

МЕТОДИКА СИНТЕЗА ГЕНЕРАТОРА ПСЕВДОСЛУЧАЙНЫХ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЕЙ НА КЛЕТОЧНЫХ АВТОМАТАХ С РАСШИРЕННЫМ НАБОРОМ ПРАВИЛ

Аспирант Храбров Д.Е.

Д-р техн. наук, доцент Мурашко И.А.

Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого

Ключевым элементом встроенного самотестирования является генератор псевдослучайных тестовых воздействий [1]. Самым используемым методом генерации тестовых воздействий максимальной длины является регистр сдвига с линейной обратной связью (англ. Linear feedback shift register, LFSR) [1]. Однако использование LFSR не всегда оправдано для схем встроенного самотестирования ввиду сильной корреляции между соседними значениями генерируемой последовательности. В последнее время внимание учёных направлено на использование альтернативных методов генерации псевдослучайных тестовых последовательностей, в частности на применение фазосдвигающих цепей, кольцевых генераторов и клеточных автоматов (КА) [2].

Задача звучит следующим образом: необходимо найти порождающий вектор правил с заданной размерностью (количеством ячеек в КА), генератор на котором сможет генерировать последовательность максимальной длины. Данная задача может быть решена методом полного перебора, однако уже для двадцатой степени временные затраты превышают разумные пределы [1]. В данной работе предлагается методика проектирования генераторов псевдослучайных тестовых наборов на КА с циклическими граничными условиями.

Предлагаемая идея – полностью перебирать только небольшой кусок порождающего вектора, остальную часть составлять заранее, в соответствии с каким-либо шаблоном, который с большой вероятностью сможет выдать на выходе искомый порождающий вектор. Программная реализация предложенной методики позволила менее чем за одну секунду найти конфигурации для степеней 100, 207 и 303. Для неприводимого полинома $1 \oplus x^{500} \oplus x^{501} \oplus x^{502} \oplus x^{503}$ был найден следующий порождающий вектор: $[7\ 6\ 7\ (7\ 6)^{150}]$.

Литература

1. Мурашко, И. А. Встроенное самотестирование. Методы минимизации энергопотребления (монография) / И.А. Мурашко, В.Н. Ярмолик. — Saarbrücken: LAP Lambert Academic Publishing, 2012. — С. 348.
2. Hortensius, P. D. Parallel random number generation for VLSI systems using cellular automata / P. D. Hortensius // IEEE Transactions on Computers. — 1989. — Vol. 38 (10). — P. 1466–1473.