

BIOLOGIA SYSTEMÓW: SIECI PETRIEGO W ZAAWANSOWANYM MODELOWANIU PROCESÓW BIOLOGICZNYCH

SYSTEMS BIOLOGY: PETRI NETS IN ADVANCED MODELING OF
BIOLOGICAL PROCESSES

Piotr ZAWIERUCHA^{1,2}, Dorota FORMANOWICZ³, Marcin RADOM⁵,
Bartosz KEMPISTY^{1,2}, Patrycja SOSIŃSKA⁴, Karolina WOJTOWICZ¹, Piotr
FORMANOWICZ^{4,5}, Wojciech WITKIEWICZ⁶, Michał NOWICKI¹

¹Katedra i Zakład Histologii i Embriologii, Uniwersytet Medyczny w Poznaniu

²Katedra i Zakład Anatomii Prawidłowej, Uniwersytet Medyczny w Poznaniu

³Zakład Biochemii Klinicznej i Medycyny Laboratoryjnej, Uniwersytet Medyczny
w Poznaniu

⁴Instytut Chemii Bioorganicznej Polskiej Akademii Nauk w Poznaniu

⁵Instytut Informatyki Politechniki Poznańskiej

⁶Wojewódzki Szpital Specjalistyczny we Wrocławiu

Streszczenie: Ogromna ilość danych biologicznych jaką dostarczają dzisiejsze analizy molekularne paradoksalnie nie zawsze przekłada się na lepsze zrozumienie badanych procesów. Nadmiar informacji powoduje potrzebę ich lepszej organizacji, wizualizacji oraz opracowania nowych metod matematycznych pozwalających na szybsze, a zarazem bardziej wiarygodne opracowywanie wyników eksperymentów. Biologia systemów jest interdyscyplinarną dziedziną nauki próbującą spełnić te wymagania. Na gruncie tej dziedziny organizmy żywe są rozpatrywane jako złożone systemy. Dlatego też nauka ta opiera się na osiągnięciach informatyki oraz matematyki w celu prowadzenia analiz tego typu systemów. Sieci Petriego, szeroko stosowane w różnych gałęziach informatyki, bardzo dobrze odwzorowują strukturę i funkcjonowanie organizmów żywych. Postęp, jaki dokonał się w informatyce oraz biologii w ostatnich dwóch dekadach, pozwolił na wykorzystanie modelowania komputerowego do realizacji zadań biologii systemów. W artykule przedstawiono ogólne wiadomości na temat modelowania procesów biologicznych za pomocą sieci Petriego, uzupełnione o ich biologiczną interpretację. Przedstawiono także ogólne informacje dotyczące teorii grafów jako strukturalnej reprezentacji sieci. Aspekt biologiczny poparto przykładami dobrze znanych procesów komórkowych.

Słowa kluczowe: biologia systemów, sieci Petriego, grafy, angiogeneza