

ПРОСТРАНСТВЕННЫЕ МОДЕЛИ КЛЕТОЧНЫХ АВТОМАТОВ С РЕКОНФИГУРИРУЕМЫМ ШАБЛОНОМ

Лиманова Н.И., Мизамова Г.Н.¹

Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, каф. программного обеспечения и управления в технических системах, Россия, 443090, г. Самара, Московское шоссе, 77, тел. (846) 228-00-13, E-mail:

Nataliya.I.Limanova@gmail.com

¹Западно-Казахстанский аграрно-технический университет им. Жангир хана, каф. информационных систем, Казахстан, ЗКО, 090009, г. Уральск, ул. Жангир хана, 51, тел.: (7112) 50-10-85, E-mail: mizamgul@mail.ru

В настоящее время возрастает интенсивность поиска новых математических моделей, альтернативных дифференциальным уравнениям. Одно из направлений такого поиска основано на желании вернуться к истокам математического моделирования, т.е. к описанию явлений на микро- и наноуровнях, оперируя дискретными событиями, такими как перемещения, изменения состояний, преобразования и взаимодействия реальных или абстрактных частиц. Такое представление явлений легко выражается в терминах клеточного автомата, который представляет собой множество связанных по входам и выходам одинаковых конечных автоматов (клеток) с простыми детерминированными или вероятностными правилами переходов [1]. Однако известные модели клеточных автоматов не обладают достаточным быстродействием для описания неоднородных динамических систем в больших масштабах и на подробных сетках, поэтому ищутся способы ускорения вычислений. Один из таких способов — применение реконфигурируемых шаблонов. Реконфигурируемые шаблоны для клеточного автомата позволяют сократить количество вычислений на каждой итерации в процессе моделирования. Плоские модели клеточных автоматов с реконфигурируемым шаблоном описаны в [2].

В работе предложены и исследованы пространственные модели клеточных автоматов на следующих типах реконфигурируемых шаблонов: двухтактном и трехтактном для окрестности Неймана, двухтактном и трехтактном для окрестности Мура-Неймана и двухтактном для окрестности Мура. Получены расчетные схемы для всех рассмотренных пространственных моделей клеточных автоматов на регулярной кубической решетке с использованием реконфигурируемых шаблонов. Разработан программный комплекс, реализующий предложенные алгоритмы и вычислительные схемы на языке программирования Java.

Литература.

1. Wolfram Stephen A. New Kind of Science. — Champaign, Illinois: Wolfram Media, Inc., 2002. — 1197 p.
2. Лиманова Н.И., Мамзин Е.А. Дискретная математическая модель детерминированного клеточного автомата и ее программная реализация // Информационные технологии, № 2, 2010. — С. 34 – 38.