

Planowane badania dotyczą ła cuchów (procesów) Markowa z czasem ci ęłym w powi zaniu z teori i zastosowaniami metod Monte Carlo (MC). Algorytmy MC s niezast pionym narz dziem badania modeli (biochemicznych, zwi zanych z uczeniem maszynowym i in.)

opartych na procesach Markowa z czasem ci ęłym. W ostatnich latach pojawiło si wiele metod pozwalaj cych na efektywne wnioskowanie dla tzw. ukrytych modeli Markowa (Hidden Markov Models, HMM) w przypadku czasu ci ęłego. Zbadanie własno ci tych algorytmów, pozwoli na lepsze zrozumienie ich ogranicze oraz pozwoli optymalnie wybiera parametry tych agorytmów w konkretnych przypadkach oraz konstrukcj nowych lepszych metod. Planowane badania obejmuj matematyczn analize samych algorytmów jak i ich zastosowania do uczenia maszynowego dla sieci bayesowskich z czasem ci ęłym (CTBN).

Zastosowania do ukrytych modeli Markowa (HMM) s od dawna inspiracj dla metod Monte Carlo. Wiele wa nych innowacji w dziedzinie symulacji powstało na potrzeby HMM. Wystarczy tu wspomnie algorytmy typu SMC, które rozwin ły si z filtrów cz steczkowych opracowanych dla tzw. state-space models'. W projekcie zmierz si z kolejnym wyzwaniem, jakim jest zaadaptowanie idei MCMC i SMC do modeli z czasem ci ęłym. Post p w tym kierunku, poza znaczeniem teoretycznym, b dzie miał istotny wpływ na badania modeli biochemicznych i modeli w ró nych innych dziedzinach nauki, poprzez dostarczenie bardziej efektywnych metod obliczeniowych.

Techniki MC w zagadnieniach uczenia s motywowane zastosowaniami. Najwa niejsze obszary zastosowa to „sztuczna inteligencja”

(uczenie sieci bayesowskich z czasem ci ęłym), biochemia i genetyka (rozpoznawanie struktury i estymacja parametrów dynamicznych modeli markowowskich). W przypadku zło onych ła cuchów Markowa, reprezentowanych jako CTBN, istnieje zapotrzebowanie na bardziej efektywne metody MC.