukiwano odpowiedzi na pytanie, w jaki sposób informacja przetwarzana przez elementy układu wpływa na ich strukturę podczas wzrostu rozmiaru układu i w sytuacji, gdy zmieniają się hierarchiczne cechy sieci. Zaproponowano cztery modele: hierarchiczną adaptacyjną sieć Boolowską (HARBN) z wyżarzonymi funkcjami, sieć HARBN z hartowanymi funkcjami, adaptacyjną sieć Boolowską z rosnącymi poziomami hierarchii (GARBN) oraz adaptacyjną sieć Boolowską z preferencyjnym przełączaniem połączeń (PARBN). W takich układach lokalne zmiany adaptacyjne prowadzą do koewolucji struktury i dynamiki. Modele przedstawiają różne podejścia do postawionego zagadnienia. W otrzymanych sieciach analizowano m.in. średni stopień węzła, średnie informacje przypadające na węzeł lub krawędź, średnią długość osiągniętych atraktorów i wykładniki krzywych w przypadku zauważenia relacji potęgowych.

Sieci HARBN są przykładem budowania hierarchii „z góry do dołu”. Składają się z modułów, z których każdy stanowi oddzielną adaptacyjną sieć Boolowską. W sieci GARBN hierarchia jest tworzona „z dołu do góry”. W trakcie symulacji następuje wzrost wielkości sieci. W modelu PARBN preferencyjne przełączanie krawędzi przy odpowiednim doborze parametrów generuje struktury o potęgowym rozkładzie wychodzących stopni węzłów. Jest to jedyny układ, w którym hierarchia nie jest zadana. Ewolucja modelu prowadzi do powstania struktury o cechach zbliżonych do układu hierarchicznego.

Zauważono różnice w zachowaniu rosnącego układu dla przypadkowego i potęgowego rozkładu stopni węzłów. W szerokim zakresie parametrów struktury średnia informacja i średni stopień węzła są ściśle sprzężone i wzajemnie na siebie wpływają. W wielu przebiegach mierzonych wielkości występują zakresy optymalnych wartości, które są związane z hierarchicznością struktury.