

ОПТИМАЛЬНІ СТРАТЕГІЇ В ЗАДАЧАХ КЕРУВАННЯ СТОХАСТИЧНИМИ КЛІТИННИМИ АВТОМАТАМИ

Д.Ю. СЛУЧИНСЬКИЙ

У роботі розглядаються задачі керування випадковими полями на графах [1] та їх застосування до стохастичних клітинних автоматів. Моделлю є система стохастичних клітинних автоматів, яка являє собою скінченний неорієнтований граф, де кожен автомат взаємодіє тільки зі своїми сусідами. Кожен з автоматів перебуває в одному зі станів та приймає вхідні сигнали, які є керуванням. Ймовірність переходу між станами автоматів залежить від вхідних сигналів та станів сусідів. Функцією втрат є сумарні збитки від зміни стану системи та керування. Метою є знаходження оптимального керування (стратегії) яке мінімізує середні втрати системи за одиницю часу. Для великих систем задача оптимізації є складною або неможливою через важкі розрахунки. Тому запропоновано використовувати локальні стратегії замість глобальних, щоб забезпечити зменшення кількості обчислень.

Дані теоретичні результати були використані для моделювання процесу керування розповсюдженням лісових пожеж [2], де територія лісу розглядається як двовимірна сітка. Кожна клітина на сітці є частиною лісу і має один зі станів: Alive (живий), Fire (горить) або Burnt (згорів). Для керування пожежею вводиться множина рішень для кожної клітини: Extinguish (гасити), Leave (залишити). Була реалізована програма на мові програмування Python. В кожен час $t = 0, 1, 2, \dots$ вона знаходить оптимальне керування та реалізує його. Користувач має змогу спостерігати за зміною системи на графічному інтерфейсі.

ЛІТЕРАТУРА

- [1] R. K. Chorney, H. Daduna, P. S. Knopov. *Control of Spatially Structured Random Processes and Random Fields with Applications*. — Boston/Dordrecht/London: Springer, 2006. — 261 с.
- [2] Almeida R. M., Macau E. *tochastic cellular automata model for wildland fire spread dynamics* //Journal of Physics: Conference Series. — 2011.

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «КИЄВО-МОГИЛЯНСЬКА АКАДЕМІЯ» , Київ, Україна
Email address: d.sluchynskiy@ukma.edu.ua